



## **DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**



## ÍNDICE

1.-	CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	4
1.1.-	OBRAS QUE COMPRENDE ESTE PROYECTO.....	4
1.2.-	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	4
1.3.-	ALUMBRADO.....	4
1.4.-	RED DE ABASTECIMIENTO.....	4
1.5.-	RED DE SANEAMIENTO.....	5
1.6.-	DRENAJE.....	5
2.-	CAPÍTULO II: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA.....	5
2.1.-	PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	5
2.2.-	MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO.....	6
2.3.-	MATERIALES RECHAZABLES.....	6
2.4.-	MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS CONDICIONES DE ESTE PLIEGO.....	6
2.5.-	MATERIALES PARA EL RELLENO DE ZANJAS.....	6
2.6.-	TUBERÍAS Y ACCESORIOS.....	6
2.6.1.-	Tubería y accesorios de polietileno de alta densidad.....	6
2.6.2.-	Válvula de ventosa trifuncional especial para aguas residuales.....	6
2.6.3.-	Válvula de alivio especial para aguas residuales.....	7
2.6.4.-	Tubo y acc. PVC corrugado doble pared.....	7
2.6.5.-	Arquetas y Pozos de Registro.....	8
2.6.6.-	Imbornales y Sumideros.....	9
2.6.7.-	Instalación de tuberías.....	9
2.6.8.-	Tuberías hincadas con empujador.....	10
2.7.-	CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.....	10
2.8.-	ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y DEFENSA.....	10
2.8.1.-	Marcas Viales.....	10
2.8.2.-	Señales Verticales de Circulación.....	11
2.8.3.-	Barreras de Seguridad.....	11
2.9.-	MATERIALES A EMPLEAR EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	11
2.10.-	CONDUCCIÓN GENERAL DE AGUA.....	11
2.11.-	RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES.....	12
2.12.-	PRUEBAS Y ANÁLISIS.....	12

2.13.-	ÁRIDO FINO PARA MORTERO Y HORMIGÓN.....	12
2.14.-	ÁRIDO GRUESO PARA HORMIGONES.....	12
2.15.-	ARMADURAS PASIVAS DE HORMIGÓN.....	12
2.16.-	ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO.....	12
2.17.-	HORMIGONES.....	14
2.18.-	VIGAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PRETENSADO.....	15
2.19.-	APOYOS DE MATERIAL ELASTOMÉRICO.....	16
2.20.-	JUNTAS DE TABLERO.....	16
2.21.-	FIRMES.....	17
2.21.1.-	Tratamientos superficiales.....	17
2.21.2.-	Betunes asfálticos.....	17
3.-	CAPÍTULO III: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	18
3.1.-	PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	18
3.2.-	REPLANTEO.....	18
3.3.-	ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	18
3.4.-	RECONOCIMIENTO.....	18
3.5.-	INSTALACIONES DE OBRAS.....	18
3.6.-	MEDIOS AUXILIARES Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS.....	18
3.7.-	EXCAVACIONES.....	18
3.8.-	PROCEDENCIA DE MATERIALES.....	19
3.9.-	DEMOLICIONES.....	19
3.10.-	ESCARIFICACION Y COMPACTACION DEL FIRME EXISTENTE.....	19
3.11.-	DESBROCE DEL TERRENO.....	20
3.12.-	EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS.....	20
3.13.-	ZAHORRAS.....	21
3.14.-	RIEGOS DE IMPRIMACION.....	22
3.15.-	RIEGOS DE ADHERENCIA.....	23
3.16.-	LECHADAS BITUMINOSAS.....	23
3.17.-	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	25
3.18.-	TUBERÍAS.....	27
3.19.-	HORMIGÓN EN GENERAL.....	27
3.20.-	FABRICACIÓN DE HORMIGÓN.....	27
3.21.-	TRANSPORTE DE HORMIGÓN.....	28
3.22.-	HORMIGONADO. CONDICIONES GENERALES.....	28
3.23.-	APOYOS DE MATERIAL ELASTOMÉRICO.....	29
3.24.-	JUNTAS DE TABLERO.....	29



3.25.-	TAJEAS Y SUMIDEROS.....	29	5.9.-	PLAZO DE GARANTÍA.....	35
3.26.-	CUNETAS DE HORMIGÓN. ....	30	5.10.-	RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	35
3.27.-	ARQUETAS.....	30	5.11.-	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.....	35
3.28.-	EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. ....	30	5.12.-	GASTOS A CARGO DEL ADJUDICATARIO.....	35
3.29.-	SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN.....	30	5.13.-	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN LOS CASOS NO CONTEMPLADOS EXPRESAMENTE EN CONDICIONES. ....	35
3.30.-	OTRAS UNIDADES DE OBRA.....	31			
3.31.-	OBRAS MAL EJECUTADAS. ....	31			
4.-	CAPÍTULO IV: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	31			
4.1.-	PRECIO UNITARIO Y UNIDAD DE OBRA.....	31			
4.2.-	ABONO DE CANALIZACIONES.....	32			
4.3.-	ABONO DE LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ....	32			
4.4.-	HORMIGONES. ....	32			
4.5.-	VIGAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PRETENSADO .....	32			
4.6.-	ACERO. ....	32			
4.7.-	EXCAVACIÓN Y RELLENOS.....	32			
4.8.-	APOYOS DE MATERIAL ELASTOMÉRICO.....	32			
4.9.-	JUNTAS DE TABLERO.....	32			
4.10.-	CUNETAS. ....	32			
4.11.-	ARQUETAS, SUMIDEROS Y TAJEAS.....	32			
4.12.-	ZAHORRAS Y GRAVAS. ....	33			
4.13.-	PAVIMENTOS.....	33			
4.14.-	PINTURAS. ....	33			
4.15.-	SEÑALIZACIÓN, DEFENSAS. ....	33			
4.16.-	ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS. ....	33			
4.17.-	ABONO DE LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.....	33			
4.18.-	RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES. ....	33			
4.19.-	OTRAS OBRAS. ....	33			
5.-	CAPÍTULO V: DISPOSICIONES GENERALES. ....	34			
5.1.-	DESARROLLO DE LOS TRABAJOS. ....	34			
5.2.-	PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRAS.....	34			
5.3.-	OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA.....	34			
5.4.-	ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE OBRA.....	34			
5.5.-	INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.....	34			
5.6.-	DIRECCIÓN INMEDIATA DE LAS OBRAS. AGENTES DEL CONTRATISTA.....	35			
5.7.-	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.....	35			
5.8.-	RECEPCIÓN PROVISIONAL.....	35			





## 1.-CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

### 1.1.- OBRAS QUE COMPRENDE ESTE PROYECTO.

Las obras que comprende el presente Proyecto y a las que se refiere este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares son las de "PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA DP 5810 CORUXO A MONTROVE. PK 0+100 A PK 1+540. OLEIROS".

### 1.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras a realizar consisten en la ampliación y mejora de la seguridad vial en la vía mencionada (la DP 5810), para ello, se procederá a la ampliación de la plataforma con el objeto de obtener una calzada de 6 m. de ancho, aparcamientos y una senda peatonal (por margen izquierda en sentido de avance a más PK) de 2,00 m.

Desde el PK 0+000 al PK 0+230 no se contemplan obras de modificación del estado actual de la carretera debido a que es una zona residencial perfectamente consolidada, que dispone de todos los servicios básicos. Únicamente se decide ampliar la calzada en la curva de PK 0+100 a 0+140 debido a su radio reducido y acondicionar el acceso a la calle adyacente.

Desde el PK 0+260 hasta el PK 0+320 se decide realizar un aparcamiento en línea, una zona verde y una acera de 2 m en el margen izquierdo en el sentido de avance. Esto conlleva a la necesidad de expropiar 4 parcelas y se propone derribar una vivienda en ruinas debido a la peligrosidad que supone para la ciudadanía.

Entre los PPKK 0+400 y 0+460 es necesario ampliar la calzada hasta conseguir los 6 m. deseados, se proyecta un aparcamiento en línea y una senda peatonal de 2 m.

Entre los PPK K 0+480 y 0+780 (lavadero), para conseguir la sección futura, será necesario recrear la calzada en su margen izquierda (a más PK) para dar cabida a la senda peatonal proyectada. La nueva sección tipo estará compuesta por las siguientes capas de firmes:

- 4 cm de MBC BBTM 11A (antigua F-10), en toda la sección.
- 8 cm de MBC AC22 Base G (antigua G-20), en arcén y senda peatonal.
- 25 cm de Zahorra artificial, en arcén y senda peatonal.
- 30 cm de Material seleccionado, en arcén y senda peatonal.
- 5 cm. de tierra-cemento como pavimento superficial de la senda peatonal.

Entre los PPKK 0+800 y 1+120 se mantienen las dos sendas existentes ambos márgenes con la adecuación del firme debido a que en la actualidad se encuentra dañado por la escorrentía del agua de lluvia. Será en el PK 0+940 donde se dispondrá de una escalera de 50 cm. de huella por 10 cm. de escalón para salvar la gran pendiente a la que se ven obligados a superar los peatones en esa zona. Además es conveniente en este tramo limpiar las cunetas y los laterales de la senda debido a los restos de vegetación que fueron hasta allí arrastrados.

En el PK 1+180 se diseña un aparcamiento en batería de 15 plazas en un espacio público, con un carril de acceso y un punto de salida, para dar solución al problema de falta de espacio para aparcar junto la iglesia de Liáns.

Entre los PPKK 1+440 y 1+540 se propone ampliar la calzada hacia el margen derecho, ya que se dispone de un arcén de 1,5 m. y la creación de una senda peatonal. En este tramo nos encontramos con las escaleras que dan acceso a un transformador y que serán necesarias reponer una vez realizadas las obras.

Para la separación de tráfico, entre la carretera DP 5810 y la senda peatonal, se proyecta la colocación de separadores de carril bici tipo ZEBRA 13 (820x200x130 mm), colocados al borde de la calzada cada 2,00 metros.

Por debajo de la senda peatonal se proyecta la colocación de las canalizaciones para alumbrado público, dos tubos Ø 90 mm, a una profundidad mínima de 60 cm.

Para el drenaje de las aguas pluviales se proyecta la ejecución de una cuneta longitudinal en V de 60 cm de ancho y 20 cm de profundidad, revestida de hormigón. Para las zonas encajadas, se proyecta un colector de PVC SN4 Ø 315 mm, con sus correspondientes sumideros, que rematan en ODT's que evacuan el agua a la otra margen de la carretera.

Se procederá a la reposición de los servicios afectados tal y como se recoge en la documentación gráfica y en el presupuesto del presente proyecto.

Por último, se procederá a la señalización horizontal y la reposición de señalización vertical.

### 1.3.- ALUMBRADO.

Será necesario, en algunos caso, desplazar las luminarias que se vean afectadas por la construcción de la senda.

Se procederá a la realización de la canalización subterránea en los tramos urbanos y en el resto se dejará el existente. Para esto se instalarán 2 tubos de Ø 90 mm de PVC, enterrados bajo la senda, se instalarán arquetas bajo los puntos en donde se sitúan las luminarias actuales para, poder realizar en un futuro el tendido del cableado y la acometida a las luminarias.

### 1.4.- RED DE ABASTECIMIENTO.

Tras conversaciones con personal técnico del Ayuntamiento de Oleiros, se han obtenido datos de la red de abastecimiento afectada. En el momento de redacción del presente proyecto no se dispone de los datos actualizados de las características de la red a excepción de su trazado. Los tramos afectados serán repuestos con características y dimensiones similares a la existente.



