

PLIEGO DE CONDICIONES

1 DESCRIPCION DE LAS OBRAS

- 1.1 OBRAS QUE COMPRENDE
- 1.2 DEMOLICIONES
- 1.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 1.4 FIRMES Y PAVIMENTOS
- 1.5 HORMIGONES
- 1.6 SANEAMIENTO Y DRENAJE
- 1.7 ABASTECIMIENTO DE AGUA
- 1.8 INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES, SERVICIOS ELÉCTRICOS Y GAS.
- 1.9 ALUMBRADO
- 1.10 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL.
- 1.11 JARDINERÍA Y RIEGO
- 1.12 COMPLEMENTOS DE URBANIZACIÓN
- 1.13 OBRAS COMPLEMENTARIAS E IMPREVISTAS

2 CONDICIONES DE LOS MATERIALES

- 2.1 UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES
- 2.2 MATERIALES A EMPLEAR EN TERRAPLENES Y RELLENOS LOCALIZADOS
- 2.3 MATERIALES EXISTENTES EN LOS DESMONTES
- 2.4 AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES
- 2.5 ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES
- 2.6 CEMENTOS
- 2.7 HORMIGONES
- 2.8 2.8.MORTEROS
- 2.9 ACERO EN BARRAS PARA ARMADURAS DE HORMIGON ARMADO
- 2.10 MADERA PARA ENCOFRADOS Y MOLDES
- 2.11 MATERIALES A EMPLEAR EN SUBBASES GRANULARES DE ZAHORRA NATURAL
- 2.12 ANTICONTAMINANTE
- 2.13 MATERIALES A EMPLEAR EN BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL
- 2.14 BORDILLOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO.
- 2.15 BALDOSAS HIDRÁULICAS
- 2.16 BALDOSAS CERÁMICAS
- 2.17 PAVIMENTO DE MADERA TERMOPLASTICO
- 2.18 ADOQUINES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
- 2.19 TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO
- 2.20 TUBOS DE PVC COMPACTO
- 2.21 LADRILLOS
- 2.22 CONDUCTORES
- 2.23 COLUMNAS

- 2.24 LUMINARIAS
- 2.25 LÁMPARAS
- 2.26 TOMAS DE TIERRA
- 2.27 CANALIZACIONES
- 2.28 ARQUETAS DE REGISTRO
- 2.29 PINTURA
- 2.30 SEÑALIZACIÓN VERTICAL
- 2.31 RESISTENCIA AL FUEGO

3 CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- 3.1 REPLANTEO DE LAS OBRAS
- 3.2 MAQUINARIA
- 3.3 CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCION DE LAS OBRAS
- 3.4 DEMOLICIONES
- 3.5 DESBROCE DEL TERRENO
- 3.6 EXCAVACIÓN EN DESMONTE, DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.
- 3.7 EXCAVACIÓN DE ZANJAS O POZOS
- 3.8 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS
- 3.9 TERRAPLÉN
- 3.10 TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANACION
- 3.11 MORTEROS
- 3.12 ACERO EN BARRAS PARA ARMADURAS DE HORMIGON ARMADO
- 3.13 ENCOFRADOS Y MOLDES
- 3.14 SUBBASE GRANULAR
- 3.15 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
- 3.16 BORDILLOS HORMIGÓN.
- 3.17 ACERAS DE BALDOSAS O ADOQUINES.
- 3.18 BALDOSAS CERÁMICAS
- 3.19 PAVIMENTO DE MADERA TERMOPLASTICO
- 3.20 OBRAS DE HORMIGÓN
- 3.21 RED DE SANEAMIENTO
- 3.22 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUAS
- 3.23 TUBOS DE POLIETILENO
- 3.24 BASES PARA CIMENTACION DE BÁCULOS DE ILUMINACIÓN
- 3.25 PERNO DE ANCLAJE DE LAS CIMENTACIONES DE BACULOS
- 3.26 CENTROS DE MANDO
- 3.27 TOMAS DE TIERRA
- 3.28 PINTURA
- 3.29 SEÑALIZACIÓN VERTICAL
- 3.30 MEDIOS AUXILIARES

3.31 OBRAS ACCESORIAS

3.32 UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO

4 MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1 CONDICIONES GENERALES

4.2 OBRAS INCOMPLETAS

4.3 OBRAS NO ESPECIFICADAS

4.4 ABONO A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS

4.5 DEMOLICIONES

4.6 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

4.7 EXCAVACIONES EN DESMONTE

4.8 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

4.9 RELLENOS LOCALIZADOS

4.10 TERRAPLENES

4.11 BASE GRANULAR

4.12 BORDILLOS

4.13 ACERAS

4.14 HORMIGONES

4.15 ENCOFRADOS Y MOLDES

4.16 ARMADURAS

4.17 MORTEROS

4.18 RED DE SANEAMIENTO

4.19 RED DE AGUA POTABLE

4.20 RED DE ALUMBRADO

4.21 PINTURA SOBRE CALZADAS.

4.22 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

4.23 AMUEBLAMIENTO URBANO

4.24 PARTIDAS ALZADAS

4.25 ENSAYOS

4.26 PRUEBAS MINIMAS PARA LA RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

1- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

1.1 OBRAS QUE COMPRENDE

Las obras a las que se refiere el presente Pliego de Condiciones del Proyecto de Acondicionamiento de Accesos y Tratamiento de la ladera Recayente a la Vaguada de La Palma del Cerro de San Vicente de Salamanca (Zona 1), son las de ejecución de Movimiento de tierras; Firmes y Pavimentos; Hormigones; Saneamiento y Drenaje; Alumbrado Público; Jardinería; Riego; Mobiliario Urbano y Complementos de Urbanización.

Todo lo descrito se realizará de acuerdo con las especificaciones gráficas contenidas en el Documento PLANOS de este Proyecto.

1.2 DEMOLICIONES

Previamente a la ejecución del resto de los trabajos aquí señalados deberá procederse a la demolición de aquellos elementos que son incompatibles con el proyecto o cuya demolición sea necesaria para la instalación de los nuevos servicios.

1.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Dentro de este capítulo se incluye el despeje y desbroce del área de actuación consistente en la extracción y retirada de árboles, tocones, plantas, maleza o cualquier otro material indeseable, y también la eliminación de los primeros quince centímetros del terreno bajo la superficie natural.

Además, las obras de movimiento de tierras comprenden las operaciones de excavación en roca de explanaciones y préstamos, transporte de tierras, y ejecución de los rellenos localizados necesarios para que la explanación quede con la configuración indicada en los planos.

Los desmontes y rellenos tendrán las dimensiones indicadas en los planos de Proyecto, que servirán para su medición y abono. Tales características podrán ser modificadas por el Director de las obras a la vista de las condiciones de la excavación.

El relleno de las tierras, su compactación y consolidación se realizará adecuadamente, tal como más adelante se indica.

1.4 FIRMES Y PAVIMENTOS

Las características y espesores de los materiales que conforman los distintos paquetes de firmes, así como los lugares donde han de colocarse, quedan definidos en la documentación gráfica y cuadros de precios del presente proyecto. Cada uno de los materiales, y la puesta en obra de los mismos, deberán cumplir los requisitos que más adelante se especifican para cada uno de los mismos.

Se dispondrán elementos complementarios tales como bordillos.

1.5 HORMIGONES

Los hormigones a que se refiere el presente capítulo son los hormigones de relleno de zanjas de canalizaciones, soleras, base de bordillos y otros elementos prefabricados, es decir, hormigones auxiliares cuyas cualidades más importantes a exigir no se encuentran en el entorno de las resistentes.

Las características de estos hormigones están descritas en los planos correspondientes, debiendo ajustarse la ejecución a las dimensiones y cualidades fijadas en dichos planos.

Las cualidades de los hormigones que formaran parte de elementos estructurales y resistentes se encuentran

descritas en el Pliego General de este Proyecto.

1.6 SANEAMIENTO Y DRENAJE

Las obras de saneamiento y drenaje comprenden la ejecución de las zanjas y excavaciones necesarias para el alojamiento de los conductos y obras de fábrica, así como el posterior relleno y compactación de los materiales utilizados en las zanjas.

La ejecución de las obras de fábrica específicas del sistema de saneamiento y drenaje y en especial las arquetas y los pozos de registro, las acometidas, las obras de drenaje, los conductos y los injertos necesarios, y los sumideros de calzada con sus acometidas al sistema de alcantarillado, serán realizados de acuerdo con los planos y condiciones fijadas en este Pliego de Condiciones.

1.7 ABASTECIMIENTO DE AGUA

Las obras de Abastecimiento de agua comprenden:

- La ejecución de las zanjas y pozos, entibación y agotamientos en su caso, necesarios para el alojamiento de las nuevas conducciones, la preparación del fondo de las zanjas, el suministro, instalación y prueba de la tubería y piezas especiales y de los accesorios necesarios para los anclajes adecuados.
- La construcción de todos estos elementos, el relleno posterior de las zanjas y excavaciones realizadas y la compactación en tongadas de los materiales utilizados en el relleno de las mismas y el transporte a vertedero o depósito de los materiales sobrantes.
- La instalación y prueba de las piezas especiales, elementos de medida y seguridad.

Todas las características de estos elementos, su instalación y pruebas se deberán someter a la aprobación del Ingeniero Director de las obras.

1.8 INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES, SERVICIOS ELÉCTRICOS

Comprende las obras de apertura de zanjas e instalación de tuberías y/o cables con posterior relleno y compactación, así como la construcción de las arquetas correspondientes a cada servicio, de acuerdo con las características indicadas en los planos, mediciones y cuadros de precios.

1.9 ALUMBRADO

En este capítulo se comprenden las operaciones de excavación e instalación de canalizaciones de los conductos eléctricos, así como la construcción de arquetas, relleno de zanjas, colocación de columnas, conductos eléctricos, cableado de sustentación de luminarias, luminarias y todos los elementos necesarios para el alumbrado fijados en el Proyecto.

1.10 SEÑALIZACIÓN

En este apartado se comprenden las obras con señalización horizontal y señalización vertical, de acuerdo con las características señaladas en los planos, mediciones y cuadros de precios.

1.11 JARDINERÍA Y RIEGO

En las zonas verdes se realizarán las siguientes operaciones: excavación del terreno existente si no cumple las condiciones exigidas y sustitución en su caso por otro adecuado, adición de tierra vegetal y su preparación, plantación de césped y de las distintas variedades arbóreas con sus características definidas, y la ejecución de la red de riegos de acuerdo con los documentos del Proyecto.

1.12 COMPLEMENTOS DE URBANIZACIÓN

Se dotará al proyecto de elementos de amueblamiento urbano como bancos y papeleras según lo previsto en los documentos del Proyecto.

1.13 OBRAS COMPLEMENTARIAS E IMPREVISTAS

El Contratista queda obligado a ejecutar las obras complementarias tales como demoliciones no previstas y todas las obras complementarias e imprevistas para una adecuada terminación de las obras aunque éstas no estén detalladas en el Proyecto.

2- CONDICIONES DE LOS MATERIALES

2.1 UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Condiciones y deberán ser aprobados por el Ingeniero Director de obra.

Los materiales no incluidos en este Pliego serán de probada calidad y serán presentados al Ingeniero Director de las obras cuantos ensayos, certificados e informes se estimen necesarios para su aprobación.

Antes de emplear los materiales en obra, ni de realizar ningún acopio, el Contratista deberá presentar muestras adecuadas al Ingeniero Director de obra para que éste pueda realizar los ensayos necesarios para decidir si procede o no la admisión de los mismos.

La aceptación de un material en cualquier momento no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si se encuentran defectos en su calidad y uniformidad.

En cualquier caso el Contratista deberá:

- Para el replanteo de las distintas unidades de obra avisar a las unidades técnicas municipales con antelación suficiente al comienzo de las mismas.
- Para la homologación de todos los materiales a utilizar enviar una relación detallada a las distintas unidades técnicas municipales.
- Todos los entronques a las redes de agua potable y alcantarillado municipales deberán ser ejecutadas materialmente, con cargo al Contratista, por el propio Servicio de Aguas Municipal.

2.2 MATERIALES A EMPLEAR EN TERRAPLENES Y RELLENOS LOCALIZADOS

Para su empleo en esta unidad los suelos se clasificarán en los siguientes tipos:

Suelos inadecuados.- Se consideran suelos inadecuados:

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

Suelos marginales.- Se consideran suelos marginales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, adecuados o tolerables, cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento: $MO < 5\%$
- Hinchamiento inferior al cinco por ciento: $Hinchamiento < 5\%$
- Si el límite líquido es superior a noventa, el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido: Si $LL > 90$, el $IP < 0,73 (LL - 20)$.

Suelos tolerables.- Se considerarán suelos tolerables los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento: $MO < 2\%$
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento: $Yeso < 5\%$
- Contenido en otras sales solubles distintas al yeso inferior al uno por ciento: $SS < 1\%$
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco: $LL < 65$
- Si el límite líquido es superior a cuarenta el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del

valor que resulta de restar veinte al límite líquido:

- Si $LL > 40$ el $IP > 0,73(LL-20)$
- Asiento en el ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%)
- Hinchamiento en el ensayo de expansión inferior al tres por ciento (3%).

Suelos adecuados.- Se consideran suelos adecuados los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplen las condiciones siguientes:

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

Suelos seleccionados.- Se considerarán suelos seleccionados los que cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento: $MO < 0,2\%$
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento: $SS < 0,2\%$
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros: $D_{m\acute{a}x} < 100 \text{ mm}$.
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 \leq 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - Cernido por el tamiz 2 UNE menor del ochenta por ciento ($\# 2 \leq 80\%$)
 - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75\%$)
 - Cernido por el tamiza 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 \text{ UNE} < 25\%$).
 - Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$)
 - Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$)

En la coronación de los terraplenes (últimos 50 cm) y los procedentes de préstamos, se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre y cuando su CBR sea como mínimo de 5 ($CBR > 5$). En el resto de las zonas del relleno tipo terraplén se estará a lo dispuesto en el artículo 330 del PG-3

En el caso de rellenos localizados se emplearán suelos adecuados o seleccionados siempre que su CBR sea superior a 10 y en el caso de trasdós de obras de fábrica superior a veinte.

En el resto de las zonas de los rellenos tipo terraplén o rellenos localizados se estará a lo dispuesto en los artículos 330 y 332 del PG-3.

Se utilizarán materiales procedentes de préstamos cuando no sea posible utilizar materiales procedentes de las excavaciones proyectadas, los cuales se deberán emplear siempre que cumplan las condiciones exigidas en este artículo y procedan de zonas que garanticen uniformidad suficiente a juicio del Ingeniero Director de obra, el cual decidirá.

Las características del material se comprobarán, antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, debiéndose entender que las cifras que se indican son un número mínimo y se refieren a cada una de las procedencias elegidas:

- Ensayo Proctor Normal: Un ensayo por cada 2.000 m³ o fracción. Un ensayo por cada seis jornadas de trabajo.
- Límites de Atterberg: Un ensayo por cada 3.000 m³ o fracción. Un ensayo por cada cuatro jornadas de trabajo.
- Ensayo CBR: Un ensayo por cada 5.000 m³ o fracción. Un ensayo por cada doce jornadas de trabajo.

