

# TRABAJO DE FIN DE GRADO

## Proyecto de Urbanización del Puerto Interior de A Coruña (muelles de Batería y Calvo Sotelo)

A Coruña inner port urbanization (Batería and Calvo Sotelo docks)



Titulación: Grado en  
Tecnología de la Ingeniería Civil

Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería  
de Caminos, Canales y Puertos

Convocatoria: Septiembre 2020

Tutor: David López Rúa

Autor: **Xian Seoane García**



## ÍNDICE

### DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

#### A. MEMORIA DESCRIPTIVA

#### B. MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO 1: ANTECEDENTES  
ANEJO 2: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO  
ANEJO 3: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS  
ANEJO 4: GEOLOGÍA  
ANEJO 5: GEOTECNIA  
ANEJO 6: TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO  
ANEJO 7: TRAZADO DEL VIARIO  
ANEJO 8: PARCELACIÓN  
ANEJO 9: MOVIMIENTO DE TIERRAS  
ANEJO 10: FIRMES Y PAVIMENTOS  
ANEJO 11: RED DE ABASTECIMIENTO  
ANEJO 12: RED DE RIEGO  
ANEJO 13: RED DE SANEAMIENTO, PLUVIALES  
ANEJO 14: RED DE SANEAMIENTO, FECALES  
ANEJO 15: RED ELÉCTRICA  
ANEJO 16: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO  
ANEJO 17: RED DE TELECOMUNICACIONES  
ANEJO 18: RED DE GAS  
ANEJO 19: JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO  
ANEJO 20: SEÑALIZACIÓN  
ANEJO 21: DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS  
ANEJO 22: GESTIÓN DE RESIDUOS  
ANEJO 23: ESTUDIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

ANEJO 24: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 25: PLAN DE OBRA

ANEJO 26: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 27: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO 28: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO 29: SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO 30: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 31: SUPERVISIÓN DEL PROYECTO

ANEJO 31: DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

### DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. SITUACIÓN
2. CARTOGRAFÍA
3. REPLANTEO
4. DEMOLICIONES
5. ORDENACIÓN
6. PARCELARIO
7. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
8. FIRMES
9. SECCIONES TIPO
10. RED DE ABASTECIMIENTO
11. RED DE SANEAMIENTO
12. RED ELÉCTRICA
13. RED ALUMBRADO PÚBLICO
14. RED DE TELECOMUNICACIONES
15. RED DE GAS
16. JARDINERÍA MOBILIARIO URBANO
17. MOBILIARIO URBANO
18. SEÑALIZACIÓN



## **DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULAES**

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN Y ALCANCE

CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MANO DE OBRA

CAPÍTULO 3: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO 4: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

CAPÍTULO 5: DISPOSICIONES GENERALES

## **DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

1. MEDICIONES AUXILIARES
2. MEDICIONES
3. CUADRO DE PRECIOS Nº1
4. CUADRO DE PRECIOS Nº2
5. PRESUPUESTO
6. RESUMEN DE PRESUPUESTO