### 1.5.- RED DE SANEAMIENTO.

Tras conversaciones con personal técnico del Ayuntamiento de Oleiros, se han obtenido datos de la red de saneamiento afectada. En el momento de redacción del presente proyecto no se dispone de los datos actualizados de las características de la red a excepción de su trazado. Los tramos afectados serán repuestos con características y dimensiones similares a la existente.

### 1.6.- DRENAJE.

Para el drenaje de las aguas pluviales se proyecta la ejecución de una cuneta longitudinal en V de 60 cm de ancho y 20 cm de profundidad, revestida de hormigón. Para las zonas encajadas, se proyecta un colector de PVC SN4 Ø 315 mm, con sus correspondientes sumideros, que rematan en ODT's de Ø 500 mm de hormigón prefabricado, que evacuan el agua a la actual red de saneamiento o al regato del lavadero (PK 0+980).

## 2.-CAPÍTULO II: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA.

### 2.1.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego de Prescripciones Técnicas, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción y la aceptación por la Administración de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los siguientes artículos de este Pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

a) No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en el término y forma que prescriba el Ingeniero Director de la Obra.

b) La Dirección de Obra podrá ordenar los ensayos y pruebas que considere oportuno para comprobar la calidad de los materiales.

c) Dichos ensayos se realizarán en los laboratorios debidamente homologados que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones.

En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio oficial designado por la Dirección de Obra.

d) Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se considerarán incluidos en los precios de las unidades de obra, con la limitación que establece la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

e) Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de este Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de la Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.

f) Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra, actuándose según lo establecido en el artículo 2.3 de este Pliego.

g) Aún cumpliendo todos los requisitos antedichos podrá ser rechazado cualquier material que al tiempo de su empleo no reuniese las condiciones exigidas, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto aún cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad, y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.





## 2.2.- MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO.

Los materiales que haya necesidad de emplear en la obra, y para los cuales no se hayan detallado condiciones en este Pliego, deberán ser de primera calidad y reunir todas las condiciones indispensables, a juicio del Ingeniero Director, para poder ser aceptados como buenos.

Antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Ingeniero Director o por la persona en quien delegue al efecto, pudiendo éste rechazarlos si, aún reuniendo las condiciones necesarias, existieran en el mercado materiales análogos que, siendo también de primera calidad, fueren a su juicio más apropiados para las obras o de mejor calidad o condiciones que los que hubiese prestado el Contratista. En tal caso se emplearán los designados por el Ingeniero Director.

## 2.3.- MATERIALES RECHAZABLES.

Aquellos materiales que no cumplieren las especificaciones establecidas deberán ser evacuados inmediatamente del recinto de las obras, por cuenta del Contratista. Si transcurriesen siete (7) días, a partir del conocimiento de los ensayos, sin que los materiales rechazables se hubiesen retirado, la Dirección Facultativa de la obra podrá efectuar dicha operación por los medios que estime oportunos, pasando cargo de los costos al Contratista.

El hecho de que el uso de un material haya sido autorizado por el Ingeniero Director no será obstáculo para que, una vez empleado, pueda ser rechazada la unidad de obra en que se hayan utilizado, si de la calicata o ensayo que se practique se dedujese que no son de las debidas condiciones o dimensiones, o que no se han empleado correctamente.

La demolición y reconstrucción con arreglo a las condiciones del presente Pliego de la obra rechazada será de cuenta del Contratista, sin que por ello tenga derecho a indemnización o compensación económica alguna.

## 2.4.- MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS CONDICIONES DE ESTE PLIEGO.

La Dirección Facultativa de la obra podrá autorizar la utilización de algunos materiales que no cumplan las condiciones de este Pliego, previa fijación de un precio contradictorio inferior al del material que sí las cumpliera.

## 2.5.- MATERIALES PARA EL RELLENO DE ZANJAS.

Los materiales que se utilizarán para el relleno de zanjas deberán ser autorizados por el Director de las Obras, aceptando los rellenos seleccionados y las arenas que se utilizarán para las zonas inferiores de las zanjas para tuberías. Se utilizarán, en general, los materiales aptos para ser utilizado en coronación de terraplén según el art. 330.2 del PG-3. Los rellenos no seleccionados deberán cumplir las siguientes especificaciones:

- o Contenido en materia orgánica inferior al 1 % en peso y exento totalmente de materias vegetales.

- o No contendrán más de un 25 % en peso de elementos cuyas dimensiones excedan de 10 cm y en ningún caso se admitirán elementos de dimensiones superiores a 15 cm.

- o En cuanto a su capacidad portante, el índice CBR de los suelos será mayor de 5 y el hinchamiento, medido durante la ejecución del ensayo CBR, será inferior al 2 %.

## 2.6.- TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

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

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

La tubería irá provista de las correspondientes piezas especiales, tales como manguitos, bridas ciegas, cruces, reducciones, codos, racores con platina o sin ella y cualquier otra necesaria para la debida adaptación de la tubería a la traza y unión a las válvulas.

### 2.6.1.- Tubería y accesorios de polietileno de alta densidad.

La tubería y accesorios de polietileno de alta densidad se fabricarán s/UNE 53131 tipo PE100 (= 80), que ha de cumplir con las especificaciones de la Norma UNE 53.966 (Exp.) Basada en la norma Europea Pr En 12.201. Poseerá la marca de calidad AENOR.

La tubería de polietileno será soldable por electrofusión.

La presión nominal mínima será de 10 atm.

### 2.6.2.- Válvula de ventosa trifuncional especial para aguas residuales.

La ventosa Universal Aguas Sucias deberá ser instalada en los puntos altos de la red (o en los puntos determinados por la Dirección de Obra).

Permitirá la evacuación del aire de una tubería vacía en proceso de llenado y la entrada de aire durante el vaciado, así como eliminar la acumulación de aire u otros gases cuando la red está bajo presión. Todo ello se realizará con un sólo cuerpo. Funcionará mediante el cierre del orificio con un disco de acero inoxidable sobre el asiento de Buna-N, de modo que el flotador se eleve cuando el agua entre en el cuerpo de la ventosa. Esta última deberá abrirse cuando el sistema se vacíe o se encuentre con presiones negativas. Cuando haya aire en presión acumulado en la conducción, la válvula deberá eliminarlo a través de un orificio cuando baje el flotador.





La ventosa Universal Aguas Sucias tendrá un cuerpo largo con flotador cerca del fondo. El líquido conteniendo sólidos se deberá quedar en la parte inferior, lejos de las partes del mecanismo.

Asimismo, el funcionamiento del sistema de levas deberá permitir la separación máxima del cierre principal del orificio grande cuando el flotador baje y la presión disminuya. Esta separación deberá ser inmediata y no limitada a la extracción inicial del vacío.

La ventosa de triple función deberá tener rosca y el cuerpo, la tapa y la brida de entrada serán de fundición norma ASTM A-48 Clase 30 o A-126 Clase B. Todas las partes internas deberán ser de acero inoxidable, norma A-276, para las ventosas de 1" y 2"; para las ventosas de 3" y 4", las partes internas deberán ser de acero inoxidable, norma ASTM A-276, y de latón y bronce, norma ASTM BB-52. Las ventosas irán equipadas con un flotador de acero inoxidable norma ASTM A-240 de presión de colapsamiento de 70 atm.

La ventosa deberá soportar una presión de trabajo de 21 atm.

Antes del envío, todas las ventosas deberán ser probadas tanto hidrostáticamente como neumáticamente.

#### 2.6.3.- Válvula de alivio especial para aguas residuales.

##### Descripción y características.

Es una válvula de alivio contra sobrepresiones diseñada especialmente para aguas residuales. Su cuerpo en globo y la sencillez del diseño permiten su instalación en un sistema con alto índice de sólidos.

El alivio de presión se consigue mediante la descarga de un volumen de agua de forma instantánea. Esta descarga se produce al superar la presión de agua la tensión de los muelles. Estos mantienen cerrada la válvula mientras no se alcance, en la instalación, el valor determinado y regulable de la presión de disparo.

La regulación se consigue de forma sencilla actuando sobre el tornillo de ajuste de tal forma que apretando en el sentido de las agujas del reloj aumenta la presión de disparo y girando en sentido contrario disminuye la presión de tarado.

Su cuerpo en ángulo amplía la capacidad de eliminación de agua. La válvula es de escape conducido, de tal forma, que el agua aliviada se puede recuperar evitándose contaminaciones.

Es una válvula especialmente recomendada para impulsiones de tamaño medio de aguas residuales. Su rango de trabajo es entre 1,8 y 12,3 atm. La válvula viene de fábrica con unión rosca NPT. Se puede adaptar mediante racor-brida a PN 10.

##### Materiales de construcción.

Cuerpo fundición gris ASTM A.126 Clase B.

Partes internas: bronce ASTM B62.

Empaquetaduras: cuero.

##### CUADRO DE DIMENSIONES en mm.

DIÁMETRO	A	B	C	D
50 mm	312	69	69	160
65 mm	337	81	87	160
75 mm	387	100	94	160

#### 2.6.4.- Tubo y acc. PVC corrugado doble pared.

- Densidad.

La densidad del material de los tubos corrugados está comprendida entre 1.350 y 1.520 kg/m<sup>3</sup>.

- Temperatura de reblandecimiento VICAT.

La temperatura de reblandecimiento VICAT, en las condiciones de ensayo definidos en la Norma UNE 53.118, es igual o superior a 78°C.

- Resistencia al impacto.

El ensayo de impacto se realiza de acuerdo con la Norma UNE-EN 744, utilizando un apoyo rígido en forma de V (120°) y sometiendo a las probetas, constituidas por muestras de tubos representativos de un lote, a los impactos de un percutor con cabeza esférica de 90 mm., conforme a las alturas y cargas indicadas en la tabla IV.

La aparición de fallos se estima como el porcentaje real de rotura (PRR) del lote, o de la producción. El PRR tiene un valor máximo del 10%.

- Estanqueidad.

- Estanqueidad al agua.

La tubería corrugada (tubo-junta) deberá resistir, según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del MOPU (1986), la presión de 0,1 MPa durante 15 minutos con las condiciones de ensayo descritas en la Norma UNE 53.332.

La deformación o inclinación total de ensayo se define por  $\alpha + \beta$  en donde  $\alpha$  es el máximo ángulo libre sin forzar, que depende de la forma de la embocadura sometida a ensayo, es el ángulo de deformación que hay que dar para conseguir el ángulo de inclinación total. El ángulo deberá ser de 2° para diámetros nominales iguales o inferiores a 160 mm y de 1° para diámetros nominales superiores a 160 mm.

- Estanqueidad al aire.

La tubería corrugada de doble pared deberá permanecer estanca cuando se someta a una presión de aire de 0,1 bar durante 5 min. con las condiciones de ensayo descritas en la Norma UNE 53.332.

- Rigidez circunferencial específica (RCE).



La tubería corrugada, deberá tener una rigidez circunferencial específica RCE 6 kN/m<sup>2</sup> para DN < 300 mm y RCE 8 kN/m<sup>2</sup> para DN 300 MM.

El ensayo se realiza según la Norma UNE 53.332.

- Aplastamiento (Flexión transversal).

El ensayo se realizará según la Norma UNE EN 1.446. Al someter al tubo a una deformación del 30% de su diámetro exterior medio, no se producirá rotura o agrietamiento en sus paredes.

- CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS.

- Límites de pH.