2.3 MATERIALES EXISTENTES EN LOS DESMONTES

En los cincuenta centímetros superiores (50 cm.) de las zonas de desmonte se exigirán las mismas condiciones que las que, de acuerdo con el artículo correspondiente, se ha exigido a las tierras empleadas en la ejecución de los cincuenta centímetros superiores (50 cm.) del terraplén y los rellenos localizados. Si al ejecutar los desmontes apareciese en la subrasante un terreno de inferior calidad, será preciso sustituirlo por otro que cumpla las condiciones exigidas.

2.4 AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Cumplirá las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE-08.

2.5 ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Los áridos para morteros y hormigones cumplirán las condiciones que figuran en la "Instrucción de Hormigón Estructural", EHE-08. A la vista de los áridos disponibles el Ingeniero encargado de las obras podrá ordenar su clasificación hasta en cuatro tamaños escalonados, disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que estime convenientes, sin que por ello puedan modificarse los precios de los morteros y hormigones.

Las características de los áridos a emplear en morteros y hormigones deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, por lo que su idoneidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 28º de la EHE-08.

En el caso de áridos de autoconsumo, el Constructor o, en su caso, el Suministrador de hormigón, deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a tres meses, realizado por un laboratorio de control, que demuestre la conformidad del árido respecto a las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 28º de la EHE-08, con un nivel de garantía estadística equivalente que el exigido para los áridos con marcado CE en la norma UNE EN 12620.

Los ensayos que se efectúen para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra en cumplimiento de esta Instrucción, serán encomendados a laboratorios privados o públicos con capacidad suficiente e independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra. Esta independencia no será condición necesaria en el caso de laboratorios perteneciente a la Propiedad.

Los laboratorios privados deberán justificar su capacidad mediante su acreditación obtenida conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre para los ensayos correspondientes, o bien, mediante la acreditación que otorgan las Administraciones Autonómicas en las áreas de hormigón y su inclusión en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Podrán emplearse también laboratorios de control con capacidad suficiente y perteneciente a cualquier Centro Directivo de las Administraciones Públicas con competencias en el ámbito de la edificación o de la obra pública.

2.6 CEMENTOS

Regirá el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos" RC-03.

Cumplirán asimismo las recomendaciones y prescripciones contenidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE-08.

El tipo de cemento a utilizar en cada elemento de la obra será el que determinan los planos y artículos

correspondientes del presente Pliego o, en su defecto, el que indique el Ingeniero encargado de las obras.

2.7 HORMIGONES

Se definen como hormigones los materiales formados por mezcla de cemento de cualquiera de los tipos permitidos en el RC-03 y la EHE-08, de agua, de árido fino, de árido grueso, y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Las condiciones indicadas en este artículo no serán de aplicación a los hormigones utilizados en la construcción de tubos, piezas especiales y otras piezas prefabricadas.

Los áridos, el agua y el cemento a utilizar en la fabricación de hormigones deberán cumplir las condiciones exigidas en los artículos anteriores de este Pliego.

El Ingeniero Director de las obras podrá exigir cuantos datos de catálogo, informes y certificaciones considere procedentes para los productos de adición que se utilicen.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la EHE-08.

Los hormigones se tipificarán de acuerdo con el siguiente formato: *T - R / C / TM / A* donde:

T Indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el caso de hormigón armado y HP en el de pretensado.

R Resistencia característica especificada, en N/mm².

C Letra inicial del tipo de consistencia.

TM Tamaño máximo del árido en milímetros.

A Designación del ambiente.

En cuanto a la resistencia característica especificada, se recomienda utilizar la siguiente serie: 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100

En la cual las cifras indican la resistencia característica especificada del hormigón a compresión a 28 días, expresada en N/mm².

La resistencia de 20 N/mm² se limita en su utilización a hormigones en masa.

Hormigones de uso no estructural.

Hormigón de Limpieza (HL)

El único hormigón utilizable para esta aplicación, se tipifica de la siguiente manera: HL-150/C/TM

Como se indica en la identificación, la dosificación mínima de cemento será de 150 kg/m³. Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea inferior a 30 mm, al objeto de facilitar la trabajabilidad de estos hormigones.

Hormigón No Estructural (HNE)

La resistencia característica mínima de los hormigones no estructurales será de 15 N/mm². Debido a la baja resistencia que requieren estos hormigones y, consecuentemente bajos contenidos de cemento, entre sus requisitos no parece necesario que deba consignarse en su designación ningún tipo de referencia al ambiente, según el apartado 39.2, resultando por tanto para los Hormigones No Estructurales (HNE) la siguiente Tipificación: HNE-15/C/TM

Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea inferior a 40 mm, al objeto de facilitar la puesta en obra de estos hormigones. En estos hormigones es necesario seguir las instrucciones sobre curado indicadas en el apartado 71.6 de esta Instrucción, especialmente en las aplicaciones de pavimentaciones, acerados y elementos hormigonados con grandes superficies expuestas.

En estos hormigones deberá realizarse el control de los componentes y el control de la consistencia, al menos una vez al día o con la frecuencia que se indique por la Dirección de Obra. Con independencia de este control reglamentario, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrán establecerse criterios de control de la resistencia de estos hormigones.

El hormigón que se prescriba deberá ser tal que, además de la resistencia mecánica, asegure el cumplimiento de los requisitos de durabilidad (contenido mínimo de cemento y relación agua/cemento máxima) correspondientes al ambiente del elemento estructural. La dosificación del cemento, áridos, agua y, en su caso, de aditivos a utilizar, deberá ser sometida por el Contratista a la aprobación de Ingeniero Director de la obra, el cual podrá exigir las modificaciones que considere necesarias a la vista de los materiales y medios disponibles.

Sobre las dosificaciones aprobadas se admiten únicamente las siguientes tolerancias:

Para cada uno de los tamaños del árido 2%

Para el cemento	1%
Para el agua	1%

La aprobación de la dosificación y de las fórmulas de trabajo por el Ingeniero Director de las obras no exime al Contratista de su responsabilidad, y se exigirá en todo caso que los hormigones utilizados en obra tengan la resistencia exigida.

Los ensayos de consistencia del hormigón fresco se realizarán, por el método del asentamiento, según UNE EN 12350-2. cuando se produzca alguna de las siguientes circunstancias: cuando se fabriquen probetas para controlar la resistencia; en todas las amasadas que se coloquen en obra con un control indirecto de la resistencia, y siempre que lo indique la Dirección Facultativa.

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad con los recubrimientos exigibles y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueas.

Las distintas consistencias y los valores límite del asentamiento del cono, serán los siguientes: Tipo de consistencia

Asentamiento en cm:

Seca (S) 0-2

Plástica (P) 3-5

Blanda (B) 6-9

Fluida (F) 10-15

Líquida (L) 16-20

Salvo en aplicaciones específicas que así lo requieran, se evitará el empleo de las consistencias seca y plástica. No podrá emplearse la consistencia líquida, salvo que se consiga mediante el empleo de aditivos superplastificantes.

Se considerará conforme cuando el asentamiento obtenido en los ensayos se encuentren dentro de los límites siguientes:

Consistencia definida por su tipo

Tipo de consistencia	Tolerancia en cm	Intervalo resultante	
Seca	0	0 - 2	
Plástica		±1	2 - 6
Blanda		±1	5 - 10
Fluida	±2	8 - 17	
Líquida		±2	14 - 22

Consistencia definida por su asiento

Asiento en cm	Tolerancia en cm	Intervalo resultante
Entre 0 – 2	±1	A±1
Entre 3 – 7	±2	A±2
Entre 8 - 12	±3	A±3
Entre 13 – 18	±3	A±3

Cuando la consistencia se haya definido por su tipo, se aceptará el hormigón cuando la media aritmética de los dos valores obtenidos esté comprendida dentro del intervalo correspondiente.

Si la consistencia se hubiera definido por su asiento, se aceptará el hormigón cuando la media de los dos valores esté comprendida dentro de la tolerancia. El incumplimiento de los criterios de aceptación, implicará el rechazo de la amasada.

El control de la resistencia del hormigón tiene la finalidad de comprobar que la resistencia del hormigón realmente suministrado a la obra es conforme a la resistencia característica especificada en el proyecto, de acuerdo con los criterios de seguridad y garantía para el usuario. La resistencia del hormigón se comprobará mediante ensayos de

resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas según UNE-EN 12390-2.

Su frecuencia y los criterios de aceptación aplicables serán función de: en su caso, la posesión de un distintivo de calidad y el nivel de garantía para el que se haya efectuado el reconocimiento oficial del mismo, y la modalidad de control que se adopte en el proyecto, y que podrán ser:

Modalidad 1. Control estadístico. Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural.

Modalidad 2. Control al 100 por 100. Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier estructura, siempre que se adopte antes del inicio del suministro del hormigón.

- Modalidad 3. Control indirecto. En el caso de elementos de hormigón estructural, esta modalidad de control sólo podrá aplicarse para hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes, previamente al inicio de su suministro, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa. El número de lotes no será inferior a tres. Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal.

Tipo de elementos estructurales

Límite superior	Elementos o grupos de	Elementos o grupos de	Elementos o grupos de
elementos que funcionan fundamentalmente a compresión (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	elementos que funcionan fundamentalmente a flexión (vigas, forjados de hormigón, tableros de puente, muros de contención, etc.)	Macizos	(zapatas, estribos de puente bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m3	100 m3	100 m3
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m2	1.000 m2	---
Número de plantas	2	2	---

Antes de iniciar el suministro del hormigón, la Dirección Facultativa comunicará al Constructor, y éste al Suministrador, el criterio de aceptación aplicable. La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las amasadas controladas.

2.8 MORTEROS

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por mezclas de cemento, agua, árido fino y eventualmente productos de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

Los materiales a emplear deberán cumplir los artículos correspondientes del presente Pliego.

2.9 ACERO EN BARRAS PARA ARMADURAS DE HORMIGON ARMADO

El acero a emplear deberá cumplir las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE-08.

Cada partida de acero se suministrará acompañado de la correspondiente hoja de suministro. Hasta la entrada en

vigor del marcado CE, se adjuntará un certificado de ensayo que garantice el cumplimiento de todas las especificaciones referidas en la Instrucción EHE-08. En la documentación, además, constará:

- Nombre del laboratorio

En el caso de que no se trate de un laboratorio público

- declaración del laboratorio de estar acreditado conforme a la UNE-EN ISO/IEC 17025 para el ensayo referido.

- Fecha de emisión del certificado

- En su caso, certificado del ensayo de doblado-desdoblado

- En su caso, certificado del ensayo de doblado simple

Para los aceros soldables de especial ductilidad, certificados de los ensayos de fatiga y de deformación alternativa

Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:

- Marca comercial del acero

- Forma de suministro: barra o rollo

- Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltes

Cuando esté en vigor el marcado CE, la identificación del acero incluido en cada partida, se efectuará de conformidad con lo contemplado para la misma en la correspondiente versión de UNE EN 10080. Mientras no esté en vigor el marcado CE para los productos de acero, cada partida de acero deberá acompañarse de una declaración del sistema de identificación que haya empleado el fabricante, de entre los que permite la UNE EN 10.080 que, preferiblemente, estará inscrito en la Oficina de Armonización del Mercado Interior, de conformidad con el Reglamento 40/94 del Consejo de la Unión Europea, de 20 de diciembre de 1993, sobre la marca comunitaria.

La clase técnica se especificará por cualquiera de los métodos incluidos en la UNE EN 10080. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el referido apartado y que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante. En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro. En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, adicionales o alternativos a los contemplados en esta Instrucción EHE-08, el fabricante deberá indicarlos.

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

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de secciones mayores al cinco por ciento (5%).

2.10 MADERA PARA ENCOFRADOS Y MOLDES

Los encofrados y moldes cumplirán las condiciones exigidas en la EHE-08.

Las maderas que se empleen en los encofrados deberán cumplir las condiciones siguientes:

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

- Dar sonido claro por percusión.

En los paramentos vistos se empleará exclusivamente tabla machihembrada nueva, para que dé un paramento perfectamente acabado, con un solo uso.

Los encofrados y moldes deben ser capaces de resistir las acciones a las que van a estar sometidos durante el proceso de construcción y deberán tener la rigidez suficiente para asegurar que se van a satisfacer las tolerancias especificadas en el proyecto. Además, deberán poder retirarse sin causar sacudidas anormales, ni daños en el hormigón.

Con carácter general, deberán presentar al menos las siguientes características:

- estanqueidad de las juntas entre los paneles de encofrado o en los moldes, previendo posibles fugas de agua o lechada por las mismas.
- resistencia adecuada a las presiones del hormigón fresco y a los efectos del método de compactación,
- alineación y en su caso, verticalidad de los paneles de .
- mantenimiento de la geometría de los paneles de moldes y encofrados, con ausencia de abolladuras fuera de las tolerancias establecidas en el proyecto o, en su defecto, por la Instrucción EHE-08.
- limpieza de la cara interior de los moldes, evitándose la existencia de cualquier tipo de residuo propio de las labores de montaje de las armaduras, tales como restos de alambre, recortes, casquillos, etc.
- mantenimiento, en su caso, de las características que permitan texturas específicas en el acabado del hormigón, como por ejemplo, bajorrelieves, impresiones, etc.

Cuando sea necesario el uso de encofrados dobles o encofrados contra el terreno natural, deberá garantizarse la operatividad de las ventanas por las que esté previsto efectuar las operaciones posteriores de vertido y compactación del hormigón.

En elementos de gran longitud, se adoptarán medidas específicas para evitar movimientos indeseados durante la fase de puesta en obra del hormigón. En los encofrados susceptibles de movimiento durante la ejecución, la Dirección Facultativa podrá exigir que el Constructor realice una prueba en obra sobre un prototipo, previa a su empleo real en la estructura, que permita evaluar el comportamiento durante la fase de ejecución. Dicho prototipo, a juicio de la Dirección Facultativa, podrá formar parte de una unidad de obra. Los encofrados y moldes podrán ser de cualquier material que no perjudique a las propiedades del hormigón. Cuando sean de madera, deberán humedecerse previamente para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales. No podrán emplearse encofrados de aluminio, salvo que pueda facilitarse a la Dirección Facultativa un certificado, elaborado por una entidad de control, de que los paneles empleados han sido sometidos con anterioridad a un tratamiento de protección superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento.

2.11 MATERIALES A EMPLEAR EN SUBBASES GRANULARES DE ZAHORRA NATURAL

Los materiales serán áridos no triturados procedentes de gravera o depósitos naturales, o bien suelos granulares, o una mezcla de ambos. Deberán cumplir las condiciones exigidas en cuanto plasticidad, granulometría, forma, dureza, limpieza, etc.

Las características del material se comprobarán, antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, debiéndose entender que las cifras que se indican son números mínimos y se refieren a cada una de las procedencias elegidas. Los ensayos para el control de procedencia se realizarán para cada muestra, siendo éstas cuatro (4) como mínimo, 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), siendo los ensayos los que figuran en el Artículo 500.7.1 del PG-3.