## DOCUMENTO 3:

# PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



## ÍNDICE

**CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO**

**CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MANO DE OBRA**

**CAPÍTULO 3: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

**CAPÍTULO 4: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

**CAPÍTULO 5: DISPOSICIONES GENERALES**



# CAPÍTULO 1:

## DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO



## ÍNDICE

<b>1. OBJETO DEL PLIEGO</b> .....	<b>3</b>	13.2.4. <i>ABASTECIMIENTO</i> .....	13
<b>2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS</b> .....	<b>3</b>	13.2.5. <i>SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES Y FECALES</i> .....	13
<b>3. DOCUMENTOS CONTRACTUALES</b> .....	<b>3</b>	13.2.6. <i>ENERGÍA ELECTRICA</i> .....	14
<b>4. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO</b> .....	<b>4</b>	13.2.7. <i>ALUMBRADO PÚBLICO</i> .....	14
<b>5. PLANOS</b> .....	<b>4</b>	13.2.8. <i>TELECOMUNICACIONES</i> .....	14
<b>6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS</b> .....	<b>5</b>	13.2.9. <i>GAS</i> .....	15
6.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	5	13.2.10. <i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS</i> .....	15
6.2. TRAZADO DEL VIARIO.....	5	13.2.11. <i>SEGURIDAD Y SALUD</i> .....	15
6.3. RED DE ABASTECIMIENTO .....	5	13.2.12. <i>CONTROL DE CALIDAD</i> .....	16
6.4. RED DE RIEGO .....	6	13.2.13. <i>REVISIÓN DE PRECIOS</i> .....	16
6.5. RED DE SANEAMIENTO .....	6	13.3. <i>DISPOSICIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i> .....	16
6.6. RED ELECTRICA .....	6	13.4. <i>CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN</i> .....	16
6.7. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	6	13.5. <i>CONDICIONES ESPECIALES</i> .....	16
6.8. RED DE TELECOMUNICACIONES .....	7	13.6. <i>DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA</i> .....	17
6.9. RED DE GAS.....	7		
<b>7. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DUTANTE SU EJECUCIÓN</b> .....	<b>7</b>		
<b>8. SEGURIDAD Y SALUD</b> .....	<b>9</b>		
<b>9. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA</b> .....	<b>10</b>		
<b>10. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA</b> .....	<b>11</b>		
<b>11. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL DE OBRA</b> .....	<b>11</b>		
<b>12. ALTERACIÓN Y LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS</b> .....	<b>12</b>		
<b>13. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL Y PARTICULAR</b> .....	<b>12</b>		
13.1. DISPOSICIONES LEGALES.....	12		
13.2. DISPOSICIONES TÉCNICAS.....	13		
13.2.1. <i>TRAZADO</i> .....	13		
13.2.2. <i>FIRMES Y PAVIMENTOS</i> .....	13		
13.2.3. <i>SEÑALIZACIÓN</i> .....	13		



## 1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el documento rector de este proyecto y está compuesto por el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en las disposiciones de carácter general y particular y lo señalado en los planos, definen los requisitos técnicos y condiciones generales que han de regir la ejecución de las obras y que fijan las condiciones técnicas y económicas de los materiales objeto del presente proyecto fin de carrera.

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

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

## 2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos que definen las obras del presente proyecto serán:

- Documento nº2: Planos. Definen de manera gráfica los aspectos geométricos de la obra.
- Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Determina la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.

## 3. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

En lo referente a documentos contractuales, será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del Pliego de

Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras.

Serán documentos contractuales:

- Documento Nº 2: Planos
- Documento Nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Cuadros de precios 1 y 2
- Programa de Trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el Real Decreto Legislativo 1/2008 (deroga el Real R.D.L. 1302/1986), se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.
- Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia Ambiental recogidos en el proyecto de construcción.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

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



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

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

- Supuesto exista incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá el Documento nº2: Planos sobre los demás, en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.
- El Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- El cuadro de precios nº1 tendrá preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto.
- En cualquier caso, los documentos del proyecto tendrán prelación con respecto a los Pliegos de Condiciones Generales mencionados en el apartado 3 del capítulo 2 del presente pliego.

Todos los aspectos definidos en el Documento nº2: Planos y omitidos en el Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o viceversa habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliego de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Propiedad, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

## 5. PLANOS

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

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

El Contratista deberá cotejar los planos inmediatamente después de recibidos todos los que le hayan sido facilitados y deberá informar lo más pronto posible al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción, comprobando las cotas antes de preparar la obra.

Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala. Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborales de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos. Mensualmente, y como fruto de este archivo actualizado, el Contratista está obligado a presentar una colección de



los planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Los datos reflejados en estos planos deberán ser aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente a la Dirección de Obra un informe técnico en relación con las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Además, se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y se presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras. La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

## 6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El presente proyecto engloba una obra de urbanización sobre una superficie de 64.397,89 m<sup>2</sup> de suelo urbano no consolidado en el Puerto Interior de A Coruña, en el centro de la misma ciudad.

Se proyectan 4 parcelas de uso terciario y hotelero, con una superficie total de 3.375 m<sup>2</sup>. Para dar acceso a todas ellas existen dos viales con longitudes de 157 y 301 m, ambos bidireccionales con un ancho de carril de 3 m.