La calidad de resina determina la resistencia química. Por tanto para una temperatura ambiente de alrededor de 20°C se aconseja un límite de pH que oscila entre 3 y 9.

- Resistencia al diclorometano.

Los tubos no sufrirán ataque alguno al someterlos por inmersión al contacto con el diclorometano, a una temperatura de 15°C y durante 30 minutos. El ensayo se realizará según la norma EN 580.

Tubo de PVC fabricado por extrusión, para instalaciones de saneamiento y desagüe según especificación UNE 53.114 y UNE 53.332 con certificado AENOR de calidad; espesor de 3,2 mm para diámetros exteriores de 32, 40, 50, 83, 10, 125 y 160 mm; y espesores de 4 a 9,0 mm para diámetros de 160, 200, 250, 315 y 400 mm, para unión encolada o por junta "Z".

Accesorios de unión de PVC inyectados o fabricados a partir del tubo según figuras normalizadas del fabricante:

Serie inyectada para encolar o junta "Z" de diámetros 32 a 250 mm ambos inclusive, inyectados y aptos para toda clase de tubos, según UNE 533.114.

Serie fabricada a partir del tubo para encolar o junta "Z", de diámetros 200 a 400 mm ambos inclusive.

#### 2.6.5.- Arquetas y Pozos de Registro.

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades

superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Instrucción para la Recepción de Cementos.

Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascuales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

• Bloques de hormigón:

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

• Piezas prefabricadas de hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascuales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.





- Fundición para tapas y cercos:

UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

#### 2.6.6.- Imbornales y Sumideros.

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

La forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Instrucción para la Recepción de Cementos.

Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).

- Bloques de hormigón:

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

- Piezas prefabricadas de hormigón:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

- Fundición para rejillas y cercos:

UNE EN 1563.

#### 2.6.7.- Instalación de tuberías.

Se contemplan los siguientes casos:

Tubería instalada en zanja.

Tubería hincada con empujador.

##### 2.6.7.1.- Tuberías en zanja.

Se proyectarán de acuerdo con los siguientes criterios.

Las pendientes mínimas de la zanja serán las siguientes:

Diámetro (mm)	Apoyo granular	Apoyo rígido
< 500	0,006	0,0050
500 - 800	0,004	0,0030
900 - 1.200	0,0022	0,0015
> 1.200	0,0020	0,0012
En túneles	-----	0,0010



Se adoptarán las siguientes anchuras de zanja medidas entre paramentos internos del sostenimiento:

Diámetro (mm)	Anchura de zanja (mm)
300	1.000
400	1.200
500	1.400
600	1.500
700	1.700
800	1.800
1000	2.000
1200	2.300

El recubrimiento mínimo de tierras por encima de la tubería será de 1 m. para conductos de diámetro superior a 500 mm y de 0,80 metros en el resto.

Todas las zanjas salvo en caso de excavación en roca de profundidad igual o superior a 1,5 metros se ejecutarán utilizando métodos de sostenimiento de sus paredes, cuya elección se realizará en función de las características geotécnicas del terreno, de la profundidad de aquella y de la situación del nivel freático.

Se emplearán, según el caso, los siguientes métodos de sostenimiento:

Entibación: ligera, semicuajada o cuajada.

Tablestacado.

Pantallas escudo.

Pantallas de hormigón.

Cualquiera de estos sistemas podrá eventualmente combinarse con técnicas de rebajamiento del nivel freático.

#### 2.6.8.- Tuberías hincadas con empujador.

Se considera aplicable este procedimiento en los casos siguientes:

Cruces bajo carretera, ferrocarril y, en general, pasos de difícil ejecución en los que no sea posible la realización de una zanja sin grandes afecciones.

Aquellos otros casos en los que, por la profundidad de la zanja o la dificultad de ejecución, resulte económicamente ventajosa la adopción de este procedimiento.

Se procurará que los recintos de hinca coincidan con los futuros pozos de registro de la conducción.

#### 2.7.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustaran a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto.

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

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Instrucción para la Recepción de Cementos.

Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

#### 2.8.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y DEFENSA.

##### 2.8.1.- Marcas Viales.

Será de aplicación a ésta unidad lo dispuesto en el artículo 700 del PG-3 y las condiciones establecidas en la Orden Circular n 8.2:I.C. de 16 de Julio de 1.987, comunicación 6/69 C.V. de 26 de Septiembre de 1.962 y Orden Circular n 269/76 C y E de 17 de Febrero de 1976 en lo referente a marcas viales.



Los materiales cumplirán lo prescrito en los artículos 278 y 289 del PG-3 y los requisitos adicionales definidos en la Circular Nº 292/86T.

#### 2.8.2.- Señales Verticales de Circulación.

Serán de aplicación a ésta unidad lo dispuesto en el artículo 701 del PG-3 así como lo dispuesto en la Orden circular n 8.1 -I.C. de 25 de Julio de 1.962, Catálogo de señales del MOPT, así como el Texto provisional de la instrucción 8.1.1 -I.C. de Noviembre de 1.990.

La forma, dimensiones y colores de los símbolos rotulados en las placas de las señales verticales, se ajustarán a lo dispuesto en el Decreto 355/1975 de 25 de Noviembre, sustituyendo el color crema B-3506 y amarillo pálido B-516, por el blanco B-1 18 (Norma UNE 48103).

#### 2.8.3.- Barreras de Seguridad.

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

Los materiales indicados en este apartado se emplearán para los elementos definidos en las UNE 135 121 y UNE 135 122.

El acero para fabricación de la valía será de las características químicas y mecánicas fijadas en la UNE-EN-10025 para el tipo S 235 JR, con un espesor nominal de tres milímetros (3 mm) y una tolerancia de más menos una décima de milímetro (0,1 mm). Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitaran los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

$Si < 0,03\%$  y  $Si + 2,5 P < 0,09 \%$

El acero estará galvanizado en caliente, conforme a las UNE-EN ISO 1461. Las características del zinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la UNE-EN-1179, y el espesor y masa mínimos del recubrimiento serán los definidos por la UNE-EN ISO 1461 para aceros de espesor comprendidos entre tres y seis milímetros (3 y 6 mm).

El acero para fabricación de separadores y de elementos finales de barrera, será de las mismas características que el utilizado en la valla.

El acero utilizado en la fabricación de postes y otros accesorios conformados en frío serán del tipo S 253 JR según lo especificado en la UNE-EN-10025. Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitaran los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

$Si < 0,03\%$  y  $Si + 2,5 P < 0,09 \%$

Si el acero empleado es laminado en caliente, deberá cumplir lo establecido en la UNE-EN-10025.

Los elementos de unión (tornillería) deberán cumplir lo indicado en la UNE 135 122.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la UNE 37 507 en el caso de la

tornillería y elementos de fijación y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a las normas UNE-EN ISO 1461.

Las características técnicas de los elementos constituyentes de la barreras de seguridad serán las especificadas en las UNE 135 111, UNE 135 112, UNE 135 121, UNE 135 122.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

#### 2.9.- MATERIALES A EMPLEAR EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Una vez comenzada la obra, y antes de la instalación, el Contratista presentará al Ingeniero Director los catálogos, cartas, muestras, etc., relativos a los distintos materiales, en los que se especifiquen las características de los mismos. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección de la Obra.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección de la Obra, aún después de colocados, si no cumpliesen con las condiciones exigidas en este Pliego, debiendo de ser reemplazados por la Contrata por otros que cumplan con las calidades exigidas.

Se realizarán cuantos análisis y pruebas se ordenen por la Dirección de la Obra, aunque éstos no estén indicados en este Pliego, los cuales se ejecutarán en los laboratorios que designe la Dirección, siendo los gastos ocasionados, por cuenta de la Contrata.

#### 2.10.- CONDUCCIÓN GENERAL DE AGUA.

En lo que respecta a condiciones de los materiales, condiciones generales de los tubos, marcado, pruebas de fábrica y control de calidad, ensayos, juntas, entrega de los tubos, tolerancias, etc., deberán cumplir además de lo indicado en este artículo, lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua, aprobado por O.M. del M.O.P.U. de 28 de Julio de 1974.

Los tubos deberán ser marcados exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos en el Pliego citado y con los complementarios que juzgue oportuno el fabricante.

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





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

La tubería irá provista de las correspondientes piezas especiales, tales como manguitos, bridas ciegas, cruces, reducciones, codos, racores con platina o sin ella y cualquier otra necesaria para la debida adaptación de la tubería a la traza y unión a las válvulas.

#### 2.11.- RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES.

El examen o aprobación de los materiales no supone recepción de ellos, puesto que la responsabilidad del adjudicatario no termina hasta la recepción definitiva de las obras.

#### 2.12.- PRUEBAS Y ANÁLISIS.

La Dirección Facultativa tiene derecho a someter todos los materiales a las pruebas y análisis que juzgue oportunas, para cerciorarse de sus buenas condiciones, verificándose estas pruebas en la forma que disponga dicho facultativo, bien sea al pie de la obra o en los laboratorios y en cualquier época o estado de las obras en construcción, por cuenta del contratista.

Si el resultado de las pruebas no es satisfactorio se desechará la partida entera o el número de unidades que no reúnan las debidas condiciones cuando el examen pueda hacerse pieza por pieza.

#### 2.13.- ÁRIDO FINO PARA MORTERO Y HORMIGÓN.

Se entenderá por árido fino o "arena", el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz 5 UNE 7050.

La arena será de naturaleza silíceo y exenta de material orgánico. Cumplirá las condiciones exigidas para obras de ambiente 111 en el artículo séptimo (28º) de la vigente EHE Instrucción Hormigón Estructural.

#### 2.14.- ÁRIDO GRUESO PARA HORMIGONES.

Se entenderá por "árido grueso" o "grava" el árido que resulte retenido por el tamiz 5 UNE 7050.

El árido grueso para hormigones será rodado o de machaqueo procedente de piedra de alta calidad y dureza. Se excluyen expresamente el granítico meteorizado y la calidad blanca.

Cumplirán las condiciones exigidas en el artículo 28º de la vigente Instrucción EHE.

#### 2.15.- ARMADURAS PASIVAS DE HORMIGÓN.

Las armaduras pasivas para el hormigón serán de acero.

Las barras y cercos no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco con cinco por ciento (95,5%) de su sección nominal.

Tanto durante el transporte como el almacenamiento, la armadura pasiva se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.

Antes de su utilización, y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales; una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido que sean superiores al uno por ciento (1%) respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su conservación o su adherencia.

Las características mecánicas mínimas garantizadas de las barras corrugadas empleadas serán:

- Clase de acero: Soldable.
- Límite elástico:  $f_{yk} \geq 400 \text{ N/mm}^2$
- Carga unitaria de rotura  $f_s \geq 440 \text{ N/mm}^2$
- Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros no menor que 14.
- Relación  $f_s/f_{yk}$  en ensayo no menor que 1,05.

Las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el apartado 12 de la UNE 36068:94, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España es el número 7) y marca del fabricante (según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36811:98).

#### 2.16.- ARMADURAS PARA HORMIGÓN ARMADO.



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

Los materiales a emplear serán:

- Barras Corrugadas.

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

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

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

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

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

Para su almacenamiento serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

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

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

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

- Mallas Electrosoldadas

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

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

5-5, 5-6-6, 5-7-7, 5-8-8, 5-9-9, 5-10-10, 5-11-11, 5-12, 14, 15-15 y 20-20 mm.

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

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

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

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

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

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

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

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

Para su almacenamiento serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

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





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

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

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por Ciento (5 %).