Para el control de producción se realizarán los ensayos que figuran en el artículo 500.7.2. del PG3.

2.12 ANTICONTAMINANTE

Cuando fuera necesario, a juicio de la Dirección Técnica de la obra y debido a la presencia en el terreno de arcillas y a que el nivel freático sea alto, se colocarán las necesarias capas anticontaminantes formadas por materiales locales exentos de margas y arcilla y que cumplan las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas

Generales para Obras de Carreteras y Puentes del MOPU de Febrero de 1.976, PG-3. También podrá emplearse como capa soporte si la explanada es de material granular y antes de la subbase, una capa de geotextil o anticontaminante, que evitará la mezcla de la subbase con la explanada. Cuando fuera necesario, a juicio de la Dirección Técnica de la obra se colocará un geotextil en el talud, que protegerá el terreno permitiendo el paso del agua, pero no de material.

2.13 MATERIALES A EMPLEAR EN BASES DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Los materiales a emplear en bases de zahorra artificial procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural. La granulometría del material deberá estar comprendida en los husos contemplados en la UNE-EN 933- 1, recogidos en la tabla 510.3.1. del PG-3, según su clasificación.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo y suciedad, arcilla, margas, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa. Su coeficiente de desgaste, medido por el Ensayo de los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097-2 será inferior a treinta (30) para tráfico T00 a T2, y a treinta y cinco (35) en los demás casos.

Deberán cumplir las condiciones exigidas en cuanto a plasticidad, granulometría, forma, dureza, limpieza, etc. del PG-3.

Las características del material se comprobarán, antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, debiéndose entender que las cifras que se indican son números mínimos y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Los ensayos para el control de procedencia se realizarán para cada muestra, siendo estas cuatro (4) como mínimo, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000m³), o fracción de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000m³), siendo los ensayos los que figuran en el Artículo 510.9.1 del PG-3.

Para el control de ejecución (fabricación, puesta en obra y recepción de la unidad terminada) se realizarán los ensayos que figuran en el Artículo 510.9.2 del PG-3.

2.14 BORDILLOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO.

Los bordillos a utilizar deberán ser prefabricados de cualquiera de los tipos comerciales que cumplan las condiciones que se indican a continuación, así como todas las especificaciones de la norma UNE 127025 y que ofrezcan garantía suficiente a juicio del Ingeniero Director de las obras.

Las dimensiones que figuran en los planos tienen carácter general de orientación. El Ingeniero Director podrá aceptar las modificaciones que considere necesarias para adaptarlas a los del tipo comercial que proponga el Contratista, siempre que estas modificaciones no alteren a su juicio el tipo y las características fundamentales y no supongan un empeoramiento de las condiciones funcionales y resistentes.

- Sobre, al menos, 3 muestras de bordillo se realizarán las comprobaciones dimensionales correspondientes: longitud, conicidad longitudinal, sección transversal, conicidad transversal, conicidad total, comprobación de aristas vivas y alabeo.
- Sobre una muestra de, al menos, tres piezas se realizará el ensayo de absorción de agua. El valor medio del coeficiente de absorción de agua en la muestra no será mayor que el 9% de masa. El valor individual de cada probeta será inferior al 11%
- Las resistencias a flexión serán superiores a lo señalado en la siguiente tabla, según el tipo indicado en la definición del bordillo en los planos correspondientes o que defina en su caso el Director de la Obra:

Clase	Valor medio (MPa)	Valor unitario (MPa)
R3,5	3,5	2,8
R5	5	4
R6	6	4,8

Los ensayos destructivos a flexión deberán ser realizados sobre una muestra de, al menos, tres piezas, que podrán haber sido utilizadas anteriormente para los ensayos dimensionales y de absorción de agua.

En casos excepcionales, el Ingeniero Director de las obras podrá autorizar la utilización de piezas especiales prefabricadas en obra o moldeadas "in situ", cuando a su juicio resulte absolutamente necesario, pero en ese caso se realizarán todas las pruebas que éste considere necesarias para garantizar que estas piezas no desentonan del conjunto.

Las características de los bordillos a emplear se comprobarán durante la ejecución de las obras efectuando los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, debiéndose entender que las cifras que se indican son números mínimos y se refieren a cada una de las distintas partidas.

Recepción: de entre los bordillos entregados en una jornada, se tomarán la azar, y en una misma operación, 10 unidades, de las que se evaluará el aspecto.

De cada lote de 1000 piezas o fracción, se tomarán 3 muestras de 3 unidades, es decir, nueve unidades de bordillo, necesarios para la realización, por triplicado, de la totalidad de los ensayos antes definidos, según lo indicado en las normas UNE 127025.

Las piezas serán no heladizas, debiendo someterse al ensayo de heladicidad correspondiente.

2.15 BALDOSAS HIDRÁULICAS

Las baldosas serán para uso exterior y con las dimensiones indicadas en los planos.

El espesor de la capa de huella, medida de acuerdo con la norma UNE 127021, deberá ser sensiblemente uniforme y no deberá ser inferior a 8 mm para un producto que deba ser pulido tras su colocación y de 5 mm para un producto que no deba ser pulido tras sus colocación. Además, deberá ser superior a los valores que figuran en la tabla 220.3 del PG-3 según tipo y clase.

En las medidas nominales de los lados se admitirá una tolerancia del 0,3%, para la longitud del lado y de 2 o 3 mm en medida de espesor, según tabla 1 de la norma UNE 127021 EX.

El espesor de las baldosas medido en distintos puntos de su contorno, con excepción de los rebajes de la cara o el dorso, no variará en más del ocho por ciento (8%) del espesor máximo y no será inferior a los valores indicados en la tabla 220.2 del PG-3.

La variación de los ángulos deberá ser inferior a 10 minutos centesimales.

Con excepción de los bisel y rebajes, la superficie de la cara deberá ser sensiblemente plana, de modo que la flecha máxima no sobrepase el cuatro por mil (0,4 %) de la diagonal mayor del cuadrado según el artículo 220.4.7 del PG-3.

La desviación máxima de una arista de la cara respecto de su línea recta, deberá ser inferior al dos por mil (0,2%) de su longitud según el Artículo 220.4.5 del PG-3.

Las baldosas deberán cumplir la condición inherente a la cara vista. Esta condición se cumple si, en el momento de efectuar el control de recepción, hallándose estas en estado seco, esta cara resulta bien lisa y no presente un porcentaje

de defectos superior a los márgenes que se señalan en la tabla 220.4 del PG-3.

La colocación de las losetas deberá ser sensiblemente uniforme.

La resistencia a flexión con el dorso en tracción deberá ser superior a los siguientes valores, según la clase U de la norma UNE 127021EX:

Valor medio para cuatro probetas: ≥ 5 MPa.

Valor individual: ≥ 4 MPa.

La disposición de las ranuras deberá ser sometida a la aprobación del Ingeniero Director, el cual podrá fijar límites máximos de absorción de agua y rechazar las losetas si a su juicio no presentan una resistencia suficiente a las heladas.

Las cargas de rotura según clase resistente 7 de la norma UNE 127021:1999 EX, deberán ser:

Valor medio: ≥ 7 kN

Valor individual: $\geq 5,6$ kN

La resistencia al desgaste por abrasión, mediante el ensayo de abrasión del disco ancho descrito en la norma UNE 127021:1999 EX, será inferior a 20 mm. para cada una de las baldosas ensayadas.

Las características de las baldosas hidráulicas se comprobarán antes de su utilización efectuando las comprobaciones y ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, debiéndose entender que las cifras que se indican son números mínimos y se refieren a cada partida.

Las baldosas utilizadas para la evaluación del aspecto podrán ser empleadas para realizar el resto de los ensayos.

Ensayo	Número de baldosas
Aspecto	12
Dimensiones	4
Resistencia a la flexión	
Carga de rotura	
Absorción de agua	4
Resistencia al desgaste por abrasión	4

Las piezas serán no heladizas, debiendo someterse al ensayo de heladicidad correspondiente.

2.16 BALDOSAS CERÁMICAS

Placas de poco espesor fabricadas con arcillas y/o otras materias primas inorgánicas, generalmente utilizadas como revestimiento de suelos y paredes, moldeadas por extrusión o por prensado. Las baldosas pueden ser esmaltadas o no esmaltadas y son incombustibles e inalterables a la luz.

Condiciones de suministro y recepción

PLIEGO -18-

Marcado. Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con: Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa. Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 14411. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. Sistema de evaluación de conformidad: Sistema 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a.- Tipo de baldosa:

a.1. Definidos según el método de fabricación: método A, baldosas extruidas; método B, baldosas prensadas; método C, baldosas fabricadas por otros métodos.

a.2. Definidos según su absorción de agua: baldosas con baja absorción de agua (Grupo I), baldosas con absorción de agua media (Grupo II), baldosa con elevada absorción de agua (Grupo III).

a.3. Definidos según acabado superficial: esmaltadas (GL) o no esmaltadas (UGL).

b.- Dimensiones y aspectos superficiales: Longitud y anchura, espesor, rectitud de lados, ortogonalidad, plenitud de la superficie, aspecto superficial.

c.- Propiedades físicas: absorción de agua, carga de rotura, resistencia a flexión (N/mm²), resistencia a la abrasión, coeficiente de dilatación térmica lineal, resistencia al choque térmico, resistencia al cuarteo, resistencia a la helada, coeficiente de fricción.

d.- Además de las anteriores, para baldosas para suelos: dilatación por humedad, pequeñas diferencias de color y resistencia al impacto.

e.- Propiedades químicas: resistencia a las manchas, resistencia a productos químicos y emisión plomo y cadmio.

Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia al impacto por medición del coeficiente de restitución. Dilatación térmica lineal. Resistencia al choque térmico. Dilatación por humedad. Resistencia a la helada. Resistencia química. Resistencia a manchas. Emisión de plomo y cadmio de las baldosas esmaltadas. Pequeñas diferencias de color.

2.17 PAVIMENTO DE MADERA TERMOPLASTICO

La tarima de madera termoplástica es la combinación mezclada de varios productos como, harina de maderas recicladas y polietileno de alta densidad, combinados con el pigmento colorante y fungicidas antiparásitos como el mildiu, entre otros agentes parasitarios así como un aglutinante tecnológico.

Las tarimas de madera termoplástica deben tener 4 puntos importantes:

- Fuertes: La tecnología de fabricación debe conseguir que los hilos de harina de la madera que salen de la extrusora, sean parecidos a los espaguetis. Cada hilo individual de esta harina de madera, es envuelto por el polipropileno de alta densidad (HDPE). Estos hilos después son trenzados igual que los hilos de una cuerda, consiguiendo una masa mucho más fuerte.
- Protección contra la degradación por los rayos UV: Los revestimientos deben aumentar la protección a la degradación UV, ya que cada hilo de harina de madera, debe estar envuelto con polietileno de alta densidad, considerablemente más protegido de los rayos del sol.
- Protección a la absorción del agua: La tarima de madera termoplástica tiene que tener sobreprotección contra la absorción del agua.
- Protección contra los hongos y el mildiu: Al contener la masa de la tarima un agente fungicida contra los hongos y el mildiu, esta no podrá ser atacada por los mismos, de todas formas es recomendable,

lavar ocasionalmente con agua a fin de evitar los excesos de suciedad, ya que es la culpable de que pudieran aparecer superficialmente dichos agentes.

Las características técnicas a tener en cuenta del pavimento de madera termoplástico se incluyen en el siguiente cuadro:

Características Técnicas	Valores
Absorción al agua	0,7 %
Inchamiento, grosor	0,2 %
Fuerza de compresión	17 Mpa
Resistencia a la tensión	8,3 Mpa
Módulo de elasticidad	4525 Mpa
Conducción térmica	0,29
Densidad	1,12
Propagación al fuego	46
Resistencia a los hongos N34/EN318	Muy duradera
Esfuerzo de tornillo	960

PLIEGO -20-

2.18 ADOQUINES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Se define como adoquín la unidad de hormigón prefabricado, en forma de tronco de pirámide de base rectangular, para su utilización como material de pavimentación.

La idoneidad de los materiales componentes deberá estar recogida en la documentación del control de la producción en fábrica. Los productos no contendrán asbestos.

Los adoquines pueden ser fabricados con un único tipo de hormigón o con diferentes tipos para la capa de huella y el cuerpo principal.

Se asentarán sobre una capa de hormigón HNE-15/C/TM con mortero anhidro M-35 de, al menos, 3 cm. de espesor. Se realizarán, al menos, los siguientes ensayos:

- Características dimensionales: las tolerancias dimensionales, de planicidad y de curvatura serán las indicadas en la norma UNE 127015.
- Ensayo de absorción: se aceptará que exista una impermeabilidad al agua suficiente cuando la absorción total o individual de cada una de las cuatro probetas que componen la muestra no sea mayor de 6%.
- Ensayo de resistencia a rotura por compresión: El valor medio de dicha resistencia deberá ser superior a 3,6 MPa y no se deben obtener valores individuales por debajo de 2,9 MPa.
- Ensayo de heladicidad: las piezas deberán ser no heladizas.

2.19 TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO

Se utilizarán tubos de polietileno en el abastecimiento de aguas, y tendrán los diámetros que aparecen grafiados en los planos correspondientes.

Requisitos técnicos: Materia Prima

Sólo podrán utilizarse, para la fabricación de las tuberías amparadas en esta normativa técnica, materias primas clasificadas como MRS 4 Mpa para la serie PE-32 y MRS 8 Mpa para el resto, según la Norma ISO 9080, ó UNE- 53.131, y aceptadas en el presente documento.

Las materias primas deben ser:

Tubería PE 50:

- 5300-N de Repsol.
- HP-401 de FINATHENE.
- PC 001-55 R102 de BP CHEMICALS.

Tubería PE
100 :

- ELTEX TU B 131 de SOLVAY.
- HE241 de BOREALIS.
- Hostalene GM 5010 T2 de HOECHST.

Para incluir una materia prima en la lista de aceptadas, deberá presentarse un dossier técnico en el que se incluyan:

Las curvas de regresión del citado material según la ISO 9080. realizadas por un laboratorio oficial, en la que se concluya su clasificación como MRS 8 Mpa.

Ensayos realizados por el fabricante de la materia prima en los que certifique que la:

- Estabilidad Térmica a 210°C (s/UNE 53.131) > 10 min.
- Índice de fluidez en masa (s/UNE 53.131) no presentará desviaciones superiores al 20% del valor declarado por

el fabricante.

- Contenido de Negro de Carbono (s/UNE 53.131) = 2.25:0.25%.
- Dispersión del Negro de Carbono (s/ UNE 53.131) < 4.
- Soldabilidad con los compuestos aceptados: Sobre probetas construidas mediante unión por termofusión a tope entre trozos de tubería fabricados con materia: prima aceptadas y materia prima a homologar, se realizarán los siguientes ensayos
- Resistencia a la presión hidrostática a 80°C, 165h y =4.6 Mpa.
- Resistencia a la tracción de uniones a tope (s/ISO DIS 13953).

Tubería

Deberán cumplir las siguientes características:

Características geométricas.

Se acompañarán tablas detallando diámetro exterior y espesor, con sus respectivas tolerancias, para cada diámetro y presión nominal (PN).