Con el fin de dar continuidad a los jardines se disponen un total de 11.335,70 m<sup>2</sup> de zonas verdes. Parte de estos jardines bordean un carril bici que discurre paralelo a la lámina de agua, con una longitud de 1.038,72 m de largo y 2 m de ancho.

### 6.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realizará dentro del subapartado trabajos previos la retirada de tierras, bordillos, pavimentos, etc.

En cuanto al movimiento de tierras propiamente dicho se realizarán el conjunto de operaciones para excavar, rellenar y nivelar las explanadas para viales, aparcamientos y aceras así como las excavaciones previas de zanjas y taludes hasta la cota necesaria. Con todo esto, se ha obtenido un volumen de tierras procedentes del desmonte mayor que las tierras destinadas a terraplén, con lo cual

para los movimientos de tierras no será necesario emplear material de aporte procedente de canteras, de hecho habrá una cantidad de excedente que habrá que trasladar a vertedero.

El balance final de movimiento de tierras será el siguiente:

Excavación (m <sup>3</sup> )	Relleno (m <sup>3</sup> )	Vertedero (m <sup>3</sup> )
35.243,03	17.890,89	17.352,14

### 6.2. TRAZADO DEL VIARIO

Dado que se trata de vías de carácter urbano el trazado en planta se ha realizado a base de rectas y curvas, prescindiendo del empleo de clotoides.

En lo referente al trazado en alzado, y puesto que se trata de una explanada sin pendiente apreciable, no se tendrá en consideración las pendientes máximas y mínimas, así como los acuerdos entre ellas (Kv). Las únicas pendiente existentes serán las de los bombeos de los viales y las correspondientes a la evacuación de aguas de la superficie de proyecto.

Tanto en el trazado en planta como en el de alzado se han seguido las Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano. El viario se compone de un vial de 160 metros proyectado de Sur a Norte, que se bifurca en un segundo vial de 270 metros que da acceso a los edificios del Muelle de Batería.

### 6.3. RED DE ABASTECIMIENTO

La red diseñada será lineal, y ejecutada con tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD), con un diámetro nominal de 630 mm.

Las canalizaciones discurrirán por las aceras a 0,90 m de profundidad. La red quedará dividida en sectores mediante llaves de paso, de manera que, en caso necesario, cualquiera de ellos pueda quedar fuera de servicio.

También se proyectarán los correspondientes arquetas de registro, válvulas, desagües, etc. Se colocará 1 hidrantes en la posición indicada en los planos del Documento nº 2 y su distancia de servicio no será superior a 200m.



#### 6.4. RED DE RIEGO

La red de riego será ejecutada con tuberías de polietileno de alta densidad (PEAD), con un diámetro nominal de 63 mm.

Las tuberías discurrirán a 0,90 m de profundidad. Toda la red estará dividida mediante llaves de paso. Los elementos que se proyectan en la red quedarán definidos en el Documento nº2.

#### 6.5. RED DE SANEAMIENTO

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

El diseño de la red de fecales viene condicionado por la profundidad a la que se encuentra el punto de conexión con la red existente. Debido a que el recorrido que tendría una única red es demasiado grande para satisfacer las pendientes mínimas y lograr así el vaciado por gravedad, se ha decidido dividir la red en dos sectores.

En el caso de la red de pluviales ocurre algo similar que se ha solucionado de forma análoga. Además del punto de vertido a la red existente que se proyecta en la zona interior de los muelles, la red que discurre paralela al borde de la lámina de agua consta de 2 puntos de vertido al mar.

Las redes pluviales y fecales discurren a una profundidad mínima de 1,80 y 1,60 metros respectivamente.

La disposición se puede observar en los correspondientes planos. Aunque la situación ideal sería disponer de estos conductos por debajo de las aceras en su totalidad, para evitar los ciclos de carga y descarga provocados por el tráfico rodado, esto se hace imposible debido a las características de la zona y a la distribución de los edificios y viales.

El material de ambas redes es policloruro de vinilo (PVC). Tubos de diámetro nominal 315 mm para pluviales y de 200 mm para fecales.

Se colocarán pozos de registro para ambas redes a una distancia no superior a 80 metros, en los cambios de pendiente o de dirección y en encuentros de conducciones. Los pozos estarán contruidos en hormigón prefabricado.