Salvo indicación en contrario, los radios interiores de doblado de las armaduras no serán inferiores, excepto en ganchos y patillas, a los valores que se indican en la Tabla 600.1, siendo  $f_{ck}$  la resistencia característica del hormigón y  $f_y$  el límite elástico del acero, en kilopondios por centímetro cuadrado ( $kp/cm^2$ ).

TABLA 600.1

$f_{ck}$	5	12	15	17	20	25	30	35	> 35
$f_y$									
200	6 ∅	5 ∅	5 ∅	5 ∅	5 ∅	5 ∅	5 ∅	5 ∅	5 ∅
400	10 ∅*	10 ∅	8 ∅	7 ∅	7 ∅	7 ∅	7 ∅	7 ∅	5 ∅
600	10 ∅*	10 ∅	9 ∅	8 ∅	7 ∅	7 ∅	7 ∅	7 ∅	5 ∅
800	10 ∅*	10 ∅	10 ∅	8 ∅	7 ∅	7 ∅	7 ∅	7 ∅	5 ∅

(\*) SE LIMITA, EN EL CALCULO, EL VALOR DE  $F_y$ , A 3 750 KP/CM<sup>2</sup>.

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios menores a los indicados en la Tabla 600.1 con tal de que ello no origine en dichas zonas de las barras un principio de fisuración.

El doblado se realizará, en general, en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Como norma general, deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5° C).

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

## 2.17.- HORMIGONES.

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones.

Los materiales a emplear serán:

- Cemento.

El cemento para los hormigones será del tipo II/B-V 32.5R/MR, resistente al agua del mar, de los definidos en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), debiendo cumplir todo lo especificado en la misma para este tipo de cemento.

El Contratista deberá comunicar a la Dirección Facultativa la llegada de cualquier partida de cemento para que aquella ordene la toma de muestras para la realización de los ensayos de recepción correspondientes en un Laboratorio debidamente homologado, y no podrá ser empleado en obra mientras el Contratista no reciba la autorización correspondiente.

El Contratista entregará a la Dirección de Obra una copia del albarán y hoja de características del cemento.

Cuando el cemento se suministre en sacos se recibirá en obra en los mismos envases cerrados en que fue expedido en fábrica, y se depositará en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo o de las paredes. Si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Será rechazado todo cemento que no se halle en estado de polvo suelto. Toda partida de cemento que haya sido rechazada, cualquiera que sea la causa, será sacada de la obra, por cuenta del Contratista, en el término de ocho (8) días, y de no realizarse dentro de este plazo, el Ingeniero Director de las Obras podrá ordenar que se transporte por cuenta y riesgo del Contratista, que tendrá además la obligación de abonar el alquiler del local necesario para colocar el cemento que no quiso transportar en el plazo antedicho, después de habersele ordenado.

En todos los casos tendrá el Contratista la obligación de colocar el cemento en almacenes que reúnan las debidas condiciones para este objetivo, debiendo someterse a lo que sobre el particular prescriba el Ingeniero Director de las Obras, tanto respecto a la conservación del cemento en los almacenes como al orden en que hayan de emplearse las diversas partidas que hubiesen sido aprobadas con resultado satisfactorio, siguiendo las prescripciones de este Pliego. Se cumplirán asimismo las condiciones exigidas para el almacenamiento del cemento en el artículo 26° de la Instrucción EHE. El período de almacenamiento no podrá prolongarse más de tres meses.

- Agua para morteros y hormigones.



El agua cumplirá lo especificado en el artículo 27º de la vigente Instrucción EHE, prohibiéndose la utilización de agua del mar tanto para la fabricación como para el curado del hormigón.

- Aditivos al Hormigón.

El empleo de aditivos en el hormigón deberá contar con la autorización expresa en cada caso del Ingeniero Director de Obra, que podrá exigir la realización de cuantos ensayos estime convenientes.

En caso de utilizarse, únicamente se podrán emplear aditivos cuyas características y comportamientos en las proporciones previstas vengan garantizados por el fabricante.

Se cumplirá lo especificado en el artículo 29º de la Instrucción EHE.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el apartado 81.3.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquéllas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

Tipificación del hormigón.

Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.

Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m<sup>3</sup>).

Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.

Dosificación de adiciones.

Dosificación de aditivos.

Tipo y clase de cemento.

Consistencia de la mezcla.

Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.

Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.

Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.

Cambio en el tamaño máximo del árido.

Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.

Variación del procedimiento de puesta en obra.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

La consistencia se determinará con cono de Abrams según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asentos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 30.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

## 2.18.- VIGAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PRETENSADO.

Se consideran como vigas prefabricadas de hormigón pretensado, las que constituyen productos estándar ejecutados en instalaciones industriales fijas y que, por tanto, no son realizadas en obra.





Independientemente de lo que sigue, el Director de las obras podrá ordenar la toma de muestras de materiales para su ensayo, y la inspección de los procesos de fabricación, siempre que lo considere necesario.

Las vigas se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos de suficiente extensión y evitando el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda manchar o deteriorar

Las vigas no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez decímetros cuadrados ( $0,1 \text{ m}^2$ ) de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigonado, o armaduras visibles.

Salvo autorización del Director, no se aceptaran vigas con fisuras de más de una décima de milímetro (0,1 mm) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm) de longitud.

La comba lateral máxima, medida en forma de flecha horizontal, no será superior al quinientosavo (1/500) de la longitud de la viga.

La contraflecha bajo la acción del peso propio, medida en la viga en condiciones normales de apoyo, no será superior al trescientosavo (1/300) de la luz para vigas de hasta diez metros (10 m), y al quinientosavo (1/500) para luces mayores.

El Director podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas y, en particular, del módulo de flecha, momentos de fisuración y rotura y esfuerzo cortante de rotura, sobre un cierto número de vigas.

#### 2.19.- APOYOS DE MATERIAL ELASTOMÉRICO.

Se definen así los aparatos de apoyo constituidos por una placa de material elastomérico que permite, con su deformación elástica, traslaciones o giros de los elementos estructurales que soportan.

Las placas de material elastomérico tipo neopreno, deberán haber sido moldeadas bajo presión y calor al mismo tiempo que las chapas de acero.

Propiedades físicas iniciales:

- Dureza Shore igual a sesenta más menos cinco (60±5 Shore A). Según UNE 53.549.
- Carga de rotura a tracción no menor de diecisiete Newton por milímetro cuadrado ( $17\text{N/mm}^2$ ), en forma de barra. Según UNA 53.510.
- Alargamiento de rotura no menos de cuatrocientos cincuenta por ciento (450%), en forma de barra. Según UNE 53.510

- Módulo de elasticidad transversal G, comprendido entre cero con ocho a uno con dos Newton por milímetro cuadrado ( $0,8-1,2 \text{ N/mm}^2$ ). Según UNE 53.630
- Resistencia al resquebrajamiento no menor de diez Newton por milímetro cuadrado ( $10 \text{ N/mm}^2$ ), con probeta angular con entalla según ISO 34.
- Deformación a compresión no superior al quince por ciento, con 24 h/70°, según UNE 53.511.
- Resistencia al ozono (sin grietas con 7 aumentos, 96 h/40° - 80% de deformación  $-200 \pm 20$  de ozono por 108 de volumen de aire, según ISO 1431.

Resistencia a envejecimiento artificial, según UNE 53.548:

- o Aumento de dureza de máximo de cinco (5) Shore.
- o Reducción de resistencia máxima del quince por ciento (15%).
- o Reducción de alargamiento máximo al veinticinco por ciento (25%), con 72H/100°C

Si el material que se propone no cumple algunas de las condiciones indicadas, el Director de la obra decidirá acerca de su aceptación, teniendo en cuenta las garantías que ofrezca la casa suministradora y a la vista de otras normas europeas aplicables al caso.

Los apoyos deben ser almacenados a cubierto, lejos de contaminación y suciedad.

#### 2.20.- JUNTAS DE TABLERO.

Se definen como juntas de tablero, los dispositivos que enlazan los bordes de dos tableros contiguos, o de un tablero y un estribo de forma que permitan los movimientos por cambios de temperatura, deformaciones reológicas en caso de hormigón y deformaciones de la estructura, al tiempo que presentan una superficie lo más continua posible a la rodadura.

Las juntas serán de neopreno con refuerzos metálicos y el tipo será el definido en los planos.

El contratista notificará al director de la obra, con suficiente antelación, la junta que se propone utilizar, aportando todos los datos que se le soliciten para la aceptación correspondiente. No se colocará ninguna junta sin la aprobación definitiva del director de la obra.

Neopreno.

El neopreno de las juntas deberá cumplir las siguientes características:

- a) Deberá presentar una buena resistencia a la acción de grasas, intemperie, ozono atmosférico y a las temperaturas extremas a que haya de estar sometido.
- b) La dureza, medida en grados Shore A, estará comprendida entre cincuenta grados y setenta grados (50° y 70°), con una variación máxima entre elementos de una misma estructura de más menos cinco grados ( $\pm 5^\circ\text{C}$ ) (Norma ASTM 676-55T).





c) La resistencia mínima a rotura por tracción (ASTM D412) será de ciento setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (175 kg/cm<sup>2</sup>).

d) El alargamiento de rotura en tanto por ciento (ASTM D412) será del trescientos cincuenta por ciento (350%) como mínimo.

e) La resistencia al desgarro, en probeta C (ASTM D624) será de cuarenta y cinco kilogramos por centímetro (45 kg/cm) como mínimo.

f) En la medida de rigidez a baja temperatura (ASTM D797) el Módulo de Young a 40°C tendrá como máximo, un valor de setecientos kilogramos por centímetro cuadrado (700 kg/cm<sup>2</sup>).

g) En la prueba de envejecimiento por calor (ASTM D573) después de setenta (70) horas a cien grados centígrados (100°C), las variaciones sufridas en las características deben estar limitadas por los siguientes valores:

Características	Valores numéricos
Dureza	± 15° Shore A
Alargamiento a rotura	40% máximo
Resistencia a tracción	± 15 kg/cm <sup>2</sup>

h) En la prueba de envejecimiento mediante la exposición al ozono (ASTM S1149) con la probeta sometida a un alargamiento de veinte por ciento (20%), durante cien horas (100 h), no deben aparecer grietas visibles a simple vista.

i) Según la Norma ASTM D395, método B, la deformación permanente por compresión durante veintidós horas (22 h) a setenta grados centígrados (70°C) será como máximo, del veinticinco por ciento (25%).

j) La temperatura límite de no fragilidad será inferior a -15°C (NORMA UNE 54.541).

Se comprobará que la calidad del neopreno es acorde con la solicitada en el presente Pliego. Para ello el Contratista presentará a la Dirección de Obra el certificado de garantía que demuestre que se han realizado los ensayos indicados y que los resultados se encuentran dentro de las tolerancias admitidas.

El mortero epoxídico responderá a formulaciones sancionadas por la práctica como adecuadas. No será alterable por los agentes atmosféricos o químicos.

- La proporción mínima entre resina epoxi y áridos será de uno a seis coma cinco.
- Hormigones.

El tipo de hormigón empleado será igual al usado para la ejecución de las obras de fábrica.

## 2.21.- FIRMES.

### 2.21.1.- Tratamientos superficiales.

Será de aplicación a esta unidad de obra lo dispuesto en el PG-3.