Características mecánicas.

- Resistencia a la presión hidrostática a 20°C, 1h y $\sigma = 11,8$ Mpa (s/UNE 53.131).
- Resistencia a la presión hidrostática a 80°C, 170h y $\sigma = 3,95$ Mpa (s/UNE 53.131).
- Alargamiento a la rotura (s/UNE 53.131) > 350%.

Características físicas.

- Estabilidad térmica a 210°C (s/UNE 53.131) > 10 min.
- Índice de fluidez en masa (s/UNE 53.131) no presentará desviaciones superiores al 20% del valor declarado por el fabricante de la materia prima.
- Contenido de Negro de Carbono (s/UNE 53.131) = 2,5:0,5%
- Dispersión del Negro de Carbono (s/UNE 53.131) <4.
- Comportamiento al calor a 110°C (s/UNE 53.131) <3.

Identificación y marcado

La tubería irá convenientemente marcada de forma indeleble, como mínimo cada metro, con el siguiente texto:

- Identificativo del Certificado: AENOR.
- Identificativo del fabricante.
- La referencia del material.
- Su diámetro nominal (en mm.)
- Su presión nominal (en Mpa).
- Su espesor nominal (en mm.).
- La norma de referencia UNE-53.131.
- Nº Identificativo de la orden de fabricación.
- La semana y año de fabricación.

Suministros

Cada entrega de tubería irá acompañada del correspondiente certificado del fabricante de tubería conforme cumple todas las especificaciones de la presente normativa técnica así como del certificado de fabricante en materia prima correspondiente al lote empleado para la fabricación de dicha tubería.

Los accesorios electrosoldables e inyectados, serán fabricados con el mismo tipo de resina que la tubería.

2.20 TUBOS DE PVC COMPACTO

Los tubos, piezas especiales y demás accesorios deberán poseer las cualidades que requieran las condiciones de servicio de la obra previstas en el Proyecto, tanto en el momento de la ejecución de las obras como a lo largo de toda la vida útil para la que han sido proyectadas. La tubería deberá cumplir la norma UNE-EN 1.456 -1- PN 6-SN4 en los ensayos de resistencia a la tracción, comportamiento al calor, resistencia a la presión interior, impacto, estanqueidad, y flexión transversal.

Los tubos fabricados que formen parte de los suministros para la realización de las obras procederán de fábricas que propuestas previamente por el Contratista sean aceptadas por el Director de la Obra. No obstante el Contratista es el único responsable ante la Propiedad. El Director de Obra podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria las pruebas y control de calidad en fábrica y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

Se utilizarán tubos de P.V.C. de diámetros: 160, 200 y 500, mm.

La rigidez circunferencial específica RCE de los tubos será superior a 0,04 kp/cm².

Las juntas elásticas labiadas, compuestas por un anillo labiado alojado en el interior de la cabeza del tubo, serán estancas según los ensayos prescritos en la UNE-EN 1.456 -1-PN6, que contempla: estanqueidad bajo presión hidráulica, estanqueidad bajo presión de aire y estanqueidad bajo depresión.

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

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

2.21 LADRILLOS

De acuerdo con la Norma UNE 67.019/78 se define como ladrillo cerámico el obtenido por moldeo, secado y cocción a temperatura elevada de una pasta arcillosa. Serán de aplicación las especificaciones de la referida norma y sus exigencias.

Todos los ladrillos serán homogéneos, de grano fino y uniforme, y de textura compacta. Carecerán de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueas, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con el martillo.

Tendrán resistencia mínima a compresión de doscientos kilogramos-fuerza por centímetro cuadrado (200kgf/cm²). Esta resistencia se entiende medida en dirección del grueso, sin descontar huecos en caso de que los haya, y de acuerdo con la Norma UNE 7059.

Las formas, dimensiones y tolerancias se ajustarán a lo prescrito en el PG-3.

Serán inalterables al agua, a la intemperie y resistentes al fuego. Tendrán buena adherencia a los morteros.

Su capacidad de absorción de agua será interior al catorce (14%) por ciento en peso, después de un día de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7061.

Ladrillos huecos

Se definen como ladrillos huecos los ladrillos de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular, cuyas perforaciones, paralelas a una de sus aristas, tienen un volumen superior al treinta y tres por ciento (33%) del volumen total aparente de las piezas.

Ladrillos macizos

Se definen como ladrillos macizos los ladrillos prensados de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular, en los que se permiten perforaciones paralelas a una arista de volumen total no superior al cinco por ciento (5%) del total aparente de la pieza; rebajos en el grueso, siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de dos centímetros (2cm) de una soga y de los dos tizones; que el área rebajada sea menor del cuarenta por ciento (40%) de la total y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio del nominal.

Estarán perfectamente moldeados y presentarán aristas vivas y caras planas.

Ladrillos perforados

Se definen como ladrillos perforados los ladrillos de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular, en los que existen perforaciones paralelas a una cualquiera de las aristas, de un volumen total superior al cinco por ciento (5%) y no mayor del treinta y tres por ciento (33%) del total aparente de la pieza.

2.22 CONDUCTORES

Todos los conductores empleados en la instalación estarán formados por conductores de cobre flexibles, clase 5, con aislamiento de goma EPR y cubierta de PCP (neopreno), de acuerdo con lo prescrito en la Norma UNE 21123, que concuerda con la IEC 502.

Además el conductor deberá cumplir las normas: UNE 21022, respecto a flexibilidad, así como la UNE 21150 en cuanto a aislamiento 1.000V para servicios móviles.

La denominación de los mismos concordará con DN-K 0.6/1 Kv.

Deberán cumplir además las siguientes condiciones:

- No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales, ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no vayan en bobina de origen. En la bobina deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y secciones.
- No se admitirán empalmes dentro de las canalizaciones, ni en las arquetas. Los cambios de sección en los conductores se harán en el interior de cajas de derivación estancas situadas en el interior de los báculos.

2.23 COLUMNAS

Cumplirán las especificaciones técnicas expresadas en los respectivos documentos del proyecto.

El báculo será de chapa de acero al carbono, galvanizado en caliente según normas ISO 1461 y sobre la capa de galvanizado se aplicarán dos manos de pintura de color encima de una imprimación. El color será elegido por el Ingeniero Director de la obra.

Las tuercas y pernos quedarán cubiertos por la loseta y hormigón, quedando enrasado al nivel de la acera.

Si las columnas de chapa son de dos piezas, la superior irá embutida en la inferior al menos 40cm. y tendrán dos cordones de soldadura.

La placa base llevará cartabones de refuerzo debidamente soldados. Irá apoyada en la cimentación de hormigón y perfectamente nivelada. Dispondrá de cuatro agujeros troquelados. El espesor y dimensiones serán los definidos en

los planos correspondientes.

El eje de los soportes se situará como mínimo a 0,70 m. del bordillo de la acera.

Resistencia mecánica:

- Para los cálculos de resistencia mecánica la velocidad del viento se estimará en 144km/h.
- Hasta una altura de 2,5 m. sobre el suelo, los postes o báculos resistirán, sin que se produzcan perforaciones, grietas o deformación notable, el choque de un cuerpo duro que origine una energía de impacto de 60 kgm.

2.24 LUMINARIAS

Las luminarias serán de construcción cerrada y reunirán las condiciones óptimas para la conservación y protección contra la acción corrosiva de la atmósfera y aprovechamiento del flujo luminoso.

Cumplirán las especificaciones técnicas expresadas en los respectivos documentos del proyecto. Tendrán una protección eléctrica de Clase I o II, y un grado de protección IP-557 como mínimo.

2.25 LÁMPARAS

Las características de las lámparas se referirán a su posición normal de funcionamiento dentro de las luminarias, situadas éstas en un local con temperaturas ambiente de 25,5° C. y sin apreciables corrientes de aire.

Medidas a potencia constante y de acuerdo con lo especificado anteriormente deberán dar el flujo estimado $\pm 2\%$.

En condiciones normales de trabajo de 10 horas por encendido, su vida media útil será superior a 10.000 horas, siendo al final de este período la depreciación media interior al 20%, y la mortalidad en el mismo período y condiciones, inferior al 30%.

2.26 TOMAS DE TIERRA

Las tomas de tierra adoptadas (MIBT 039) estarán constituidas por una pica de acero cobrizado de dos (2) metros de longitud y quince (15) milímetros de diámetro y una abrazadera que enlazará con la línea general de tierras, instalada en una arqueta de registro.

Las líneas principales de tierra, que estarán formadas por cable eptafilar desnudo de 16 mm², partirán del punto de puesta a tierra y a ellas estarán conectados los conductores de protección.

Todo el conexionado se efectuará por el sistema de apriete por tornillos con el fin de una fácil comprobación posterior a las tierras.

La resistencia total de paso a tierra no será superior a cinco (5) ohmios.

2.27 CANALIZACIONES

Las canalizaciones subterráneas se construirán con tubular del diámetro indicado en los planos correspondientes. La profundidad de zanja y el espesor de recubrimiento de los tubulares será la recomendada por la compañía suministradora del servicio en cada tipo de canalización.

2.28 ARQUETAS DE REGISTRO

En el trazado de las canalizaciones subterráneas existirán arquetas de registro cuando:

- 1.- Se realice un cambio de sentido en la canalización para evitar los tramos curvos.
- 2.- Como punto de unión entre tramos de canalización de distintas direcciones.
- 3.- Cuando la canalización cruza la calzada, en cuyo caso la arqueta de registro será de 600 x 600 mm. de dimensiones de su tapa.
- 4.- Para evitar tramos rectos de más de 50 m. con el fin de facilitar el posterior paso de los conductores.
- 5.- Para el acceso de los distintos elementos que intervienen en la instalación.

Las dimensiones de las arquetas de registro en las canalizaciones subterráneas de alumbrado serán las especificadas en los planos correspondientes, así como en la descripción del presupuesto. Sus paredes serán de ladrillo cerámico y estarán provistas de acero metálico en forma de marco y tapa de fundición de hierro, debiendo llevar en ella la inscripción correspondiente. El fondo de las arquetas de las redes de alumbrado, telefónica y eléctrica deberá ser impermeable para evitar inundaciones totales de las mismas. Es muy importante que exista un mínimo de 100 mm. desde el fondo de la arqueta a la parte más baja del tubo que forma la canalización.

Materiales auxiliares para arquetas de canalizaciones

Marco y tapa de perímetro cuadrado, moldeados de fundición. La fundición será gris, con grafito en vetas finas uniformemente repartidas y sin zonas de fundición blanca. No tendrá defectos superficiales como grietas, rebabas, soplamientos, inclusiones de arena, gotas frías, etc. Ambas piezas serán planas.

Tendrán la forma y espesores adecuados para soportar las cargas del tráfico de acuerdo con los ensayos indicados en la UNE 41-300-87.

Las piezas estarán limpias, libres de arena suelta, de óxido o de cualquier otro tipo de residuo.

Las dimensiones nominales corresponden a las dimensiones exteriores del marco.

- Dimensiones de la tapa:
 - Dimensión nominal 420x420. 400x400x30mm
 - Dimensión nominal 620x620 600x600x40mm
- Espesor de fundición..... ≥ 10 mm
- Peso:
 - Dimensión nominal 420x420..... ≥ 25 kg
 - Dimensión nominal 620x620..... ≥ 52 kg
- Holgura total entre tapa y marco..... ≥ 2 mm
..... ≤ 4 mm
- Resistencia a la tracción de la fundición, probeta cilíndrica (UNE36-111) ≥ 18 kg/mm²
- Dureza Brinell (UNE 7-422)..... ≥ 155 HB
- Contenido en ferrita, a 100 aumentos..... ≤ 10 %
- Contenido en azufre..... $\leq 0,14$ %
- Contenido en fósforo..... $\leq 0,15$ %
- Tolerancias:
 - Dimensiones..... ± 2 mm

-Alabeo.....±2mm

- La tapa y el marco tendrán marcadas de forma indeleble las siguientes indicaciones:
 - La clase según la UNE 41-300-87
 - El nombre o siglas del fabricante
 - Referencia, marca o certificación si la tiene

2.29 PINTURA

La pintura de columnas, soportes y cuantos elementos metálicos existan, se aplicará de acuerdo con la normativa expuesta en la norma tecnológica de la edificación RPP/1976 y las normas UNE en ella recogidas. Se realizará dando una primera capa de imprimación antioxidante y dos de pintura normal elegidos por la Dirección de las obras para obtener el color final. Los valores, tamaños de grano y calidad del acabado serán elegidos en obra, entendiéndose que los precios ofertados para cada unidad recogen esta faceta sin incremento de los mismos. El precio vendrá incluido en el suministro e instalación de los materiales.

Se exigirá que los materiales correspondientes a pinturas con marcas registradas se recepcionen en obra en el envase original, debidamente precintado y con las siguientes especificaciones:

- Instrucciones de uso.
- Proporción de la mezcla.
- Temperatura máxima y mínima de aplicación.
- Permanencia válida de la mezcla.
- Tiempo de secado.
- Capacidad del envase en litros y kilogramos.
- Rendimiento teórico en m²/l. ó Kg.
- Sello del fabricante.

Se exigirá además que el fabricante presente los documentos de idoneidad expedidos por laboratorio oficial que corrobore la calidad del producto

Las pinturas de señalización horizontal cumplirán la norma UNE 48.103 y serán reflexivas, de color blanco (B 118) o amarillo (B 502), con una dosificación mínima de 720 gr/m² y de 480 gr/m² de microesferas de vidrio. Deberán cumplir las condiciones de los correspondientes artículos del PG-3.

Tolerancias:

-Dosificación de pintura y microesferas.....-0%
.....+12%

2.30 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

El hormigón empleado en cimentaciones será del tipo HM-15 de resistencia característica a compresión, con los cementos adecuados según se especifica en los artículos correspondientes de este Pliego de Condiciones. Regirán las demás prescripciones de este artículo.

Tanto las señales como sus soportes estarán contruidos íntegramente en aluminio. Las señales estarán formadas por un cajón cerrado de aluminio extraduro.

Antes de instalar los postes el contratista deberá establecer los puntos de ubicación, mediante estacas, para la aprobación del Director de las obras. Antes de construir los cimientos para los postes, el contratista deberá compactar la superficie del terreno sobre el que descansarán dichos cimientos a satisfacción del Ingeniero Director.

Resistirá un esfuerzo de 100 kp aplicados en su centro de gravedad, sin que se produzcan variaciones de su

orientación.

Se situará en un plano vertical, perpendicular al eje de la calzada.

Será visible desde una distancia de setenta metros (70m) o desde la zona de parada de un automóvil, incluso en el caso de que haya un camión situado por delante a veinticinco metros (25m).

La distancia al plano del pavimento será mayor o igual a un metro ($\geq 1\text{m}$), medido por la parte más baja del indicador.

La distancia a la calzada será mayor o igual a cincuenta centímetros ($\geq 50\text{cm}$).

Se permitirá una tolerancia en la verticalidad de la señal de un grado (1°).

2.31 RESISTENCIA AL FUEGO

Todos los materiales empleados en la construcción de las obras a que se refiere el presente Proyecto deberán cumplir las condiciones impuestas por la Norma Básica de Edificación NBE-CPI-96.