Los sumideros de la red de pluviales se colocarán con una separación máxima de 50 metros y se acometerán a pozos.

#### 6.6. RED ELECTRICA

La red es necesaria para alimentar la demanda energética de la reposición de los edificios así como de las oficinas y el hotel que se construirán en un futuro.

Se considera que el centro de transformación existente es suficiente para proporcionar la potencia demandada.

Los conductores utilizados para la red de media tensión son MT XLPE 1.8/3, 10 mm<sup>2</sup> de sección. Contará con una longitud de 352 metros.

Características de la red:

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 20000.0 V
- Tensión simple: 11547.0 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80

#### 6.7. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Para la iluminación del viario se dispondrán puntos de luz tales:

- Luminaria LED sencilla 10W
- Luminaria LED sencilla 120W
- Luminaria LED doble 12W



Estás luminarias estarán instaladas sobre báculos de 6 y 7 m en el caso de ser sencillas o dobles de 120W, y en báculos de 4 m las de 10W. Se ha elegido esta tipología para cumplir con las exigencias de las distintas normas.

Las dobles estarán situadas en el eje central de los paseos peatonales proyectados, las sencillas de 120W se emplearán en los viales y en la zona exterior de los jardines del Muelle de Batería. Por último las sencillas de 10W se emplean para los caminos de los jardines y para el carril bici. En general las más utilizadas serán las sencillas de 10W.

Las luminarias estarán alimentadas por una red de baja tensión que alimentará en exclusiva a éstas. Los conductores utilizados son MT XLPE 1.8/3, y la longitud total será de 3339.78 m. La instalación cuenta con las arquetas necesarias para su correcto diseño en planta. Los circuitos de alimentación de lámparas o tubos de descarga estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas. La carga mínima prevista en volti-amperes, será de 1,8 veces la potencia en watios de los receptores.

Las características de la red son:

- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 20000.0 V
- Tensión simple: 11547.0 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia ( $\cos \varnothing$ ): 0.80

### 6.8. RED DE TELECOMUNICACIONES

La red de telecomunicaciones tiene una longitud de 277,99 m. Compuesta por 8 tubos de PVC de diámetro nominal de 63 mm. Se proyectará a una profundidad de 0,45 m.

Las canalizaciones se proyectan debajo de las aceras en la medida de lo posible mediante 8 tuberías:

- 4 tuberías de PVC D= 63 mm para telefonía.
- 1 conducto de PVC D= 63 mm para RDSI (red digital de sistemas integrados).
- 2 conductos de PVC D= 63 mm para televisión por cable.

- 1 conducto de PVC D= 63 mm de reserva.

### 6.9. RED DE GAS

La red de gas tiene una longitud de 24,64 m. Consta de un único tramo que suministra la demanda a la parcela destinada a uso hotelero. La conducción se hace mediante un tubo de polietileno de alta densidad (SDR11 2/4 TUBO HDPE) con diámetro nominal 20 mm. Se dispondrá a una profundidad de 0,60 m.

Las características de la red son:

- Presión de servicio efectiva: 0.50 bar
- Densidad relativa del gas: 0.62
- Se usa el Coef. Renouard cuadrático 48.6000

## 7. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN

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

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

No se podrá dar comienzo a ninguna obra en alguna vía en caso de estar ésta abierta al tráfico si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición por las normas 8.3-I.C.



En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

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

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

El Contratista informará anticipadamente al Director de las Obras acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la obra.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas. En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá en el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

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

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

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

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

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

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada, que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra. Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), la Dirección Facultativa podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Proyecto de Seguridad.

Asimismo cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras. Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.



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

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

Cuando en el transcurso de las obras se efectúen señales con banderas rojas, se utilizarán los siguientes métodos de señalización:

- Para detenerse el tráfico, el hombre con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxima.
- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja,

indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.

- Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
- Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del trazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal.
- Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizarlos trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas: en caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no representen ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos. En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará, además la señalización adicional que se indique.