Los materiales a emplear serán los siguientes:

- Macadam granítico y relleno de arena, tamaño del árido M2.
- Riego ECR-2 y gravilla.
- M.B.C. tipo D-12 en capa de rodadura de 4 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los Ángeles < 20, riego asfáltico, filler de cemento y betún.

El Ingeniero Director podrá cambiar el tipo de ligante y áridos si las circunstancias de la obra así lo exigen.

La dosificación definitiva será fijada por el Ingeniero Director, a la vista de las condiciones circunstanciales de las obras.

### 2.21.2.- Betunes asfálticos.

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

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

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

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

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





### **3.-CAPÍTULO III: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

#### **3.1.- PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las obras se ejecutarán atendiendo a las reglas de buena construcción y con estricta sujeción a las normas del presente Pliego y a las Normas e Instrucciones que en él se citan. Será obligación del Contratista ejecutar todo cuanto sea necesario para ello, aún cuando no se halle expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación lo disponga por escrito la Dirección de las obras.

El contratista acopiará los materiales que debe invertir en las obras, en los puntos y en la forma que merezca la aprobación del Ingeniero Director de ellas, quedando obligado a retirar por su cuenta tan pronto se le ordene, los que no reúnan las debidas condiciones.

En lo que respecta a seguridad y salud en el trabajo, el Contratista deberá cumplir lo especificado en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

#### **3.2.- REPLANTEO.**

El Ingeniero Director de las obras verificará el replanteo general y todos los parciales, en presencia del Contratista, extendiéndose por cada uno de ellos un acta por duplicado que firmará el Ingeniero Director y el Contratista

El Contratista o su representante se hará cargo de todas las marcas o señales que se coloquen con motivo del replanteo, siendo responsable de su vigilancia y conservación.

#### **3.3.- ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

El programa de trabajos, que ha de presentar obligatoriamente el contratista antes de comenzar las obras, tal como establece el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, habrá de ajustarse a las instrucciones que previamente ha de solicitar de la Dirección de Obra, referentes al orden a seguir en los trabajos para que estos no interfieran con la circulación de vehículos, a la vez que se desarrollan lógicamente y sin eludir, en todo caso, aquellas zonas que presumiblemente pudieran ofrecer mayores dificultades.

Dicho programa, una vez aprobado por la Superioridad, obliga al Contratista al cumplimiento del plazo total para la terminación de los trabajos, y de los parciales en que se haya dividido la obra.

#### **3.4.- RECONOCIMIENTO.**

El Contratista realizará cuantos reconocimientos estime necesarios para la perfecta ejecución de las obras.

También la Dirección Facultativa podrá efectuar reconocimiento cuantas veces y en las partes de la obra que estime necesarios, y sus resultados constarán en Acta firmada por el

Representante en la Contrata. Estos reconocimientos tendrán como objeto comprobar la calidad y estado de las obras en cualquier momento, así como la obtención de los perfiles necesarios para realizar las mediciones.

#### **3.5.- INSTALACIONES DE OBRAS.**

El contratista deberá someter al Ingeniero Director de la obra, dentro del plazo que figura en el Plan de Obra, el proyecto de sus instalaciones, que fijará la ubicación de la oficina, equipo, instalación de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios para su normal desarrollo. A este respecto deberá sujetarse a las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, que deberá elaborar en cumplimiento del R.D. 1627/97, de 24 de octubre.

El contratista estará obligado a su costa y riesgo a desmontar y transportar fuera de la zona de las obras, al término del plazo de ejecución de las mismas, todos los edificios, cimentaciones, elementos, encofrados y material inútil que le pertenezcan o hayan sido utilizados por él, con excepción de los que explícitamente y por escrito autorice el Ingeniero Director de la obra.

#### **3.6.- MEDIOS AUXILIARES Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS.**

El contratista está obligado a dotar a la obra de la maquinaria y demás medios auxiliares necesarios para su completa ejecución, de acuerdo con el Programa de Trabajos, así a instalar el balizamiento marítimo y terrestre adecuado.

Los gastos que con ello se originen serán de cuenta del Contratista, considerándose su importe incluido, para los distintos precios de las unidades de obra, en la partida de medios auxiliares, por lo que no podrá a tal efecto formular reclamación alguna.

#### **3.7.- EXCAVACIONES.**

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

Previamente a la excavación se procederá al fresado del pavimento existente, con el fin de mantener una junta limpia y recta entre el pavimento a retirar y el inalterado por la excavación.

Las excavaciones se ejecutarán hasta llegar a la profundidad señalada en los Planos y obtenerse una superficie firme y limpia a las rasantes indicadas en los mismos. El Director podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones de terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

El Contratista estará obligado a efectuar la excavación del material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director.





Se dispondrá la entibación correspondiente, si fuese necesario para garantizar la estabilidad de la excavación, y se utilizarán los medios e instalaciones necesarios para el drenaje de la misma.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados.

Los productos resultantes de la excavación se utilizarán para el posterior relleno de la zanja, previa selección de los mismos de acuerdo con las instrucciones que dicte el Ingeniero Director. El material sobrante se transportará a vertedero, salvo indicación en contra del Ingeniero Director.

### 3.8.- PROCEDENCIA DE MATERIALES.

Será responsabilidad del Contratista la elección de los lugares idóneos para obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras, sin que pueda reclamar variación alguna en el precio de dichos materiales por diferencias en las distancias a la obra respecto a las consideradas en la justificación de precios.

### 3.9.- DEMOLICIONES.

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

Incluye las siguientes operaciones:

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

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

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

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

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

### 3.10.- ESCARIFICACION Y COMPACTACION DEL FIRME EXISTENTE.

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

No se considerarán incluidos en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada de los materiales que lo constituyen.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director de las Obras.

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista, quien se responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de las Obras.

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.





### 3.11.- 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 según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada. Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

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

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

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

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

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

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 contra del Director de las Obras, 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 establezca el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

La tierra vegetal debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

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

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

### 3.12.- EXCAVACION EN ZANJAS Y POZOS.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

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

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas. Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.





En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

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

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

### 3.13.- ZAHORRAS.

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

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

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

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

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

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

En el caso de la zahorra natural, se podrá disminuir en cinco (5) unidades cada uno de los valores exigidos en la tabla. El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso; así como para las zahorras naturales en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3; en carreteras con categoría de tráfico pesado T4 el límite líquido de las zahorras naturales, según la UNE 103103, será inferior a veinticinco (25) y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, será inferior a seis (6).

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lasajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35). El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del cincuenta por ciento (50%).

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en el PG-3

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba. El Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	50 <sup>1</sup>	100 <sup>1</sup>	80
NATURAL			80	60

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más veinte milímetros (20 mm). En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo.

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material. Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura. El Contratista será responsable de los daños



originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

### 3.14.- RIEGOS DE IMPRIMACION.

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas. La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm.

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El equivalente de arena del árido deberá ser superior a cuarenta (40).

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m<sup>2</sup>) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m<sup>2</sup>), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m<sup>2</sup>).

El equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente se podrá extender el árido manualmente, previa aprobación del Director de las Obras, si se tratase de cubrir zonas aisladas en las que hubiera exceso de ligante. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una repartición homogénea del árido.

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación, cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimir se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Éste podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos -tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc.- estén expuestos a ello.

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

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

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).





### 3.15.- RIEGOS DE ADHERENCIA.

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m<sup>2</sup>) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m<sup>2</sup>) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente o una capa de mezcla bituminosa en caliente, tipo D ó S empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

El equipo para la aplicación del ligante irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de emulsión especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión. El equipo para la aplicación de la emulsión deberá disponer de rampa de riego. En puntos inaccesibles a los equipos descritos anteriormente, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar la emulsión, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión de la emulsión deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para la emulsión, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de emulsión bituminosa que hubiese, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas. La temperatura de aplicación de la emulsión será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138. Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

### 3.16.- LECHADAS BITUMINOSAS.

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado la tabla siguiente:

ZONA ESTIVAL	TERMICA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
		T0, T1 y T2	T3, T4 y arcenes
CÁLIDA		ECL-2d-m,	EAL-2d, ECL-2d
MEDIA		EAL-2d	EAL-2, ECL-2
TEMPLADA		ECL-2d, ECL-2-m	

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, las cuales se acopiarán y manejarán por separado. La combinación de las distintas fracciones en las proporciones definidas en la fórmula de trabajo se realizará en el propio acopio empleando medios mecánicos que aseguren la homogeneidad de la mezcla resultante. Los áridos combinados se acopiarán por separado tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones hasta el momento de la carga en el equipo de fabricación.

El equivalente de arena del árido obtenido combinando las distintas fracciones, según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, y antes de la eventual incorporación de polvo mineral de aportación no deberá ser inferior a cuarenta (40) si la emulsión bituminosa empleada es aniónica, o a sesenta (60) si es catiónica. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, su equivalente de arena deberá ser superior a treinta (30), si la emulsión bituminosa empleada es aniónica, o a cincuenta (50) si es catiónica.

La proporción mínima de partículas trituradas del árido grueso no será inferior a setenta y cinco (75). El índice de lajas será inferior a treinta (30).



El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso no deberá ser superior a:

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO		
T0 y T1	T2, T3 y arcenes	4
20	25	0

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4, en arcenes, o cuando la lechada bituminosa tenga la finalidad exclusiva de sellar un pavimento, el valor máximo del coeficiente de Los Ángeles no deberá ser superior a treinta (30).

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso o deberá ser inferior a cuarenta y cinco centésimas (0,45). Podrá utilizarse árido grueso con coeficiente de pulimento acelerado no inferior a cuarenta centésimas (0,40), en los siguientes supuestos: En arcenes, para categorías de tráfico pesado T3 y T4. Deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales. Podrá emplearse arena natural, no triturada, y en ese caso, el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima de arena natural, no triturada, a emplear en la mezcla, la cual no será superior al veinte por ciento (20%) de la masa total del árido combinado, sin que supere, en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado empleado en la mezcla. Será de la misma naturaleza que el árido grueso. Procederá de un árido con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) y coeficiente de pulimento acelerado superior a cuarenta centésimas (0,40).

Podrá suplirse el polvo mineral incluido en el árido grueso y fino con un producto comercial o especialmente preparado, cuya misión sea acelerar el proceso de rotura de la emulsión o activar la consecución de la cohesión de la lechada bituminosa. La densidad aparente del polvo mineral deberá estar comprendida entre cinco y once décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 1,1 g/cm<sup>3</sup>).

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según el tipo de lechada bituminosa, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla (Cernido acumulado (% en masa)).

TIPO DE LECHADA	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)											
	2,5	10	8	3	6,	4,	2,	1	0,	0,	0,	0,
LB-1	100	85	77	-	55	35	25	15	9-	5-	3-	7
LB-2	-	-	100	80	60	40	25	15	10	6-	5-	9

LB-3	-	-	-	100	75	55	40	25	15	8-	6-	12
LB-4	-	-	-	-	100	77	53	35	20	12	10	-18

El tipo, la composición, la dotación media y mínima de la lechada bituminosa y el número de capas de su aplicación que deberán cumplir lo especificado en la tabla.