3- CONDICIONES DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1 REPLANTEO DE LAS OBRAS

Antes de dar comienzo a las obras, el Ingeniero Director de las mismas, auxiliado por el personal subalterno y en presencia del contratista, procederá al replanteo general de las obras. Una vez realizado el replanteo se levantará la correspondiente acta de comprobación del replanteo, de acuerdo con las condiciones fijadas en la cláusula 24 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Una vez marcados y estaquillados los puntos principales, el contratista quedará obligado a marcar los puntos de referencia para sucesivos replanteos de detalle con estacas sólidas o clavos y mojonos de hormigón, establecidos en zonas en que no haya peligro de desaparición y entregarán al Ingeniero Director de las Obras los datos necesarios para su comprobación. Si durante la ejecución de las obras resulta necesario destruir algún punto de referencia, el contratista deberá establecer nuevos puntos de referencia y someterlos a la aprobación del Ingeniero Director de las Obras, sin lo cual no se podrán destruir los puntos de referencia afectados.

Los replanteos de detalle se realizarán de acuerdo con las órdenes e instrucciones del Ingeniero Director de las Obras, el cuál realizará las comprobaciones necesarias, auxiliado por el contratista y por el personal subalterno.

El replanteo se realizará en todo caso de acuerdo con los datos que figuran en los Planos y en este Pliego de Condiciones, así como con los datos complementarios fijados por el Ingeniero Director de las obras y, en su caso, con las modificaciones necesarias como consecuencia de la realización de la obra debidamente aprobada.

3.2 MAQUINARIA

El contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquéllas en los plazos parciales y total de los convenidos en el Contrato y en las condiciones indicadas en las cláusulas 28 y 29 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Si durante la ejecución de las obras, a la vista de los resultados obtenidos, fuese necesario cambiar el tipo de maquinaria prevista para cumplir las condiciones señaladas, el contratista vendrá obligado a adoptar las convenientes disposiciones, sin que ello represente modificación alguna de las condiciones económicas que rijan para la ejecución.

La maquinaria que figura en la justificación de precios solamente tiene un carácter orientativo en relación con la necesidad de establecer una base para la determinación de aquéllos, pudiendo el contratista adoptar tipos distintos de maquinaria siempre que con ella se garanticen los rendimientos y las calidades exigidas a las distintas unidades de obra.

3.3 CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

En la ejecución de las obras se adoptarán todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y su buena ejecución y se cumplirán todas las condiciones exigidas por la legislación vigente y las que sean impuestas por los organismos competentes.

3.4 DEMOLICIONES

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

Incluyen las siguientes operaciones: Trabajos de preparación y de protección; derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones; y retirada de los materiales

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

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección de las obras. La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

El Director de la obra determinará el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones, bien en la propia obra o bien a vertedero autorizado cuando aquellos no sean utilizables.

3.5 DESBROCE DEL TERRENO

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de obra.

Su ejecución incluye: la remoción de los materiales objeto de desbroce y el retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies del terreno afectadas por las excavaciones o terraplenes según las profundidades definidas. En las zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente.

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

Todos los tocones o raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad mínima de 50 cm por debajo de la rasante de la explanación. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

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

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

Todos los productos o subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular ordene el Director de obra.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m).

3.6 EXCAVACIÓN EN DESMONTE, DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.

Se define excavación en desmonte el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar la zona ocupada por las obras, así como las zonas de préstamos previstas o autorizadas que puedan necesitarse, y el transporte de los productos excavados a depósito o lugar de empleo, sin más excepción que las excavaciones definidas como excavación

en zanjas o pozos (excavaciones localizadas).

Esta unidad incluye el reperfilado final de la explanación y de los taludes resultantes tanto en la excavación precisa para crear la caja de la explanada de viales, como en la necesaria para la creación de la explanada de depósitos.

La ejecución de las obras se define en los documentos del proyecto y en el Pliego General para Obras de Carreteras y Puentes PG-3, además se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60km/h.

Se retirarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

En casos imprevistos (terrenos inundados, olores a gas...) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará al Ingeniero Director de las obras.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Excavaciones en tierra:

-Al lado de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellas y dejará sin excavar una zona de protección de anchura mayor o igual a un metro ($\geq 1\text{m}$) que se habrá de excavar después manualmente.

-Se impedirá la entrada de aguas superficiales, especialmente en los bordes de los taludes.

-Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes (mediante cobertura vegetal y cunetas), se harán lo antes posible.

-No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.

-Las tierras se sacarán de arriba hacia abajo sin socavarlas.

-La excavación se hará por franjas horizontales.

Carga y transporte de tierras: Transporte y carga de tierras procedente de excavación o rebaje entre dos puntos de la misma obra. Las áreas de vertedero de éstas tierras serán las definidas por el Ingeniero Director de las obras. El vertido se hará en el lugar y con el espesor de la capa indicado. Las características de las tierras estarán en función de su uso, y será necesaria la aprobación previa del Ingeniero Director de las obras.

-Los vehículos de transporte llevarán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

-El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

-Se transportarán al vertedero los materiales procedentes de la excavación que el Ingeniero Director de las obras no acepte como útiles o sobren.

-Las operaciones de carga se harán con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

-El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para que su desplazamiento sea correcto.

-Durante el transporte las tierras se protegerán de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos.

-Dentro de la obra, el trayecto cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas para la máquina a utilizar.

3.7 EXCAVACIÓN DE ZANJAS O POZOS

Se define como excavaciones localizadas el conjunto de operaciones necesarias para excavar, evacuar y nivelar el terreno natural para conseguir el emplazamiento adecuado para tuberías, colectores, drenes y cualquier tipo de conducciones, y para la construcción de pozos de registro, arquetas, cimentaciones y cualquier tipo de obra de fábrica.

Esta unidad incluye la extracción y carga de los productos excavados y su transporte a vertedero, punto de acopio o punto de empleo, así como los agotamientos, entibaciones, drenajes, y todos los medios auxiliares y operaciones complementarias que puedan resultar necesarios para la ejecución de la unidad y el reperfilado y preparación de la superficie de asiento.

El equipo necesario para la ejecución de las obras, y la ejecución de las obras se define en los documentos del proyecto y en el Pliego General para Obras de Carreteras y Puentes PG-3.

La excavación se realizará de acuerdo con los planos, complementados con las órdenes del Ingeniero Director de las Obras, hasta alcanzar una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada. El Ingeniero Director de las obras podrá modificar los taludes y la profundidad de la excavación si lo aconsejan a su juicio las características del terreno descubierto, las condiciones de ejecución o las necesidades de la obra. Los materiales procedentes de la excavación que se deban utilizar en el relleno posterior, se acopiarán a suficiente distancia del borde la excavación y de forma que no puedan dar lugar a desprendimientos y accidentes.

Durante la ejecución de las obras, el contratista deberá adoptar todas las precauciones necesarias para evitar accidentes y garantizar la seguridad de la obra, a cuyo efecto deberá entibar la excavación de forma satisfactoria en caso de que fuera necesario.

En el caso de que el contratista, con el objeto de reducir el coste de la entibación, considere conveniente realizar la excavación con taludes más tendidos que los indicados en los planos o los indicados por el Ingeniero Director de las obras, deberá proponerlo al mismo, el cual podrá conceder la correspondiente autorización si lo considera oportuno, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Los aumentos de excavación que se produzcan como consecuencia de esta autorización, se considerarán como excesos de excavación no justificados y no serán computables a efectos de medición y abono. También se considerará como exceso no justificado de obra el relleno posterior de estos excesos de excavación que deberá ser realizado por el contratista a su costa.

En el caso de que el Ingeniero Director de las obras considere necesario aumentar la profundidad de las excavaciones, el contratista quedará obligado a realizar esta excavación a los mismos precios aplicables a esta unidad, sin compensación adicional por el trabajo a mayor profundidad.

Al realizar las excavaciones se dejarán sin excavar los últimos 20 cms. en las zanjas para alojamiento de tuberías de suministro de agua y los últimos 30 cms. en las excavaciones correspondientes a colectores, arquetas, cimentaciones y obras de fábrica, que no se excavarán sin la autorización previa del Ingeniero Director de las obras, el cual fijará el plazo máximo admisible entre su excavación y la instalación de la tubería o la construcción del elemento correspondiente, a la vista de las características del terreno descubierto; si se producen desprendimientos en los taludes el contratista los eliminará por su cuenta y cargo.

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60km/h.

Se retirarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

En casos imprevistos (terrenos inundados, olores a gas...) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará al Ingeniero Director de las obras.

Excavaciones en tierra:

- No se acumularán los productos procedentes de la excavación en el borde de la misma.
 - Las tierras se sacarán de arriba hacia abajo sin socavarlas.
 - En terrenos cohesivos la excavación de los últimos 30cm, no se hará hasta momentos antes de rellenar.
 - La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual.
- Carga y transporte de tierras: Transporte y carga de tierras procedente de excavación o rebaje entre dos puntos de la misma obra. Las áreas de vertedero de éstas tierras serán las definidas por el Ingeniero Director de las obras. El vertido se hará en el lugar y con el espesor de la capa indicados. Las características de las tierras estarán en función de su uso, y será necesaria la aprobación previa del Ingeniero Director de las obras.
- Los vehículos de transporte llevarán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.
 - El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.
 - Se transportarán al vertedero los materiales procedentes de la excavación que el Ingeniero Director de las obras no acepte como útiles o sobren.
 - Las operaciones de carga se harán con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.
 - El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para que su desplazamiento sea correcto.
 - Durante el transporte las tierras se protegerán de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos.
 - Dentro de la obra, el trayecto cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas para la máquina a utilizar.

3.8 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS

Se define como rellenos localizados los rellenos posteriores de las excavaciones localizadas, que sea necesario realizar una vez que se hayan alojado en ellas los elementos que han exigido la excavación.

Los materiales a utilizar en rellenos localizados deberán cumplir las condiciones que figuran en el artículo correspondiente del Capítulo III.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de las tongadas será lo suficientemente reducido como para que se obtenga en todo su espesor la densidad exigida.

El equipo necesario para la ejecución de las obras, la medición y abono de las obras se definen en los documentos del Proyecto y en el Pliego General para Obras de Carreteras y Puentes PG-3.

La densidad de los materiales compactados no deberá ser inferior, tanto en la parte superior como en el resto del relleno, al 95% del ensayo Próctor Modificado. Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales lo suficientemente reducido para que se obtenga en todo su espesor la densidad requerida. Las tongadas tendrán un espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas a la rasante.

Tolerancias de ejecución en zanja:

- Planeidad.....±20mm/m
- Niveles.....±30mm

En el caso de que el terreno adyacente tenga una densidad superior, se aumentarán los valores indicados hasta

alcanzar una densidad análoga a la del terreno adyacente, con el objeto de evitar asientos diferenciales.

El Ingeniero Director podrá exigir también una compactación mayor en los casos en que su juicio resulte necesario por la proximidad a las capas del firme o por la existencia de cimentaciones próximas u otras circunstancias que lo aconsejen.

En los casos en que la compactación presente una especial dificultad, el Ingeniero Director podrá admitir una cierta tolerancia sobre los valores antes indicados si a su juicio esto no supone perjuicio para la calidad de obra, teniendo en cuenta la zona de emplazamiento del relleno a realizar.

En el relleno de zanjas par alojamiento de tuberías se tendrán en cuenta las condiciones que figuran en el P.G.A. de A.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados centígrados (0°C) en el caso de gravas o zahorra, o inferior a dos grados centígrados (2°C) en el resto de los materiales.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

Después de llover no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca o se escarificará añadiendo la capa siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

3.9 TERRAPLÉN

Se definen como obras de terraplén las consistentes en la extensión y compactación de suelos o materiales sueltos que resulten necesarias para construir las explanadas que han de servir de asiento a calzadas, aparcamientos y otros elementos del viario. Su ejecución incluye las operaciones siguientes, que se repetirán cuantas veces resulte necesario:

- Preparación de la superficie de asiento.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de la tongada.
- Reperfilado final de la plataforma.

Los materiales a utilizar en la formación de terraplenes, deberán cumplir las condiciones que figuran en el artículo correspondiente del Capítulo III a cuyo efecto se considerará como coronación a la parte superior hasta una profundidad de 0,5 m.. El espesor de las tongadas será

Tolerancias de ejecución:

-Densidad seca (Proctor normal):

•Núcleo.....-3%

•Coronación.....±0%

-Variaciones en el ángulo del talud.....±2°

-Espesor de cada tongada.....±50mm

-Niveles:

•zonas de viales.....±30mm

•resto de zonas.....±50mm

El equipo necesario para la ejecución de las obras, y las condiciones de ejecución se definen en los documentos del proyecto y en el Pliego General para Obras de Carreteras y Puentes PG-3.

3.10 TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANACION

Consiste en las obras necesarias para conseguir el acabado geométrico de todas las superficies de la explanación. La ejecución, y tolerancias de acabado se definen en el Pliego General para Obras de Carreteras y Puentes PG-3.

3.11 MORTEROS

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

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

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

3.12 ACERO EN BARRAS PARA ARMADURAS DE HORMIGON ARMADO

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. Esta operación se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas, con velocidad constante, y con la ayuda de mandriles, de modo que la curvatura sea constante en toda la zona. Excepcionalmente, en el caso de barras parcialmente hormigonadas, podrá admitirse el doblado en obra por procedimientos manuales.

El diámetro mínimo de doblado de una barra ha de ser tal que evite compresiones excesivas y hendimiento del hormigón en la zona de curvatura de la barra, debiendo evitarse fracturas en la misma originadas por dicha curvatura. Para ello, salvo indicación en contrario del proyecto, se realizará con mandriles de diámetro no inferior a los indicados en la tabla

Diámetro mínimo de los mandriles

Acero	Ganchos, patillas y gancho en U		Barras dobladas y otras barras curvadas	
	Diámetro de la barra en mm		Diámetro de la barra en mm	
	$\varnothing < 20$	$\varnothing \geq 20$	$\varnothing \leq 25$	$\varnothing > 25$
B 400 S				
B400SD	4 \varnothing	7 \varnothing	10 \varnothing	12 \varnothing
B 500 S				
B 500 SD	4 \varnothing	7 \varnothing	12 \varnothing	14 \varnothing

Los cercos o estribos de diámetro igual o inferior a 12 mm podrán doblarse con diámetros inferiores a los anteriormente indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. Para evitar esta fisuración, el diámetro empleado no deberá ser inferior a 3 veces el diámetro de la barra, ni a 3 centímetros.

En el caso de las mallas electrosoldadas rigen también las limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual o superior a cuatro diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Asimismo, no debe doblarse un número elevado de barras en una misma sección de la pieza, con objeto de no crear una concentración de tensiones en el hormigón que pudiera llegar a ser peligrosa.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial.

Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí, y al encofrado o molde de manera que no puedan experimentar movimiento durante el vertido y compactación del hormigón, y que permitan a este envolverlas sin dejar coqueas.

En la ejecución de las obras se cumplirá lo establecido en el Artículo 69.5 " Criterios específicos para el anclaje y empalme de las armaduras" de la EHE-08.