## 8. SEGURIDAD Y SALUD

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

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



De acuerdo con el Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista a su favor. La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de Seguridad y Salud correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

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

Las disposiciones generales legales de obligado cumplimiento en materia de Seguridad y Salud son las contenidas en los siguientes documentos:

- Estatuto de los Trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71)
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M.9-3-71) (B.O.E. 11-3-71)
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16- 3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6- 52).
- RD 830/1991 de 24 de mayo Reglamento de Seguridad en las máquinas.
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (P.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5/7/8/9-9-70)
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 29-5- 74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 842/02) (B.O.E. 18-09-02).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (Decreto 223/08) (B.O.E. 19-03-08)
- Instrucción de Carreteras 8.3.IC. Señalización de Obras.

- Convenio Colectivo Provincial del Sector de la Construcción de la provincia de A Coruña.
- Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.  
Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (R.D.L. 339/1990 de 2 de Marzo) (B.O.E. 14-3- 90).
- Reglamento General de Circulación (R.D. 1428/2003, de 17 de enero) (B.O.E. 23-12-03).
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud, y Medicina del Trabajo que pueda afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

La redacción del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud (Real Decreto 1627/1997, del 24 de Octubre) ha sido realizado y se incluye en los Anejos a la Memoria en el Documento nº 1: Memoria.

## 9. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA

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

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

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

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



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

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

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

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

El contratista antes de que se inicien las obras, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las mismas para representarle como “delegado de obra”, según lo dispuesto en el pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del estado (P.C.A.G.).

## 10. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista elaborará un Organigrama designando para las distintas funciones del personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican, con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

Cualquier modificación posterior al inicio de las obras en la organización del personal y los trabajos solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de la Obra o por orden de ésta.

Tras la adjudicación de las obras, el Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo un Técnico Superior Competente, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras. Este Delegado de Obra o representante del Contratista asumirá la dirección de los trabajos que se ejecuten y actuará como representante del Contratista ante la Propiedad durante la ejecución de las obras a todos los efectos que se requieran. El Contratista comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra.

La representación del Contratista y la Dirección de Obra acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos y transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito. Además, podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos, definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

## 11. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL DE OBRA

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

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



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

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

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella. Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de cuarenta kilómetros por hora (40 km/h), al menos, y sólo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección. Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas.

Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

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

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

Cuando por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán guardarse en el arcén, lo más lejos posible de la barrera delantera.

En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia con personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas. Tal personal se encargará de:

- Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.
- En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

## 12. ALTERACIÓN Y LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

Cuando del programa de trabajos se deduzca la necesidad de modificación de alguna condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Director de las Obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

## 13. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL Y PARTICULAR

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

### 13.1. DISPOSICIONES LEGALES

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Reglamento General de la Ley de Contratos del Sector Público, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre y 3/2011 de 14 noviembre.



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

## 13.2. DISPOSICIONES TÉCNICAS

### 13.2.1. TRAZADO

- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.
- Instrucción de Carreteras 3.1-IC, (Trazado), aprobada por Orden Ministerial el 13 de Septiembre de 2003.

### 13.2.2. FIRMES Y PAVIMENTOS

- Instrucción 6.1-IC, secciones de firme, aprobada por la orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre.
- ROM 4.1
- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

### 13.2.3. SEÑALIZACIÓN

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

Agosto de 1987. Esta O.M. ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989 del 3 de Febrero, por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b.a del Código de la Circulación.

- Orden Circular 304/89 del 21 de Julio sobre Señalización de Obras.
- Orden Circular 16/2003, sobre Intensificación y ubicación de carteles de obra.
- Orden Circular 321/95, sobre Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos

### 13.2.4. ABASTECIMIENTO

- NTE-IFA Instalaciones para suministro de agua potable a núcleos residenciales que no excedan de 12.000 habitantes, desde la toma en un depósito o conducción hasta las acometidas. BOE 3,10 y 17-01-76.
- ITOHG – ABA Instrucciones técnicas para obras hidráulicas en Galicia. Sistemas de abastecimiento.
- NBE-CPI-96 referente a diámetros mínimos de tuberías y distancias máximas para las bocas de incendios y columnas de hidrantes.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 junio “Ley del Suelo de 2008”.
- Real decreto 2159/1978 por el que se aprueba el Reglamento del Planeamiento para el desarrollo de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. B.O.E. 15- 09-78.
- Ley 9/2002 de Ordenación Urbanística y Protección del medio rural de Galicia de 31 de Diciembre de 2002.
- Orden del 22/VIII/1963, Pliego de condiciones de abastecimiento de agua: Tuberías.
- Orden del 28 / VII / 1974, Tuberías de abastecimiento