CARACTERISTICA	TIPO DE LECHADA			
	LB1	LB2	LB3	LB4
DOTACION MEDIA (kg/m <sup>2</sup> )	14-18	11-14	8-11	5-8
CAPA EN QUE SE APLICA (*)	2ª o única		cualquiera	1ª o única
BETUN RESIDUAL (**) (% en masa del árido)	5-6,5	5,5-9	6-10	9-12
CAMPO DE APLICACION	T0 a T2 y T3 Y T4 (en vías de servicio)		T2 a T4, arcenes de T0 a T2 y 1ª capa	Arcenes de T3 y T4, sellado y 1ª capa

La lechada bituminosa se fabricará en mezcladoras móviles autopropulsadas que simultáneamente realizarán la extensión. El equipo dispondrá de los elementos para realizar o facilitar la carga de todos los materiales (áridos, emulsión, adiciones, etc.), así como de la capacidad de carga necesaria para realizar aplicaciones en continuo de más de quinientos metros (500 m).

El mezclador será de tipo continuo, y los tanques y tolvas de los distintos materiales deberán tener su salida sincronizada con él, con los tarados y contrastes necesarios para lograr la composición correspondiente a la fórmula de trabajo. Del mezclador pasará la lechada bituminosa a la caja repartidora a través de una compuerta regulable, provista del número de salidas necesario para distribuir uniformemente la lechada bituminosa en la caja repartidora.

La extensión de la lechada bituminosa se realizará por medio de una caja repartidora o rastra, remolcada sobre la superficie a tratar, generalmente por el equipo que lleva la mezcladora.

Dicha rastra será metálica, de anchura regulable, y deberá estar dotada de dispositivos de cierre laterales y de una maestra final de goma, regulable en altura, la cual deberá ser renovada cuantas veces resulte preciso. También deberá llevar en su interior un dispositivo que reparta uniformemente la lechada bituminosa ante la maestra.





La fabricación de la lechada bituminosa no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado, en el laboratorio por el Director de las Obras, la correspondiente fórmula de trabajo, y verificado en el tramo de prueba correspondiente. Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá ordenar que se corrija justificándolo debidamente con un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la lechada bituminosa se limpiará la superficie a tratar de polvo, suciedad, barro, materias sueltas o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso, se eliminarán los excesos de ligante hidrocarbonado que pudiera haber mediante fresado, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia de la lechada bituminosa.

Las proporciones de los componentes de la lechada bituminosa se atenderán a la fórmula de trabajo aprobada. La incorporación de los materiales se hará de manera que la envuelta de los áridos por el ligante sea completa y homogénea, mientras la lechada bituminosa permanezca en la mezcladora. La lechada bituminosa fabricada deberá pasar a la caja repartidora de forma continua. El desnivel entre el vertedero del mezclador y la rastra deberá regularse, de forma que no se produzcan segregaciones. Toda lechada bituminosa heterogénea o que muestre una envuelta defectuosa de los áridos por la emulsión bituminosa, será rechazada.

Cuando se extienda la lechada bituminosa por franjas longitudinales, entre cada dos (2) contiguas deberá establecerse un solape de diez centímetros (10 cm). En el caso de aplicaciones de segunda capa, los solapes de la primera y la segunda capa no deberán coincidir para evitar una dotación excesiva. Al finalizar la extensión de cada franja se realizará una junta transversal de trabajo, de forma que quede recta y perpendicular al eje de la vía.

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

La macrotextura superficial y la resistencia al deslizamiento salvo justificación en contrario, no deberán ser inferiores a los valores indicados.

CARACTERÍSTICA	TIPO DE LECHADA			
	LB 1	LB 2	LB 3	LB 4
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) Valor mínimo (mm)	1,1	0,9	0,7	0,5
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) CRT mínimo (%)	65		60	55

La aplicación de lechada bituminosa se llevará a cabo sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar. Se evitará todo tipo de circulación sobre la lechada bituminosa mientras la emulsión no haya roto y la lechada bituminosa no haya adquirido la resistencia suficiente para resistir la acción de aquélla.

### 3.17.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, será seleccionado, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 IC de secciones de firme o en la Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes según la tabla siguiente:

ZONA ESTIVAL	TERMICA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
		T00	T1	T2	T3 y T4	T4
CALIDA		B40/50 BM-2 BM-3c	B40/50 B60/70 BM-2 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BM-3b	B60/70	
MEDIA		B40/50 B60/70 BM-3b BM-3c	B60/70 BM-3b		B60/70	B60/70 B80/100
TEMPLADA		B40/50 B60/70 BM-3b BM-3c	B60/70 B80/100 BM-3b		B60/70 B80/100	

Para mezclas bituminosas en caliente de alto módulo el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será B13/22 para las categorías de tráfico pesado T1 y T2.

Los betunes de penetración indicados en la tabla, podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

- B40/50 por B35/50.
- 60/70 por B50/70.
- B80/100 por B70/100.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo. En cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, podrán emplearse como áridos, el material procedente del reciclado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de mezcla.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.



Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

La proporción de partículas trituradas del árido grueso deberá cumplir:

TIPO DE CAPA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 arcenes	T4
RODADURA A	100		100	90	75
INTERMEDIA A			90		75(*)
BASE	100	90	75		-

(\*) EN VÍAS DE SERVICIO

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso deberá cumplir:

TIPO DE MEZCLA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 arcenes	T4
DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA	20	25	30	35	
DRENANTE			25		

TIPO DE CAPA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
	T00 y T0	T1 y T2	T3 arcenes	T4	

RODADURA DRENANTE	15	20		-
RODADURA CONVENCIONAL	20		25	25
INTERMEDIA		25		25(*)
BASE		30	30	-

(\*) EN VÍAS DE SERVICIO.

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura deberá cumplir:

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
T00	T0 y T1	T2	T3, T4 arcenes	T4 y
0,55	0,50	0,45	0,40	

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, margas u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de impurezas deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales. La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6.

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO				
T00, T0 y T1	T2 (**)	T3, T4 arcenes	T4 y	
0	10	20		

(\*) El porcentaje de árido fino no triturado no deberá superar el del árido fino triturado.

(\*\*) Excepto en capas de rodadura, cuyo valor será cero.

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, margas y otras materias extrañas. El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre coeficiente de Los Ángeles. Se podrá emplear árido



fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir :

TIPO DE MEZCLA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00	T01 y 2	T3 arcenes	T4
RODADURA	100		□50	
INTERMEDIA	100		□50	
BASE	100	□50	-	

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste. La densidad aparente del polvo mineral deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm<sup>3</sup>).

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente deberá cumplir:

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACION MINIMA (%)
A RODADUR	DRENANTE	4,5
	DENSA SEMIDENSA y	4,75
A INTERMEDI	DENSA SEMIDENSA y	4,0
BASE	SEMIDENSA GRUESA y	3,5
	ALTO MODULO	5,2

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, lo que vendrá indicado por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; la extracción por los colectores deberá regularse de forma que la cantidad y la granulometría del polvo mineral recuperado sean ambas uniformes.

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5°C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8°C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

### 3.18.- TUBERÍAS.

Para apertura de zanjas, colocación de tuberías y pruebas de las mismas al Contratista se atenderá a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento, aprobados por O.M. del M.O.P.U. de 28 de Junio de 1.974 y por O.M. del M.O.P.U. de 15 de Septiembre de 1.986 respectivamente.

### 3.19.- HORMIGÓN EN GENERAL.

En todo lo referente a hormigones el Contratista deberá cumplir, además de las prescripciones de este Pliego, lo especificado en la Instrucción EHE para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

### 3.20.- FABRICACIÓN DE HORMIGÓN.

El hormigón deberá ser fabricado en central, pudiendo ésta pertenecer a las instalaciones propias de la obra o bien ser ajena a las mismas, debiendo cumplir en ambos casos lo dispuesto en la Instrucción EHE.

Se realizarán los ensayos característicos necesarios para comprobar que la resistencia real del hormigón no es inferior a la del proyecto.



En la central deberá haber una persona responsable de la fabricación que estar presente durante el proceso de instalación de la central y producción del hormigón.

#### **Dosificación.**

Las instalaciones de dosificación dispondrán de silo con compartimentos adecuados y separados para cada una de las fracciones granulométricas necesarias del árido. Cada compartimento de los silos será diseñado y montado de forma que pueda descargar con eficacia, sin atascos y con una segregación mínima, sobre la tolva de la báscula.

Deberán existir los medios de control necesarios para conseguir que la alimentación de estos materiales a la tolva de la báscula pueda ser cortada con precisión cuando se llega a la cantidad necesaria.

Las tolvas de las básculas deberán estar construidas de forma que puedan descargar completamente todo el material que se ha pesado.

#### **Cemento.**

El cemento se dosificará en peso, utilizando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos.

#### **Áridos.**

Los áridos se dosificarán en peso, teniendo en cuenta las correcciones por humedad. Para la medición de la humedad superficial, la central dispondrá de elementos que aporten este dato de forma automática.

#### **Agua.**

En la dosificación de agua se tendrá muy en cuenta la humedad de los áridos, corrigiéndose adecuadamente la dosificación del agua añadida a la amasada para que la resistencia y consistencia del hormigón sea la señalada en cada caso en este Pliego.

Las tolerancias en la dosificación de cemento, áridos y agua serán las indicadas en la Instrucción EHE.

#### **Amasado.**

El amasado del hormigón se realizará, en principio, en amasadera fija. Si el Contratista desear utilizar amasadoras móviles, deberá solicitar la oportuna autorización al Ingeniero Director de la Obra.

El hormigón se amasará de modo que se consiga la mezcla íntima y homogénea de sus componentes, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. Deberán cumplirse los requisitos establecidos en la Instrucción EHE.

Se limpiarán perfectamente la amasadera siempre que vaya a fabricarse hormigón con un tipo diferente de cemento.

En lo que respecta a tiempo de amasado, volumen de cada amasado, etc, se estará a lo dispuesto en la Instrucción EHE.

#### **3.21.- TRANSPORTE DE HORMIGÓN.**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleándose métodos aprobados por el Ingeniero Director de la Obra que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

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

El transporte a obra deberá realizarse empleando amasadoras móviles o camiones provistos de agitadores.

En el primer caso, todas las vueltas durante el transporte se realizarán a la velocidad de agitación y no de régimen.

En el segundo caso se utilizarán camiones con tambores giratorios o camiones provistos de paletas, cuya velocidad de agitación estará comprendida entre dos revoluciones por minuto y seis revoluciones por minuto; el volumen transportado no será superior al ochenta por ciento del fijado por el fabricante del equipo y, en cualquier caso, serán capaces de efectuar el transporte y la descarga de la mezcla en la obra sin la segregación de los elementos que constituyen el hormigón.

El período de tiempo comprendido entre la carga del mezclador y la descarga del hormigón en obra será inferior a una hora y durante todo el período de transporte y descarga deberá funcionar constantemente el sistema de agitación.

Si se emplean camiones que no vayan provistos de agitadores este período de tiempo deberá reducirse a treinta minutos (30).

Se deberá limpiar el equipo empleado para el transporte después de cada recorrido. Para facilitar esta limpieza será conveniente que los recipientes utilizados sean metálicos y de esquinas redondeadas.

#### **3.22.- HORMIGONADO. CONDICIONES GENERALES.**

Previamente al hormigonado, el Contratista deberá detallar al Director de Obra los medios y forma de ejecutar los trabajos, pudiendo éste modificar la que estime conveniente.

Se cumplirá las condiciones establecidas en la vigente Instrucción para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado EHE, y además las siguientes:

a) Puesta en obra del hormigón.

Como norma general, no deberán transcurrir más de una hora (1) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación.





En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se admitirá el vertido libre del hormigón desde un altura superior a un metro (1 m), quedando también prohibido el arrojarlo con pala a gran distancia. No se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que el Ingeniero Director lo autorice expresamente en casos particulares.