3.13 ENCOFRADOS Y MOLDES

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Se adoptarán medidas para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando si es preciso angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar por su eficacia. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5mm) en las líneas de las aristas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Los productos para facilitar el desencofrado deberán ser aprobados por el Director de las obras.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

3.14 SUBBASE GRANULAR

Se define como subbase granular la capa del firme situada inmediatamente debajo de la base. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Extensión y compactación de la subbase granular.

Todo ello deberá ser realizado de acuerdo con las presentes especificaciones y con los datos que sobre el particular incluyen los correspondientes documentos del Proyecto El material a utilizar deberá cumplir las condiciones exigidas en el artículo correspondiente del Capítulo III de este Pliego de Condiciones.

La subbase granular no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos del Proyecto o las que, en su caso, hayan sido fijadas por el Ingeniero Director de las obras.

Si existieran depresiones en la superficie se rellenarán con material que, por lo menos, será de la misma calidad que el que constituya la última capa de aquélla y se compactar hasta alcanzar la misma densidad, de manera que, antes de comenzar la extensión de la subbase granular, la superficie sobre la que ha de colocarse haya quedado en la forma correcta.

Una vez preparada la superficie de asiento de la subbase granular se procederá a la construcción de ésta. Los materiales serán extendidos tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación, en tongadas de espesor uniforme no superior a veinte centímetros (20 cms), medidos después de compactar.

Después de extendida la tongada, se procederá a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados. En el caso de que fuera preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme. Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la subbase granular, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la correspondiente al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica u otros obstáculos, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando para la compactación de la subbase granular, se compactarán con los medios adecuados para el caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la subbase granular.

El apisonado se efectuará longitudinalmente en las zonas correspondientes a vías y en la dirección que señale el Ingeniero Director de las obras en otras zonas. En todo caso se comenzará por los bordes exteriores, marchando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador. Antes y después de la compactación de la subbase granular, se extraerán muestras para comprobar su granulometría y si ésta no fuera la correcta se añadirán nuevos materiales o se mezclarán los extendidos hasta que cumplan lo exigido en el presente Pliego de Condiciones. No se extenderá ninguna tongada en tanto no hayan sido realizadas las nivelaciones y comprobación del grado de compactación de la precedente. Se comprobará que la subbase granular es suficientemente drenante al extender y regar las capas superiores, teniendo especial cuidado de que un exceso de finos en los bordes no impida la salida del agua. En todos los puntos en que se produzca este efecto, se reconstruirá la subbase granular en una zona suficientemente amplia.

El espesor de la subbase granular, una vez terminada la compactación de la misma, deberá ser el indicado en los documentos del Proyecto. La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm.) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m.) aplicada tanto en sentido paralelo como normal a las vías, o en dos direcciones perpendiculares en otras zonas. Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el contratista de las obras a sus expensas.

Las subbases granulares se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2° C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite. Si existe temor de que se produzcan heladas, el contratista de las obras protegerá todas las zonas que pudieran quedar perjudicadas por los efectos consiguientes. Las partes de obra dañadas se levantarán y reconstruirán, sin abono adicional alguno, de acuerdo con lo que se señala en este Pliego.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, incluso de los equipos de construcción, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se produzcan huellas ni rodadas en la superficie.

El contratista de las obras ser responsable de los daños originados por causa de ello, siendo de su cuenta la reparación de los mismos, con arreglo a las especificaciones del presente Pliego.

3.15 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Se define como base la capa del firme situada inmediatamente debajo del pavimento. Base de zahorra artificial es una base en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de la capa subyacente.

- Extensión y compactación con humectación de la base de zahorra artificial.

Todo ello deberá ser realizado de acuerdo con las presentes especificaciones.

Los materiales a utilizar deberán cumplir las condiciones exigidas en el artículo correspondiente del Capítulo III de este Pliego de Condiciones. El equipo necesario para la ejecución de las obras deberá ser sometido a la aprobación del Ingeniero Director de las mismas y habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias.

La base de zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos del proyecto.

Si existieran depresiones en la superficie se rellenará con material que, por lo menos, será de la misma calidad que el que constituya la última capa de aquélla y se compactará hasta alcanzar la misma densidad, con criterios análogos que los indicados en los artículos anteriores.

Las obras se realizarán de acuerdo con las mismas condiciones indicadas en los artículos anteriores sin más modificaciones que las que se indican a continuación:

- La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la norma NLT 108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos. Cuando la zahorra artificial se emplee en calzadas para tráfico T3 o T4, o en arcenes, se admitirá una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

- No será necesario comprobar la capacidad drenante de la capa que constituye la base granular.

3.16 BORDILLOS HORMIGÓN.

Se define con este título al conjunto de bordillos de hormigón, definidos en los planos para delimitación de calzadas y aparcamientos.

Los bordillos deberán ser prefabricados y deberán cumplir las condiciones exigidas en el artículo correspondiente del Capítulo III de este Pliego.

Las dimensiones de bordillos deberán ajustarse a los planos, complementados con las órdenes del Ingeniero Director de las obras, y a las condiciones indicadas en este artículo.

Los bordillos prefabricados se asentarán sobre una base de hormigón HNE-15/C/TM con la disposición y dimensiones indicadas en los planos.

El bordillo se recibirá en la base mediante una capa de mortero anhidro M-35.

La junta entre piezas será de cinco milímetros como máximo, y se rellenará con el mismo tipo de

La calidad de los materiales se comprobará mediante la realización de los ensayos correspondientes a cada tipo de material.

3.17 ACERAS DE BALDOSAS O ADOQUINES.

Estas aceras estarán constituidas por una solera de hormigón y un pavimento de losetas hidráulicas o adoquines asentadas sobre una capa de mortero anhidro M-35.

La solera de hormigón deberá tener un espesor uniforme. Formando el encintado de la acera y en sus bordes longitudinales se colocará un bordillo prefabricado de las dimensiones indicadas en los planos asentado sobre solera de hormigón HNE-15/C/TM de acuerdo con la disposición prevista en los planos. Los materiales a utilizar en la pavimentación de aceras deberán cumplir las condiciones exigidas en los artículos correspondientes del Capítulo III de este Pliego.

Previamente a la colocación del hormigón en aceras, se deberá comprobar la disposición final de los marcos de las arquetas y de los registros de todos los servicios, teniendo en cuenta la cota definitiva del pavimento de acera.

Para la aceptación se realizará el control geométrico de las cotas de acabado cada veinte metros de acera, en la línea de bordillo y en las líneas que delimitan los elementos singulares (marcos de arquetas y registros).

La pavimentación de aceras se construirá en dos fases. En la primera de las fases se construirán únicamente las soleras de hormigón, mientras que la colocación de las losetas hidráulicas se retrasará hasta el momento en que lo ordene el Ingeniero Director de las obras. Las juntas transversales de construcción deberán ejecutarse cada veinte metros cuadrados aproximadamente y deberán llevar un relleno de tipo porexpan.

3.18 BALDOSAS CERÁMICAS

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

- Planeidad:

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

- Humedad:

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

- Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

- Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación-

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

- Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizará un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización.

Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares...Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,4$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,3\%$ y $\pm 1,5$ mm.

- Ortogonalidad: Para

$L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm

Para $L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $\pm 2,0$ mm.

- Planitud de superficie:

Para $L \leq 100$ mm $\pm 0,6$ mm

$L > 100$ mm $\pm 0,5\%$ y $+ 2,0/- 1,0$ mm.

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel mayor de 6 mm.

Los desniveles menores o igual de 50 mm se resolverán con una pendiente $\leq 25\%$.

En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentaran huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Condiciones de terminación

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución

- De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo:

Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación:

Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm².

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto.

Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

- Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm.

La desviación máxima se medirá con regla de 2m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.

Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

3.19 PAVIMENTO DE MADERA TERMOPLASTICO

Las tarimas no están hechas de un material estructural, sin embargo pueden soportar pesos de hasta 430 kg/m²., siempre que los rastreles estén colocados uniformemente.

Cuando la tarima se va a instalar sobre pavimento de cemento o baldosas, procurar que el suelo tenga el suficiente desnivel a fin de permitir un buen desagüe, hacia los puntos de recogida previstos.

En el caso de tener que instalarse directamente en el suelo de tierra, (lógicamente sobre rastreles) es necesario cubrir el suelo con un mínimo de 8 cm., de grabas, para facilitar un buen drenaje del mismo, también es imprescindible prevenir contra un posible desarrollo de hierbajos debajo de la tarima, no es recomendable la instalación de ningún tipo de plástico ya que evitaría el buen drenaje. En este tipo de instalaciones directas al suelo es muy importante instalar el rastrel mas alto y fuerte que la obra permita, de esta forma se obtiene una mejor ventilación y distribución del peso ha soportar.

Los rastreles no deben considerarse como parte estructural de la obra. Deben de respetarse las distancias máximas entre estos topes de nivelación, no sobrepasando de 40 cm., para la tarima maciza y de 35 cm., para la ligera. No instalar nunca ningún rastrel en contacto directo con el agua.

Los rastreles deben de instalarse como en el recuadro siguiente:

Angulo entre rastrel y las tablas	90°	45°	30°
Espacio recomendado (Tarima maciza) 140 x 23 mm.	40 cm.	20 cm.	10 cm.
Espacio recomendado (Tarima lijera) 140 x 24 mm.	35 cm.	17 cm.	9 cm.

Los rastreles para el exterior, nunca deben de ser enterrados a flor de pavimento, ya que esto no permitiría ningún tipo de ventilación a la tarima. Cuando se colocan paralelamente a una pared se dejará una separación de 15 cm., los mismos también se dejarán cuando la entrega del rastrel queda de testa contra una pared. Cuando se acoplan dos rastreles por testa también se dejará una separación mínima de 10 mm., entre ellos.

3.20 OBRAS DE HORMIGÓN

Incluimos en esta denominación todas las obras constituidas fundamentalmente por hormigón en masa y hormigón armado.

Se definen como obras de hormigón en masa los macizos en los cuales se utiliza como material fundamental el hormigón sin empleo de armaduras.

Se definen como obras de hormigón armado las obras de hormigón en las que se utilizan armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir esfuerzos.

La ejecución de estas obras comprende:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Colocación de encofrados.
- Colocación de armaduras (Únicamente en obras de hormigón armado)
- Fabricación del hormigón.
- Transporte de hormigón.
- Puesta en obra del hormigón.

- Compactación de hormigón
- Ejecución de juntas.
- Desencofrado.
- Curado del hormigón.
- Acabado del hormigón.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes especificaciones y con los datos que sobre el particular incluyen los correspondientes documentos del Proyecto.

En la ejecución de las obras el hormigón en masa y armado se tendrá en cuenta las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE-08.

Los materiales y los tipos de hormigón a utilizar deberán cumplir las condiciones exigidas en los artículos de este Pliego de Condiciones.

En la construcción de las distintas unidades y elementos se deberán utilizar los tipos de hormigón señalados en los planos.

Los casos dudosos serán resueltos por el Ingeniero Director de las obras, el cual podrá exigir la utilización de tipos de mayor calidad que la prevista siempre que lo considere necesario o cuando lo aconsejen a su juicio las condiciones circunstanciales de ejecución de las obras.

El equipo necesario para la ejecución de las obras deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las mismas y habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias.

Los materiales a emplear en los encofrados de madera cumplirán las condiciones indicadas en el artículo correspondiente del Capítulo III del presente Pliego.

Se recomienda la utilización de encofrados metálicos para la construcción de elementos que exijan gran número de reutilizaciones.

Se autoriza el empleo de tipos y técnicas en encofrado cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica, debiendo justificarse la eficacia de aquellos otros que se propongan y que, por su novedad, carezcan de garantía a juicio del Ingeniero Director de las obras.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesaria para que, con la marcha prevista del hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido y adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales superiores a cinco milímetros (5 mm.) en los encofrados.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad sin requerir golpes ni tirones.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

El contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas de hormigón resulten bien acabadas, colocando angulares metálicos en las aristas exteriores de encofrado o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. No se tolerarán imperfecciones en las líneas de las aristas mayores de 5 mm. Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficiente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en ellos que no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de 5 mm.

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellos se puedan aplicar no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado a fin de evitar absorción de agua contenida en el hormigón y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado.

El Ingeniero Director de las obras podrá exigir, cuando lo considere conveniente, que el contratista someta a su aprobación los planos del encofrado que vaya a utilizar, así como los detalles de los apeos o cimbras que pueden resultar necesarios. A la vista de las características del encofrado, el Ingeniero Director de las obras podrá exigir, si lo considera necesario, la utilización de un producto de desencofrado previamente aprobado por él.

La forma y dimensiones de las armaduras y los tipos de acero a utilizar serán los señalados en los planos.

Las armaduras se colocarán limpias de toda suciedad y óxido.

Las barras se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniendo la distancia del encofrado, de modo que queda impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón y permitiendo a éste envolverlos sin dejar coqueas.

El hormigón de tipo HM podrá ser compactado por apisonado pero el Ingeniero Director de las obras podrá exigir que sea compactado por vibración si a su juicio lo exigen las características de los materiales o de los medios de puesta en obra.

El resto de los hormigones se compactarán por vibración.

El espesor de las tongadas de hormigón, los puntos de aplicación de los vibradores y la duración del vibrado se fijarán por el Ingeniero Director de las obras.

Las vibraciones se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa sin que se produzcan disgregaciones locales.

Si se emplean vibradores de superficie se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda, extendiéndose tongadas de espesor tal que el efecto de los vibradores alcance a toda la masa.

Si se emplean vibradores internos su frecuencia de trabajo no será inferior a seis mil revoluciones por minuto (6.000 r.p.m.). Deberán sumergirse en la masa y retirarse verticalmente sin desplazarlos en horizontal mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose, a este efecto, que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/sg.).

La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente. Las juntas podrán ser de hormigonado o de contracción y dilatación.

Se cuidará de que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales, debiéndose tener en cuenta en todo caso las órdenes del Ingeniero Director de las obras.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto y se humedecerá su superficie, sin exceso de agua, antes de verter el nuevo hormigón.

Las juntas de contracción y dilatación se realizarán de acuerdo con los planos y las órdenes del Ingeniero Director de las obras.

Los materiales a utilizar en la construcción de estas juntas deberán ser sometidos a la aprobación previa del Ingeniero Director de las obras.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá el hormigón a un proceso eficaz de curado, que se prolongará lo largo del plazo que fije el Ingeniero Director de las obras, a la vista de las condiciones circunstanciales de ejecución de las mismas.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitar todas las causas externas, como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente Pliego.

Curado por riego:

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua

empleada en el riego no será inferior en más de veinte grados centígrados (20° C.) a la del hormigón.

El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilización de la superficie mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos especiales, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer período de endurecimiento y sean aprobados por el Ingeniero Director de las obras.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Ingeniero Director de las obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias consistentes en una capa de arena, paja o materiales análogos que proporcionen el debido aislamiento térmico.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0° C.). A estos efectos el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h.) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados centígrados (4° C.), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será el alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas antedichas podrán rebajarse en tres grados centígrados (3° C.) cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja y otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón construido.