En el caso de que se permita la utilización de trompas para el vertido, su diámetro será por lo menos de 25 cm., y los medios de sustentación tales que permitan un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón, y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario retardar o cortar su descarga.

Cuando por cualquier causa se interrumpa el hormigonado, antes de reanudarlo sobre el hormigón antiguo, se solicitará permiso de la Dirección de Obra, quien reconocerá la superficie del mismo para ver si ha sido preparada de acuerdo con las normas habituales en la buena construcción, procediéndose a continuación a recubrir dicha superficie con una capa de mortero de la misma dosificación que el que forma parte del hormigón a verter y extendida de forma que cubra todas las irregularidades de la superficie de hormigón antiguo.

No podrá hormigonarse sin la presencia de un representante del Ingeniero Director, debidamente autorizado, debiéndose autorizado, debiéndose atender el Contratista a las instrucciones dictadas por el mismo.

#### b) Compactación del hormigón.

La compactación del hormigón se ejecutará, en general mediante vibración salvo indicación en contra del Director de Obra, empleándose vibradores cuya frecuencia no sea inferior a seis mil (6.000) ciclos por minuto. El modelo de vibrador deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

El espesor de las tongadas de hormigón, los puntos de aplicación de los vibradores, y la duración de la vibración, se fijará por el Ingeniero Director de la obra a la vista del equipo empleado.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados.

Si se vierte hormigón en un elemento que, simultáneamente se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5), del frente de la masa.

Antes de comenzar el hormigonado se comprobará que existen un número de vibradores suficiente para que en el caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junto prevista.

Si se avería uno o más de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado o el Contratista procederá a un a compactación por apisonado suficiente para terminar el elemento mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

#### c) Obtención de probetas y del cono de Abrahms.

Se realizará un control del hormigón a nivel normal, salvo que el Ingeniero Director establezca otro nivel de control. Dicho Ingeniero establecerá un número y frecuencia de los ensayos de resistencia a realizar, y tomará las decisiones oportunas en caso de que la resistencia característica obtenida fuera inferior a la de Proyecto.

La obtención de las pruebas para la realización de los ensayos de rotura se realizarán en el lugar y en el momento de procederse al vertido del hormigón.

El Contratista deberá proporcionar los medios que sean necesarios, tanto de personal como de herramientas, para proceder a la ejecución de las probetas y a su manipulación y traslado.

Asimismo, también se deberá proceder a la obtención del cono de Abrahms antes del vertido del hormigón en los encofrados, no pudiendo comenzarse dicho vertido hasta haber verificado que el cono obtenido está dentro de los límites señalados por el Director de la obra. No se pondrá en obra aquellas amasadas cuya consistencia no cumpla lo especificado en el Artículo correspondiente de este Pliego.

Todos los gastos originados por estos conceptos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios del contrato.

### 3.23.- APOYOS DE MATERIAL ELASTOMÉRICO.

Las superficies laterales de los apoyos se limpiarán y se evitará todo contacto con grasas, aceites, gasolinás, bencinas o cualquier otra sustancia que pueda perjudicarlos. El banco de apoyo estará dotado de un dispositivo de drenaje. El mortero de cemento tendrá una consistencia lo más seca posible compatible con una correcta puesta en obra a efectos de que su retracción sea mínima.

Sus dimensiones en planta serán las del aparato de apoyo con un sobrecancho mínimo de 5cm. por todas sus bandas.

### 3.24.- JUNTAS DE TABLERO.

Antes de montar la junta, se ajustará su abertura inicial, en función de la temperatura media de la estructura en ese momento y de los acortamientos diferidos previstos, en caso de estructuras de hormigón.

La junta se montará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, poniendo especial atención a su anclaje al tablero y a su enrase con la superficie del pavimento.

### 3.25.- TAJEAS Y SUMIDEROS.

La forma y dimensiones de las tajeas y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los planos.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe. Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro



del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico).

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

### 3.26.- CUNETAS DE HORMIGÓN.

Las obras de excavación necesarias para la ejecución de cunetas se realizarán ajustándose al trazado, secciones y demás datos especificados en el Proyecto.

El material extraído se transportará a los lugares aprobados por el Director de Obra.

Las paredes y fondo de las cunetas se prepararán y refinarán adecuadamente para asegurar su estabilidad y funcionamiento.

Las cunetas para la recogida de aguas superficiales o de escorrentía se construirán en hormigón en masa HM-20 rastrelado en los lugares indicados en Proyecto.

La sección de la cuneta será triangular y deberá tener de pendiente como mínimo un 0,3% para la evacuación correcta de las aguas.

Según sean las características del terreno se podrán ejecutar a máquina o a mano.

La unidad de obra incluye la excavación de la zanja con una profundidad máxima de 80 cm; la compactación de la superficie, el encofrado y el hormigonado, en el caso de ser construida "in situ".

### 3.27.- ARQUETAS.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

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

Las arquetas se ejecutarán con las secciones y materiales especificados en los planos correspondientes.

Las conexiones de las tuberías se efectuarán a las cotas debidas de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros de las arquetas o pozos de registro.

Los marcos y tapas de las arquetas serán de fundición reforzada u hormigón armado, según los casos, y ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra. La tapa de las arquetas se colocará de tal forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Las tapas de hormigón tendrán sus aristas perfectamente rectas y formando ángulos de noventa grados (90°), ajustándose perfectamente en su emplazamiento, no permitiéndose holguras mayores de tres milímetros (3 mm.) en ningún punto.

Las tapas de fundición llevarán gravada la inscripción indicada en los Planos.

### 3.28.- EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.

La instalación de suministro de energía eléctrica de fuerza y de alumbrado se ejecutará cumpliendo lo establecido en el vigente Reglamento de Baja Tensión y disposiciones complementarias.

### 3.29.- SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN.

Serán de aplicación a ésta unidad lo dispuesto en el artículo 701 del PG-3 así como lo dispuesto en la Orden circular n 8.1 -I.C. de 25 de Julio de 1.962, Catálogo de señales del MOPT, así como el Texto provisional de la instrucción 8.1.1 -I.C. de Noviembre de 1.990.

### MARCAS VIALES.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío. El carácter retrorreflectante de la marca vial se





conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3°C) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

#### **BARRERAS DE SEGURIDAD.**

El acero para fabricación será de las características químicas y mecánicas fijadas en la UNE-EN-10025 para el tipo S 235 JR, con un espesor nominal de tres milímetros (3 mm) y una tolerancia de más menos una décima de milímetro (0,1 mm).

El acero para fabricación de separadores y de elementos finales de barrera, será de las mismas características que el utilizado en la valla.

El acero utilizado en la fabricación de postes y otros accesorios conformados en frío serán del tipo S 253 JR según lo especificado en la UNE-EN-10025.

Los elementos de unión (tornillería) deberán cumplir lo indicado en la UNE 135 122.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la UNE 37 507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a las normas UNE-EN ISO 1461.

Los postes de las barreras de seguridad metálicas indicadas en la norma UNE 135 122, se cimentarán por hincas en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente.

En terrenos duros, no aptos para la hincas, el poste se alojará en un taladro de diámetro y profundidad adecuados. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

#### **3.30.- OTRAS UNIDADES DE OBRA.**

Para la ejecución de todas las demás unidades de obra de las que no se hace mención específica en los artículos anteriores, que forman parte integrante de la construcción o sean necesarias, se ajustará el Contratista a los buenos principios de construcción aplicables en cada caso y a las instrucciones del Ingeniero Director.

#### **3.31.- OBRAS MAL EJECUTADAS.**

Será obligación del Contratista el demoler y volver a ejecutar toda obra no realizada con arreglo a las prescripciones de este Pliego y a las complementarias que dicte la Dirección de las obras.

### **4.-CAPÍTULO IV: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**

#### **4.1.- PRECIO UNITARIO Y UNIDAD DE OBRA.**

El precio unitario que figura en el Cuadro de Precios número 1 será el que se aplicará a las Cubicaciones para obtener el importe de la Ejecución Material de cada unidad de obra.

Se entiende por unidad de cada clase de obra la cantidad correspondiente ejecutada y completamente terminada con arreglo a las condiciones establecidas en el Pliego.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descripción de los precios. Los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios número 1 incluyen siempre, salvo prescripción expresa en contrario, los siguientes conceptos:

- Suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales utilizados en la ejecución de la correspondiente unidad de obra.
- Los gastos de mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, herramientas, instalaciones, etc.
- Los gastos de todo tipo de operaciones normal o incidentalmente necesarios para terminar la unidad correspondiente.
- Los costes indirectos.

La descripción de las operaciones y materiales necesarios para ejecutar cada unidad de obra, que figura en los correspondientes Artículos del presente Pliego, no es exhaustiva, sino meramente enunciativa, para la mejor comprensión de los conceptos que entraña la unidad de



obra. Por lo cual, las operaciones o materiales no relacionados pero necesarios para ejecutar en su totalidad la unidad de obra forman parte de la unidad y consecuentemente se consideran incluidos en el precio unitario correspondiente.

#### 4.2.- **ABONO DE CANALIZACIONES.**

Se abonarán por metro lineal realmente ejecutado conforme a las condiciones de ejecución de los mismos que figuran en este Pliego.

#### 4.3.- **ABONO DE LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

Los cables y conductores se abonarán por metro lineal realmente instalado, incluyéndose en el precio correspondiente, derivaciones, dispositivos de control y protección, etc.

Los postes, proyectores, puntos de luz, módulos de medida y protección y cuadros de tomas de fuerza se abonarán por unidad realmente instalada conforme a condiciones, estando incluido en el precio los cables, piezas especiales, dispositivos de protección y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

#### 4.4.- **HORMIGONES.**

Se abonarán por metro cúbico de fábrica ejecutada y completamente terminada con arreglo a las condiciones de este Pliego y cotas de los planos. Los precios establecidos en el Cuadro Nº 1 se refieren al metro cúbico ejecutado de esta forma, estando incluidos en dichos precios todos los materiales, cualquiera que sea su procedencia, mano de obra y maquinaria precisas para las operaciones de encofrado, desencofrado, puesta en obra, compactación, curado, etc., necesarias para dejar la obra de conformidad con lo dispuesto en los artículos correspondientes.

#### 4.5.- **VIGAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PRETENSADO**

Las vigas prefabricadas de hormigón armado o pretensado, se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos.

#### 4.6.- **ACERO.**

Se abonarán por kilogramo con arreglo a las condiciones de este Pliego y las secciones definidas en los planos. Los precios establecidos en el Cuadro Nº 1 se refieren al kilogramo ejecutado de esta forma, estando incluidos en dichos precios mano de obra y maquinaria precisas para las operaciones necesarias para dejar la obra de conformidad con lo dispuesto en los artículos correspondientes.

#### 4.7.- **EXCAVACIÓN Y RELLENOS.**

Desmante.

Se medirá y abonará conforme al PG-3 y en el precio del metro cúbico de excavación están incluidos el reperfilado y todos los gastos así como el transporte a vertedero de los productos excavados que no sean óptimos para un posterior relleno.

Excavación en zanjas.

Se medirá y abonará conforme al PG-3 y en el precio del metro cúbico de excavación están incluidos todos los gastos (cualquiera que sea la profundidad de excavación) correspondientes a entibaciones y agotamientos, en caso de que fuesen necesarios, así como el transporte a vertedero de los productos excavados que no sean óptimos para un posterior relleno.

Se medirá y abonará por metro cúbico realmente ejecutado al precio que figura en los cuadros de precios.