En los casos en que, por absoluta necesidad y previa autorización del Ingeniero Director de las obras, se hormigone a temperaturas inferiores a las anteriormente señaladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que las heladas afecten al hormigón, se prolongará su tiempo normal de curado en tantos días como noches heladas se hayan presentado en dicho tiempo.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas del hormigón. Eventualmente la continuación de los trabajos en la forma que se proponga deberá ser aprobada por el Ingeniero Director de las obras.

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades que requieran la aplicación de un enlucido posterior de corrección, el cual no se deberá realizar en ningún caso sin autorización previa del Ingeniero Director.

La tolerancia máxima de las superficies regladas medida con una regla de 2 m., en la dirección de las generatrices rectas será de 5 mm. para las superficies vistas y de 24 mm. para las superficies ocultas. En el resto de las direcciones y en las superficies no regladas, se admitirán estas mismas tolerancias respecto a la superficie teórica.

A estos efectos se considerará como superficies vistas las superficies interiores de colectores, ovoides y de pozos de registro y en general de todos los conductores y obras previstas para conducir aguas, incluso en el caso de que no sean visitables.

Las superficies defectuosas deberán ser reparadas y regularizadas por el contratista de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Director de las obras, el cual podrá exigir la demolición y reconstrucción de los elementos afectados si considera que los defectos existentes no permiten su corrección.

Todas las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir o reparar las superficies defectuosas, deberán ser realizadas por el contratista a su cargo.

El control de la ejecución tiene por objeto garantizar el cumplimiento de las prescripciones del capítulo 3, y se establece con carácter preceptivo.

3.21 RED DE SANEAMIENTO

Las condiciones indicadas en este artículo son aplicables en la construcción de la red de saneamiento propiamente dicha, y en la de los tubos de desagüe de sumideros y en general en la construcción de conductos de desagües.

Todos los colectores y elementos de desagüe se construirán de acuerdo con los planos complementados con las

órdenes del Ingeniero Director de las obras, el cual fijará la situación y profundidad de pozos de registro y la situación, profundidad y tipo de los sumideros y en general la situación definitiva de todos los elementos.

En la ejecución de todos los elementos se tendrá en cuenta, además de las condiciones indicadas en este Pliego, las condiciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del Ministerio de Obras Públicas (P.G.O.S.) y las Ordenes del Ingeniero Director de las Obras.

En la carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques; los tubos se deberán depositar en el suelo sin brusquedad y se evitará su rodadura sobre piedras, debiéndose adoptar en general las precauciones necesarias para los tubos no sufran golpes que puedan causarles daños. En los transportes largos se deberán proteger las cabezas con torcidas o trenzas de paja larga. Los tubos se descargarán, siempre que sea posible, enfrente del lugar donde deben ser empleados y de forma que puedan ser rodados con facilidad al punto de empleo.

Si la zanja no está abierta todavía se deberán colocar los tubos en el lado opuesto a aquél en que se piensan amontonar los productos de la excavación y de forma que queden protegidos del tránsito.

Los tubos no deben permanecer acopiados a la intemperie un período largo en condiciones que se pueda producir desecaciones excesivas. El Ingeniero Director de las obras fijará en cada caso, a la vista de las condiciones climatológicas, el período máximo que puedan permanecer los tubos acopiados, o las precauciones a adoptar para protegerlos.

En el transporte y el apilado de tubos se tendrá en cuenta el número de capas que se puedan apilar de forma que las cargas de aplastamientos no superen el 50% de las de prueba.

Los tubos acopiados en el borde de las zanjas y dispuestos para el montaje serán examinados por el Ingeniero Director de las obras, el cual deberá rechazar aquellos que presenten defectos o estén deteriorados. No obstante, cuando la parte dañada esté en un extremo podrá autorizar el corte si a su juicio con esta operación queda el tubo en buenas condiciones de empleo.

Los tubos rechazados no serán objeto de abono y deberán ser retirados por el contratista a su costa.

Las zanjas no se excavarán con excesiva antelación a la fecha en que vaya a realizarse el montaje de los tubos.

Los tubos se asentarán sobre una cama de arena con la disposición indicada en los planos, que se construirá inicialmente hasta el nivel de apoyo de los tubos y se completará una vez colocados éstos adoptando las precauciones necesarias para garantizar que los tubos queden correctamente asentados.

Los tubos no se bajarán a la zanja sin la previa autorización del Ingeniero Director de las obras, el cual comprobará que es correcta la pendiente en la base de asiento.

Una vez concedida esta autorización se bajarán los tubos empleando elementos adecuados según su peso y longitud.

Antes de su colocación definitiva se examinarán nuevamente los tubos para comprobar que en su interior no hay tierra, piedras, útiles de trabajo ni otros elementos extraños; a continuación se procederá a colocarlos en su posición definitiva, centrándolos y alineándolos perfectamente al calzarlos y acodarlos.

No se montarán tramos de más de cien metros (100m) de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Las zanjas y las tuberías deberán ser mantenidas libres de agua hasta que la unidad esté completamente terminada, agotando con bomba siempre que sea necesario.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua, tierra y cuerpos extraños y al reanudar el trabajo se procederá a examinar la tubería para comprobar que no se ha introducido ningún elemento extraño a pesar de las precauciones adoptadas.

Una vez terminada la colocación de la tubería se procederá a la construcción del hormigón de refuerzo en las zonas en que esta construcción sea necesaria, de acuerdo con los planos y las órdenes del Ingeniero Director de las obras, y a rellenar la zanja, por lo menos parcialmente, para evitar que los tubos puedan recibir golpes y la posible flotación en caso de inundación accidental de la zanja.

El refuerzo se realizará con hormigón tipo HNE-15/C/TM, de acuerdo con la solución indicada en los planos y las órdenes del Ingeniero Director de las obras.

3.22 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUAS

La red de distribución de aguas se construirá de acuerdo con los Planos, complementados con las órdenes del Ingeniero Director de las obras.

Los tramos situados bajo calzadas y aparcamientos y los tramos especiales que ordene el Ingeniero Director de las obras se protegerán con la solución indicada en los planos.

Tanto en la ejecución de las obras como en cuanto a la calidad de los materiales deberán cumplirse las condiciones exigidas en el Pliego General de Condiciones Facultativas de Tuberías para Abastecimiento de Aguas (P.G.A. de A.) y además las que se indican a continuación.

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos complementados con las órdenes del Ingeniero Director de las Obras, el cual fijará la situación y la profundidad definitiva de todos los tramos y especialmente la situación exacta de los puntos de toma y de todos los puntos especiales.

Una vez terminada la colocación de la tubería se procederá a rellenar la zanja parcialmente para evitar que las tuberías puedan recibir golpes, pero al realizar el relleno se deberá dejar a la vista todas las juntas hasta que se haya realizado satisfactoriamente las pruebas de las tuberías. Estas pruebas serán pruebas preceptivas, de presión interior y de estanqueidad.

Las arquetas y las obras de fábrica necesarias para alojamiento de piezas especiales y para tramos reforzados se construirán de acuerdo con los planos complementados con las órdenes del Ingeniero Director de las obras, el cual podrá ordenar el establecimiento de los elementos de desagüe que considere procedente.

3.23 TUBOS DE POLIETILENO

Antes de bajar los tubos a la zanja, el Director de las obras los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los indicados, en caso contrario se avisará a la Dirección de las obras.

A todas las superficies que hayan sido mecanizadas, se les repondrá el recubrimiento afectado por medio de pintura epoxi de secado rápido.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Si la zanja tiene una pendiente mayor al 10 por ciento (>10%), la colocación de los tubos se realizará en sentido ascendente. De no ser posible habrá que fijarla provisionalmente para evitar el deslizamiento de los tubos.

Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se controlará que el interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

Cada vez que se interrumpa el montaje se tapan los extremos abiertos.

Para realizar la unión de los tubos, no se forzarán ni deformarán sus extremos.

Las tuberías se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.

No se montarán tramos de más de cien metros (100m) de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las condiciones específicas técnicas del relleno de zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

Los dados de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.

Si la tubería es para abastecimiento de aguas, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

3.24 BASES PARA CIMENTACION DE BÁCULOS DE ILUMINACIÓN

Las bases para cimentación de báculos se construirán con la disposición indicada en los planos, complementada con las órdenes del Ingeniero Director de las obras.

Las dimensiones que figuran en los planos tienen carácter de orientación; las cotas definitivas serán fijadas por el Ingeniero Director de las obras, el cual fijará la situación de cada una de las bases a construir y los datos necesarios y especialmente los correspondientes a diámetro de los anclajes, distancia entre ellos y profundidad de los mismos.

3.25 PERNO DE ANCLAJE DE LAS CIMENTACIONES DE BACULOS

Las arquetas, cimentaciones y zanjas se efectuarán con las dimensiones, formas y materiales indicadas en los planos.

Los pernos de anclaje, además de ser de la forma y dimensiones indicadas en los planos, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Los materiales deberán ser perfectamente homogéneos y estar exentos de sopladuras, impurezas y otros defectos de fabricación. El tipo de acero empleado será el F-111, UNE 36.011.
- La rosca será realizada por el sistema de fricción de las siguientes características: rosca triangular 150 M 22 * 2,5 (según UNE 17.704).

3.26 CENTROS DE MANDO

Para el accionamiento y protección de las unidades luminosas se instalarán los Centros de Mando cuyo emplazamiento figura en los planos.

Estos Centros de Mando deberán ser de intemperie, en armarios a base de poliéster reforzado con fibra de vidrio, siendo accesibles sin necesidad de permisos a terceras personas y no estarán sometidos a servidumbre.

Constarán de un interruptor general automático, un interruptor diferencial para protección contra corriente de defecto pro cada circuito de salida, un contactor accionado mediante cédula fotoeléctrica igualmente por cada salida y, para caso de maniobra manual, un interruptor y sus correspondientes fusibles calibrados por cada salida.

Con el fin de unificar el encendido de los Centros de Mando a una misma hora, se accionarán todos los contactores en cascada desde uno de ellos, para cuyo fin se instalará un hilo piloto de conexión.

Los elementos a instalar serán de calidad y se acoplarán sobre bastidores de perfiles angulares.

3.27 TOMAS DE TIERRA

La resistencia tierra no será superior a 5 ohmios, debiendo en caso necesario efectuar un tratamiento adecuado del terreno.

Las picas utilizadas, de la longitud y diámetro indicado en el presupuesto, serán de núcleo de acero al carbono con una capa de cobre de espesor uniforme y puro aleada molecularmente al núcleo. La unión entre ambos será tal que si se pasa una herramienta cortante no exista separación alguna del cobre y del acero en la viruta resultante.

Las grapas de conexión de los conductores de tierra y pica serán de latón estañado y serán de tipo que permitan la conexión vertical del conductor a la pica.

El hincado de las picas sea efectuará con golpes suaves mediante el empleo de martillos neumáticos o eléctricos o masa de un peso igual o inferior a dos kilogramos a fin de asegurarse que la pica no se doble.

El Ingeniero Director de la obra, de acuerdo con la naturaleza del terreno, fijará la longitud y número de picas necesarias para satisfacer lo exigido en este artículo.

3.28 PINTURA

Para la aplicación de la pintura, la superficie deberá estar completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero; pudiéndose utilizar cepillos de púas de menor dureza en las superficies bituminosas.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el periodo de ejecución, y de las marcas recién pintadas durante el periodo de secado.

Previamente al pintado de las marcas viales, el Contratista efectuará un cuidadoso replanteo de las mismas, que garantice, con los medios de pintura que disponga una perfecta terminación. Para ello, se fijarán en el eje de la marca, o de su línea de referencia, tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí una distancia no superior a cincuenta centímetros ($\leq 50\text{cm}$). Con el fin de conseguir alineaciones correctas, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.

No podrán ejecutarse marcas viales en días de fuerte viento, o con temperaturas inferiores a cero grados centígrados (0°C).

Sobre las marcas recién pintadas deberá prohibirse el paso de todo tipo de tráfico mientras dure el proceso de secado inicial de las mismas.

3.29 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

No se producirán daños en la pintura, ni abolladuras en la plancha durante el proceso de fijación.

No se agujereará la plancha para fijarla. Se utilizarán los agujeros existentes.

Los elementos auxiliares de fijación serán de acero galvanizado.

Tolerancias de ejecución.....1°

3.30 MEDIOS AUXILIARES

El contratista, a la vista de las excavaciones, determinará si procede la entibación de éstas bajo su responsabilidad, siendo de cuenta y riesgo las entibaciones antedichas, los andamios, cimbras, aparatos y demás medios auxiliares de la

construcción, no cabiéndole, por lo tanto, a los técnicos encargados de la obra responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en la obra por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

3.31 OBRAS ACCESORIAS

Se entiende por obras accesorias las que figuran con este carácter en el presupuesto y no pueden ser definidas, total o parcialmente, sino a medida que avanzan las obras. Las obras accesorias se realizarán con arreglo a los proyectos particulares que para ellas sea redacten o bien siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director de las obras.

3.32 UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Las unidades de obra que no se han incluido en el presente Pliego se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones que sobre el particular señale el Ingeniero Director de las mismas.

4- MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1 CONDICIONES GENERALES

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en este capítulo del presente Pliego de Condiciones, se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en forma expresa.

Asimismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas, energía y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean precisas para que las unidades de obra terminada sean aprobadas con arreglo a lo especificado en la documentación de contrata de este Proyecto y especialmente todos los materiales, medios y operaciones que sean necesarios para garantizar la seguridad de la obra, del tráfico y del personal operario.

4.2 OBRAS INCOMPLETAS

Cuando por rescisión o por otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de las unidades de obra en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisiones de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

4.3 OBRAS NO ESPECIFICADAS

Si es preciso ejecutar unidades de obra no especificadas en presente Proyecto, se tendrá en cuenta los precios asignados a obras o materiales análogos si los hubiese y cuando no, se discutirán contradictoriamente entre el Ingeniero Director de las obras y el contratista, sometiéndolos a la aprobación superior si resultase acuerdo.

En todo caso se estará a lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

4.4 ABONO A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS

De acuerdo con la cláusula 54 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, se podrá abonar al Contratista un porcentaje del valor de los materiales recibidos como útiles en las condiciones fijadas en dicha cláusula.

El porcentaje será fijado por el Ingeniero Director de las obras con el límite máximo del 70%.

4.5 DEMOLICIONES

La demolición y reposición de los pavimentos de aquellos tramos donde fuera necesario, se medirán y abonarán por m² según el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

Las unidades de demolición comprenden la carga del camión de los productos resultantes de la demolición, incluso el transporte y la descarga del camión en el vertedero, lugar de empleo o de reutilización y el canon de vertedero en su caso.

4.6 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

El desbroce del terreno se abonará en m³ de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios n° 1.

Si no se hiciese referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

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

4.7 EXCAVACIONES EN DESMONTE

La excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno se medirá y abonará por m³ realmente ejecutados.

La medición se realizará por diferencia entre los perfiles antes y después de realizar esta operación y sin contabilizar los excesos de excavación que el Ingeniero Director no califique como excesos justificados.

Los precios que figuran para las unidades de desmonte en el Cuadro de Precios n° 1 comprende:

- El coste de las operaciones de despeje y desbroce.
- La excavación y la carga de productos obtenidos.
- El transporte de dichos productos a vertedero, a acopio o a punto de empleo, incluso en el caso de que sea necesario un acopio intermedio, excepto en las partidas indicadas en el Presupuesto.
- La preparación de la superficie de asiento de la capa a construir sobre la superficie resultante de la explanación.
- El reperfilado de dicha superficie y de los taludes creados, salvo en los casos indicados en el Presupuesto.
- Las excavaciones complementarias para facilitar el desagüe durante la ejecución de las obras y para mantener las obras en buenas condiciones de trabajo.

Los perfiles iniciales sea tomarán antes de iniciar las operaciones de despeje y desbroce.

4.8 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

A los efectos de medición y abono se consideran como excavaciones localizadas o excavaciones en zanjas y pozos, todas las excavaciones necesarias para la construcción de pozos registro, arquetas, sumideros, cimientos de obras de fábrica normales o especiales y todas aquellas que resulten necesarias para alojamiento de colectores, tubos, tuberías, captación, conducciones, canalizaciones y excavaciones lineales análogas.

Los casos dudosos serán resueltos por el Ingeniero Director de las obras.

Al realizar la medición no se contabilizarán las excavaciones necesarias para la construcción o instalación de aquellas unidades de obra en cuya composición de costo se incluya expresamente la excavación en el emplazamiento.

La unidad de excavación en zanjas o en pozos se medirá y abonará por m³ según el precio que figura en el Cuadro de Precios n° 1.

La medición se efectuará por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de realizar la operación, y los perfiles de "antes" deberán tomarse después de realizar las operaciones de excavación en desmonte, y en el caso de que no se haya realizado esta operación se actuará de acuerdo con lo indicado en el artículo correspondiente del Capítulo IV de este Pliego.

Al tomar los perfiles finales no se contabilizarán los excesos de excavación que el Ingeniero Director de las obras haya calificado como excesos no justificados en obra.

4.9 RELLENOS LOCALIZADOS

Los rellenos localizados se medirán por m³, medidos sobre los Planos de perfiles transversales, y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

La medición se realizará por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de realizar la unidad y deduciendo el volumen desalojado por los elementos para cuyo volumen correspondiente al relleno de los excesos no justificados de excavación.

Al realizar la medición no se contabilizarán los rellenos correspondientes a las excavaciones no abonables de acuerdo con el artículo correspondiente del Capítulo IV de este Pliego, ni en general los rellenos cuyo coste esté incluido en el precio de otras unidades.

4.10 TERRAPLENES

El terraplén se medirá por m³ y se abonará los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 para "m³ de formación de terraplenes con productos de desmonte, incluso compactación y refinado de taludes", o bien para "m³ de formación de terraplenes con productos de préstamos, incluso canon, excavación transporte, compactación y refinado de taludes", en los casos en que el material procede del desmonte efectuado en el interior del polígono o sea preciso ir a tomarlo de préstamos.

La medición se realizará por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de realizar la unidad, sin contabilizar los excesos de obra que el Ingeniero Director de la obra califique como excesos no justificados. Los precios antes citados comprenden los materiales necesarios y su empleo, la preparación de la superficie de asiento, el reperfilado de la explanada resultante y de sus taludes y en general todas las operaciones necesarias para que el terraplén quede totalmente terminado, salvo los casos en que el Presupuesto considera desglosada alguna de estas partes.

4.11 BASE GRANULAR

La base granular se medirá por los metros cúbicos realmente colocados, medidos después de su compactación, dentro de los límites indicados en los planos y ordenados por el Ingeniero Director de las obras, por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de la ejecución de la unidad y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para "m³ de base granular o de grava-cemento extendida y compactada", que incluye los materiales necesarios y su empleo, la preparación de la superficie de asiento, el reperfilado de la superficie resultante y en general todas las operaciones necesarias para que la base granular quede completamente terminada.

4.12 BORDILLOS

A los efectos de mediciones y abono para los bordillos de calzada y de encintados, incluiremos siempre el conjunto bordillo y cimientado. Se medirán por m.l. realmente colocados y se abonarán al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

No se efectuará distinción alguna entre piezas rectas, curvas o especiales.

El precio de ambas unidades de obra incluyen todos los hormigones, materiales, medios auxiliares y operaciones necesarias para que las unidades queden completamente terminadas incluso las excavaciones complementarias que puedan resultar necesarias después de realizar la explanación, la solera de hormigón o base que les sirva de apoyo, o el mortero necesario, que no serán objeto de abono independiente.

4.13 ACERAS

A efectos de mediciones y abono, las aceras se cuantificarán siempre por m² y según las distintas capas de que se componen según el Proyecto. El precio de cada una de las capas, entendido como precio de la capa terminada, incluye tanto los materiales como la maquinaria y mano de obra necesarias para ello.

4.14 HORMIGONES

Los distintos tipos de hormigón se medirán por separado en m³ realmente utilizados, de acuerdo con los planos y las órdenes del Ingeniero Director de las obras y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 para cada uno de ellos.

Los precios de los hormigones incluyen el cemento (cualquiera que sea la dosificación empleada), las adiciones necesarias y todos los materiales precisos, así como su fabricación y puesta en obra sin más excepción que los encofrados y las armaduras, si no estuvieran comprendidos en el precio correspondiente.

4.15 ENCOFRADOS Y MOLDES

Los encofrados necesarios se medirán en m² de superficie realmente encofrada y se abonarán a los distintos precios que aparecen en el Cuadro de Precios nº 1, según haya sido la superficie a encofrar, en el caso de los encofrados metálicos, o independientemente de la superficie encofrada en el caso de encofrados de madera, de acuerdo con los planos y criterios de medición del Proyecto.

Los moldes se medirán por m² de superficie realmente encofrada.

En el precio está incluido el desencofrado posterior y su limpieza para reutilización, y todos los apeos, cimbras, tornapuntas, etc. que puedan resultar necesarios para su puesta en obra.

4.16 ARMADURAS

Las armaduras, tanto de acero ordinario como de acero especial corrugado, se medirán por kilogramos y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 para "Kg. de acero ordinario en redondos, trabajado y colocado" y para "Kg. de acero especial corrugado en redondos, trabajado y colocado".

El precio se determinará aplicando a la longitud de las barras realmente colocadas en obra, de acuerdo con los planos y las órdenes del Ingeniero Director de las obras, el peso por unidad de longitud propio de cada barra.

En el caso de que este dato no figure en el Pliego de Prescripciones se adoptará el peso por unidad de longitud que fijen los catálogos de fabricación. Al realizar la medición no se contabilizará el alambre de atadura ni los excesos de longitud debidos a solapes no indicados en los planos, ni los recortes que se considerarán incluidos en los precios antes citados.

En cuanto a las armaduras empleadas en los elementos pretensados su medición y abono se considerarán incluidos en los precios del elemento de que forman parte como componentes del mismo.

4.17 MORTEROS

No serán objeto de abono independiente los morteros utilizados para asiento o rejuntado de losetas y piezas prefabricadas, rejuntado de tubería, anclaje de piezas ni en general los morteros necesarios para la ejecución y terminación de otras unidades o elementos para los que exista precio unitario. Tampoco serán objeto de abono independiente los morteros utilizados para corrección, regularización o enlucido de superficies defectuosas.

Los morteros abonables se medirán en m³ de mortero realmente utilizados, de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Director de las obras y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para "m³ de mortero de cemento colocado".

Las condiciones de medición para determinar el volumen serán fijadas en cada caso por el Ingeniero Director de las obras entre las siguientes:

- Medición directa.
- Determinación del volumen a partir de la superficie de aplicación de enlucidos, adoptando como espesor medio el fijado previamente por él.
- Determinación del volumen a partir del cemento realmente utilizado.
- El precio incluye la fabricación y empleo del mortero y todos los materiales, medios auxiliares y operaciones necesarias cualquiera que sean las condiciones de ejecución y empleo.

4.18 RED DE SANEAMIENTO

Los tubos, cualquiera que sea el material utilizado para cada caso, aplicados en la construcción de redes de saneamiento y de conductos de desagüe en general, se medirán en m.l. de tubería realmente construida de acuerdo con los planos y las órdenes del Ingeniero Director de las obras.

La medición se realizará a lo largo del eje independientemente para cada uno de los distintos diámetros y deduciendo la longitud ocupada por la zona interior de registros y sumideros.

Los tubos se abonarán, según el diámetro, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, que incluye los tubos y todos los materiales y operaciones necesarias para que la unidad quede completamente terminada y en condiciones de servicio, incluso los gastos ocasionados por las pruebas, sin más excepción que las excavaciones de las zanjas y el relleno posterior.

Los pozos de registro, y los sumideros de calzada y de cuneta, se medirán por las unidades de obra realmente ejecutadas y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

4.19 RED DE AGUA POTABLE

Las tuberías de fundición dúctil se medirán por la generatriz del tubo realmente colocado, en m.l. y una vez descontadas las piezas especiales, y se valorarán aplicando los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1 para cada diámetro correspondiente.

Las tuberías de polietileno se medirán por la generatriz del tubo realmente colocado, en m.l. y se valorarán aplicando los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1 para cada diámetro correspondiente.

Las piezas especiales de fundición y polietileno (tes, codos, empalmes, manguitos, carretes, conos de reducción, bridas ciegas, válvulas de mariposa, válvulas de cierre elástico, etc.) y las llaves de compuerta, difusores y aspersores, de la

red de riego se medirán en unidades (uds.), para cada tipo y diámetro y se abonarán aplicando los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.

Los precios, tanto de las tuberías como de las piezas, incluyen el material, las juntas, el lecho de asiento, la colocación y la ejecución de las pruebas de presión y estanqueidad.

Los anclajes de las piezas especiales de la red de agua se miden en Uds. y se abonan aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

Los hidrantes de incendios, bocas de riego, y pozos de registro de la red de agua definidos en los planos se contabilizarán en unidades terminadas, y se abonarán aplicando los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

4.20 RED DE ALUMBRADO

Las canalizaciones y los distintos conductores subterráneos se medirán en metros (por la generatriz superior de la canalización) y su abono se realizará aplicando la medición de los precios correspondientes a las canalizaciones y a los conductores del Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto que incluyen todas las operaciones y materiales necesarios para dejar terminada y en servicio la instalación; en el caso de los conductores el precio incluye, también, las longitudes de empalme, las cocas, etc., por lo que no serán objeto de medición independiente.

La cimentación de báculos, las arquetas de paso o derivación, los puntos de luz sobre báculos y las picas para toma de tierra se medirán en unidades y se valorarán con los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto, que incluyen las operaciones en ellos descritas.

El centro de mando protección y medida, que deberá ajustarse a la normativa de la Consejería de Industria y Energía de la Junta de Castilla y León y a la de la compañía suministradora de la energía eléctrica, se abonará mediante la aplicación del precio indicado del Cuadro de Precios nº 1.

Todos los permisos, trámites, documentos y licencias, (con la única excepción de las tasas de enganche), serán por cuenta del Contratista.

4.21 PINTURA SOBRE CALZADAS.

Se medirán por los m² o por los ml realmente pintados, según se trate de líneas o símbolos sobre la calzada, con arreglo a las prescripciones contenidas en el art. 700 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG-3 en su apartado "Marcas viales" y se abonarán a los precios que para estas unidades figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

4.22 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Se medirán por unidades realmente instaladas y sus precios incluyen tanto los materiales como las operaciones necesarias para su fabricación, transporte y colocación y su total terminación.

Se abonarán de acuerdo con los precios que para estas unidades figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

4.23 AMUEBLAMIENTO URBANO

Las papeleras del amueblamiento se medirán en unidades y se abonarán según los correspondientes precios descritos en el Presupuesto en los que se incluyen las operaciones necesarias para su perfecta colocación.

4.24 PARTIDAS ALZADAS

Las Partidas Alzadas previstas para daños inevitables debidos al tránsito durante las obras y plazo de garantía, se abonarán íntegras al contratista una vez recibidas definitivamente las obras, transcurrido el plazo de garantía.

Las restantes Partidas Alzadas que figuran en el Presupuesto General se abonarán en su caso por unidades de obra realmente ejecutadas, con arreglo a los precios fijados en el Cuadro de Precios nº 1 y en la forma de medición y abono definida a lo largo de este Pliego.

4.25 ENSAYOS

El Ingeniero Director de las obras podrá ordenar la ejecución de cuantos ensayos y pruebas considere convenientes para garantizar la calidad de los materiales y la correcta ejecución de las obras.

Los ensayos podrán ser realizados por un laboratorio oficial, y cuando ello no sea posible deberán ser realizados por el laboratorio que designe el Ingeniero Directora de las obras. Con independencia de los ensayos ordenados por el Ingeniero Director de las obras, el contratista podrá realizar o encargar a su costa los ensayos que estime convenientes.

Los gastos ocasionados por las pruebas indicadas serán a cargo del contratista.

Los ensayos ordenados por el Ingeniero Director de las obras, cuyo resultado sea negativo, serán en todo caso de cuenta del contratista.

El resto de los ensayos, y Pruebas de Carga si fuera necesario, ordenados por el Ingeniero Director de las obras serán de cuenta de la Propiedad hasta un máximo que se fija en un 1% del Presupuesto de Ejecución Material de la obra, de acuerdo con la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, salvo pacto contractual entre las partes.

4.26 PRUEBAS MINIMAS PARA LA RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

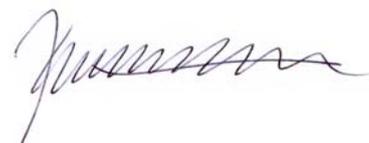
Para la Recepción Provisional de las obras se realizarán cuantas verificaciones estimen oportunas los representantes de la Propiedad, para comprobar la calidad de las obras y el cumplimiento de las condiciones fijadas en este Pliego.

Como mínimo se deberán realizar las pruebas que se indican en el artículo presente:

- En diez puntos del sector, elegidos al azar, se comprobará que la superficie no presente irregularidades superiores a 4 mm. en la capa de rodadura con una regla de 3 m. aplicada en dirección paralela y transversal al eje de la vía.
- Se realizará una prueba de estanqueidad en tres tramos del alcantarillado, elegidos al azar, entendiéndose a estos efectos como tramos independientes los delimitados por pozos de registro consecutivos. Estas pruebas de estanqueidad se realizarán para la carga de llenado correspondiente al pozo de registro inferior del tramo. Para realizar esta prueba se practicarán taponamientos provisionales de los conductos en los tramos en prueba que se retirarán una vez realizadas las pruebas, debiendo comprobarse que los tubos han quedado limpios y sin cuerpos extraños.
- Se realizará una prueba de presión y otra de estanqueidad de la totalidad de la red de distribución, en las condiciones señaladas en el Pliego General de Condiciones Facultativas de Tuberías para Abastecimiento de Agua

Estas pruebas de estanqueidad y presión podrán reducirse en su alcance a una parte de la instalación, si así lo estimasen oportuno los representantes de la Administración.

En Salamanca, diciembre de 2018



Fdo. Juan Vicente García. Arquitecto