Relleno de zanjas.

Se medirá y abonará por metro cúbico realmente ejecutado al precio que figura en los cuadros de precios.

#### 4.8.- **APOYOS DE MATERIAL ELASTOMÉRICO.**

Los apoyos se abonarán por unidades de cada tipo y dimensiones realmente colocadas en obra y contados sobre los Planos.

En el precio unitario quedará incluido el mortero de asiento, y cuantas operaciones sean necesarias para que la unidad quede perfectamente ejecutada.

#### 4.9.- **JUNTAS DE TABLERO.**

Las juntas de tablero se abonarán por metros (m) de junta colocada, medidos sobre Planos. En el precio unitario quedarán comprendidos todos los materiales especiales, así como anclajes, soldaduras, morteros, pinturas, y cuantos trabajos y materiales sean necesarios para su correcta ejecución.

#### 4.10.- **CUNETAS.**

Se medirán y abonarán por metro lineal colocada, y probada.

#### 4.11.- **ARQUETAS, SUMIDEROS Y TAJEAS.**

Se medirán y abonarán unitariamente, estando incluido en los mismos las excavaciones y posterior relleno que sean precisos, así como materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución.







#### 4.12.- ZAHORRAS Y GRAVAS.

Se medirán y abonarán por metro cúbico realmente colocado de acuerdo con la sección tipo que figura en los Planos.

#### 4.13.- PAVIMENTOS.

La medición y abono se efectuará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) realmente ejecutado; incluyendo su extensión y apisonado y el riego de sellado.

#### 4.14.- PINTURAS.

La medición y abono se efectuará por metro lineal (m) realmente ejecutado. Los precios correspondientes que figuran en el Cuadro de Precios, incluyen la preparación de la superficie, premarcajes, la pintura reflexiva, microesferas, maquinaria, protección de las marcas durante su secado, y toda la mano de obra necesaria para su ejecución. Asimismo, también incluye el repintado en los casos que no se cumplan los parámetros indicados anteriormente o no sea adecuada la terminación.

No serán objeto de abono los aumentos de la dosificación necesarios por las características del pavimento (firme drenante) o de la pintura.

#### 4.15.- SEÑALIZACIÓN, DEFENSAS.

En el caso de señales de tráfico y mobiliario urbano la medición se realizará por unidad realmente colocada y correctamente terminada. En el caso de las defensas metálicas (biondas y petriles) se abonará por metro lineal realmente colocado al precio que marcan los cuadros de precios y que incluye todos los elementos de cimentación y protección para un correcto funcionamiento.

#### 4.16.- ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS.

Cuando por rescisión o por otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro nº 2, que no admiten descomposición a este respecto.

En el caso de los elementos constitutivos del pantalán se les sumará la parte proporcional correspondiente al transporte y mano de obra de dichos elementos que determine la Dirección de Obra.

El Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que, al efecto, determine la Dirección de las obras, siéndole abonado de acuerdo con lo expresado en dicho Cuadro de Precios.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los Precios de los Cuadros o en omisión de coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

#### 4.17.- ABONO DE LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.

Si alguna obra no se ha ejecutado con arreglo a las condiciones del contrato y fuese, sin embargo, admisible, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista queda obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja que la Dirección de Obra apruebe, salvo en el caso que prefiera demolerla y reconstruirla a su costa, con arreglo a las condiciones del contrato.

#### 4.18.- RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES.

Por cada uno de los abonos formará la Dirección de las obras, en los primeros días de cada mes, una relación valorada de la obra ejecutada en el mes anterior. Examinada por el Contratista y prestada su conformidad se extenderá la correspondiente certificación que servirá de base para el abono al Contratista en la forma acordada en el contrato.

#### 4.19.- OTRAS OBRAS.

Las unidades de obra cuya forma de medición y abono no estén mencionadas, si estuviesen ejecutadas con arreglo al Proyecto, dentro de los plazos establecidos, se abonarán con arreglo a los precios figurados en el cuadro de precios nº 1 del Presupuesto, por unidad, longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra que figura en el mismo y deducido de las dimensiones y procedimientos de medición que señale el Director, sin que al contratista le quepa invocar usos o costumbres distintos.

El coste de todas las obras accesorias, tales como caminos, instalaciones, etc., necesarias para la ejecución de las obras está incluido en los precios unitarios, por lo que el Contratista no tendrá derecho a pago alguno por este concepto.





## 5.-CAPÍTULO V: DISPOSICIONES GENERALES.

### 5.1.- DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.

Antes de los treinta (30) días contados a partir de la fecha de la firma del Contrato, el Contratista deberá presentar por escrito y por cuadruplicado, un Programa de Trabajo, en el que se especifiquen los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras, para ser aprobado o modificado por la Superioridad, previo informe del Ingeniero Director. A dicho Programa habrá de atenerse la Contrata en lo sucesivo obligándole los plazos parciales de misma forma que al final.

### 5.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRAS.

Será el que fije la Superioridad en el Pliego de Condiciones Económicas Particulares o en el Contrato.

### 5.3.- OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA.

El contratista está obligado al cumplimiento de todas las leyes, promulgadas, o en lo sucesivo se promulguen y le sean aplicables en relación con la materia de seguridad física y social del trabajador, y de protección a la Industria Nacional. Serán de cuenta del Contratista el pago de las Tasas en vigor por estos conceptos así como el de los jornales que con motivo de la vigilancia de la obras pudiera producirse.

El Contratista estará obligado al cumplimiento, a su costa y riesgo de todas las prescripciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes o que puedan dictarse durante la vigencia del Contrato.

La Propiedad podrá exigir del Contratista, en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la seguridad de los trabajadores.

### 5.4.- ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE OBRA.

El Contratista será responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

### 5.5.- INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

La inspección de las obras se realizará por el Ingeniero Director de Obra o Ingeniero en quien delegue, durante el plazo de ejecución de las mismas.

El contratista deberá mantener a pie de obra, durante la total ejecución de la misma un Técnico Superior con titulación adecuada, con facultades plenas para adoptar cualquier resolución relacionada con la ejecución de la obra.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de remuneración inherentes a la contratación temporal en los trabajos de vigilancia y control de la obra de personal en funciones de asistencia a la Dirección Facultativa, con la titulación adecuada a juicio del Director de Obra.

Todo el personal que intervenga en la ejecución de la obra, se considerará a todos los efectos como dependientes del Contratista.

El Director de las obras, podrá disponer la suspensión de las mismas cuando observara alguna anomalía o considerara que no se realiza con arreglo a lo proyectado, pudiendo la Dirección Facultativa ordenar la demolición de la obra ejecutada, siendo todos los gastos que se originen por cuenta del Contratista.

El Contratista tendrá en la obra un libro de órdenes convenientemente conservado, donde la Dirección Facultativa consignará por escrito las órdenes que hayan de formularse, debiendo firmar el enterado a continuación de cada orden inscrita en el citado libro.

El Contratista deberá facilitar los medios y el personal auxiliar necesario para la inspección de las obras cuando lo solicite la Dirección de la obra, sin derecho a abono alguno por este concepto.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho a exigir la permuta o expulsión de la obra del personal del Contratista que diera lugar a quejas fundadas o que no reúna las condiciones de aptitud suficiente a juicio de dicha Dirección Facultativa.

El Contratista queda obligado a facilitar al encargado de la inspección la entrada libre en la obra y en cualquier taller o establecimiento donde se construyan o acopien piezas o materiales destinados a la ejecución de las obras, pudiendo exigir, si así lo estimase conveniente el encargado de la inspección, que en su presencia se sometan los materiales y piezas que designe a las pruebas necesarias para cerciorarse de su buena calidad y desechar aquellas que no sean admisibles.

El Contratista estará obligado a facilitar noticias exactas del estado de ejecución de las obras y del acopio de materiales y de cuantos datos, explicaciones y dibujos se le pidan por el Ingeniero Director o sus Delegados durante la inspección.

Con objeto de facilitar la inspección de las obras, el Contratista no programará ninguno de sus trabajos sin informar de ello al Ingeniero Director de la obra con antelación suficiente al comienzo de los mismos.

El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director de la obra una exposición sobre el procedimiento que va a seguir en la construcción y propondrá una relación de operaciones para llevar a cabo el trabajo.

El procedimiento en las operaciones de construcción convenido no será modificado sin el consentimiento del Ingeniero Director de la obra.





**5.6.- DIRECCIÓN INMEDIATA DE LAS OBRAS. AGENTES DEL CONTRATISTA.**

Será de obligación del Contratista ejercer la necesaria vigilancia y adoptar, al efectuar los trabajos, las precauciones oportunas para evitar desgracias o perjuicios, debiendo tener personal competente y titulado según lo exijan las disposiciones legales vigentes, asimismo, deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias.

**5.7.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.**

El Contratista colocará a su cargo la señalización que corresponda.

**5.8.- RECEPCIÓN PROVISIONAL.**

Terminadas las obras se procederá a su recepción provisional, con arreglo a lo que dispone el Artículo 170 del Reglamento General de Contratos del Estado, aprobado por Decreto de 25 de Noviembre de 1.975, empezando a contar el plazo de garantía desde el día que esto se verifique sin perjuicio de lo que acerca de esta Recepción pueda disponer en los artículos 173 y 174 del Reglamento anteriormente citado.

**5.9.- PLAZO DE GARANTÍA.**

A partir de la fecha de la Recepción Provisional comenzará a contar el plazo de garantía, que será de UN (1) AÑO, salvo que se disponga otro plazo en el Contrato de las obras. Dicho Plazo será extensivo a todas las obras ejecutadas bajo el mismo contrato.

**5.10.- RECEPCIÓN DEFINITIVA.**

Una vez transcurrido el plazo de garantía, se procederá a la Recepción Definitiva de las obras, atendándose a lo dispuesto en los artículos 173 y 174 del Reglamento anteriormente citado.

**5.11.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.**

Se define como conservación de las obras los trabajos de limpieza, acabado, entretenimiento y reparación, así como cuantos otros trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y policía.

El Contratista queda obligado a conservar durante la ejecución de las obras y hasta su recepción provisional todas las obras que integran el presente Proyecto o sus modificaciones autorizadas.

El Contratista queda obligado asimismo a la conservación de la obra durante el plazo de garantía y hasta su recepción definitiva, debiendo realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener todas las obras en perfecto estado de conservación.

Los gastos ocasionados por las operaciones de conservación se consideran incluidos en los precios unitarios de las unidades de obra.

**5.12.- GASTOS A CARGO DEL ADJUDICATARIO.**

Tal como se expone en los artículos anteriores serán de cuenta del adjudicatario los gastos que origine el replanteo de las obras, los de alquiler de terrenos para depósito de materiales, los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro hasta su recepción definitiva, los de ensayo de materiales así como los que ocasionen el establecimiento de la señalización y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la zona afectada por las obras.

**5.13.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN LOS CASOS NO CONTEMPLADOS EXPRESAMENTE EN CONDICIONES.**

Es obligación del Contratista tomar las medidas necesarias para garantizar la buena conservación y mantenimiento de la parcela durante la ejecución de las obras, debiendo cumplir las instrucciones que reciba al respecto del Director de la Obra. El Contratista responderá de cuantos deterioros o daños se produzcan en las instalaciones, pavimentos, etc, del mismo debido a la ejecución de las obras.

A Coruña, Julio de 2014

La Ingeniero Autora del Proyecto

Fdo.: Ana Álvarez García