### 13.2.5. SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES Y FECALES

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 junio “Ley del Suelo de 2008”.
- Real decreto 2159/1978 por el que se aprueba el Reglamento del Planeamiento para el desarrollo de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. B.O.E. 15- 09-78.
- Orden del MOPU del 15 / IX / 86: Pliego de Prescripciones Técnicas de tuberías desaneamiento de poblaciones.



- Instrucción 5.2.I.C.-"Drenaje superficial" aprobada por la Orden 14 mayo 1990.
- NTE- ISA. Instalaciones de Salubridad. Alcantarillado.
- NTE- ISD. Instalaciones de Salubridad. Depuración y vertido.
- ITOHG-SAN. Instrucciones técnicas para obras hidráulicas en Galicia. Sistemas de saneamiento
- ITOHG-MAT. Instrucciones técnicas para obras hidráulicas en Galicia. Materiales para las conducciones de los sistemas de abastecimiento y saneamiento.

### 13.2.6. ENERGÍA ELECTRICA

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 560 / 210, de Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión de Galicia, Orden de 23 julio 2003.
- Real Decreto 3275 / 1982, de 12 de Noviembre, y Orden Ministerial del 6 de Julio de 1984, por los que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e
- Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 2949 / 82, de 15 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento sobre acometidas eléctricas.
- Ley 9/2002 de Ordenación Urbanística y Protección del medio rural de Galicia de 31 de Diciembre de 2002, con las modificaciones de la ley 15/2004.
- Real Decreto 2159 / 1978, de 23 de Junio, por el que se aprueba el Reglamento de
- Planeamiento de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- NTE-IER. Instalaciones de electricidad. Red exterior.
- NTE-IET. Instalaciones de electricidad. Centros de transformación.

### 13.2.7. ALUMBRADO PÚBLICO

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

- NTE-IEE. Instalaciones de electricidad, alumbrado exterior, para vías urbanas hasta un máximo de cuatro carriles de circulación, con anchuras normalizadas de 7, 9, 12, 14 y 17 metros; mediante lámparas de descarga de vapor de sodio de alta presión, sobre postes o báculos, quedando excluidas las vías peatonales, zonas ajardinadas y la red de suministro eléctrico.
- NTE-IER Instalaciones para suministro y distribución de energía eléctrica a polígonos o zonas residenciales, desde la red general de la compañía suministradora hasta las acometidas a los centros de consumo.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

### 13.2.8. TELECOMUNICACIONES

- Ley 31/1987, de 18 de diciembre, de Ordenación de las Telecomunicaciones (BOE nº303, 19 de diciembre de 1987)
- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones (deroga a Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones)
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento Regulator de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones (deroga a REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.)
- Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación.
- ORDEN ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento Reregulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo (deroga la ORDEN de 14 de mayo de 2003, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones)



- ORDEN ITC/1142/2010, de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo.

### 13.2.9. GAS

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las Instalaciones receptoras de gases combustibles (Orden de 17 de Diciembre de 1985, del Ministerio de Industria y Energía).
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos en Instrucciones MIG (Orden de 18 de Noviembre de 1974, del Ministerio de Industria y Energía).
- Orden de 6 de julio de 1984, por la que se modifica el Reglamento de redes y acometidas de Combustibles Gaseosos aprobado por Orden de 18 de noviembre de 1974, y modificado por Orden de 26 de octubre de 1983.
- Real Decreto 1853/1993, por el que se aprueba el reglamento de Instalaciones Receptoras de Gas en locales de usos domésticos, colectivos o comerciales.
- Orden por la que se aprueba la norma tecnológica NTE-IGL/1973, «Instalaciones de gas: Licuados del petróleo».

### 13.2.10. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, de la Dirección General de Carreteras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (Orden Ministerial del 28 de Julio de 1974).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales par tuberías de saneamiento (Orden Ministerial del 15 de septiembre de 1986).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-93), aprobado por Real Decreto 823/93, del 28 de Mayo.

- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.
- Métodos de Ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas UNE, del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

### 13.2.11. SEGURIDAD Y SALUD

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la industria de la construcción. Orden del Ministerio de Trabajo del 20 de Mayo de 1952.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden del Ministerio de Trabajo del 9 de Marzo de 1971.
- Real Decreto 555/1987, del 21 de Febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en los proyectos de edificación y obras públicas.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995, del 8 de Noviembre.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de Reforma de Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, del 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.



### 13.2.12. CONTROL DE CALIDAD

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

### 13.2.13. REVISIÓN DE PRECIOS

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.

## 13.3. DISPOSICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

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

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

En caso de discrepancia, contradicción o incompatibilidad entre algunas de las condiciones impuestas por las normas señaladas y las correspondientes al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo dispuesto en éste.

Si existieran diferencias entre las normas señaladas para conceptos homogéneos, la elección de la norma a aplicar será facultad de la Dirección de Obra.

## 13.4. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Será de aplicación lo dispuesto en los dos últimos párrafos del Artículo 158 del R.G.C.

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

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

## 13.5. CONDICIONES ESPECIALES

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

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

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

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



### 13.6. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

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

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



# CAPÍTULO 2:

## MATERIALES Y MANO DE OBRA



## ÍNDICE

<b>1. CONDICIONES GENERALES</b> .....	<b>3</b>	11.2. BORDILLOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO .....	13
<b>2. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO</b> .....	<b>3</b>	<b>12. REDES</b> .....	<b>13</b>
<b>3. MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS CONDICIONES DE ESTE PLIEGO</b> .....	<b>4</b>	12.1. TUBERÍAS DE POLIETILENO .....	13
<b>4. AGUA</b> .....	<b>4</b>	12.2. TUBERÍAS DE PVC .....	13
<b>5. CEMENTOS</b> .....	<b>4</b>	12.3. MATERIALES CERÁMICOS AFINES .....	14
<b>6. MORTEROS Y LECHADAS</b> .....	<b>5</b>	12.4. SUMIDEROS DE FABRICA DE LADRILLO .....	14
6.1. MORTEROS DE CEMENTO .....	5	12.5. POZOS .....	14
6.2. LECHADAS DE CEMENTO .....	5	12.6. HIDRANTES .....	14
<b>7. ÁRIDOS PARA HORMIGONES</b> .....	<b>6</b>	12.7. ARQUETAS .....	15
7.1. ARENA .....	7	12.8. MATERIALES ELÉCTRICOS .....	15
7.2. ÁRIDO GRUESO .....	7	<b>13. FIRMES Y PAVIMENTOS</b> .....	<b>17</b>
7.3. CONTROL DE CALIDAD .....	7	13.1. ZAHORRA .....	17
<b>8. HORMIGONES</b> .....	<b>8</b>	13.2. HORMIGÓN TINTADO .....	17
8.1. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN .....	8	13.3. RIEGO DE ADHERENCIA .....	18
8.2. DESENCOFRANTES .....	9	13.4. BETUNES ASFÁLTICOS .....	19
8.3. HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA .....	9	13.5. MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA .....	19
8.4. CONTROL DE CALIDAD .....	10	13.6. BORDILLOS .....	24
<b>9. MATERIALES PARA JUNTAS DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN</b> .....	<b>10</b>	<b>14. PINTURAS</b> .....	<b>24</b>
9.1. MATERIALES DE RELLENO EN JUNTAS DE DILATACIÓN .....	11	14.1. PINTURAS SOBRE SOPORTE DE YESO, CEMENTO, ALBAÑILERÍA Y DERIVADOS .....	24
9.2. MATERIALES PARA LA FORMACIÓN D EJUNTAS EN FRESCO .....	11	14.2. PINTURA EN SOPORTES METÁLICOS .....	24
9.3. MATERIALES PARA EL SELLADO .....	11	14.3. PINTURA DE MARCAS VIALES .....	24
<b>10. MADERAS</b> .....	<b>11</b>	<b>15. SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN</b> .....	<b>25</b>
10.1. MADERAS DE ENCOFRADOS .....	11	15.1. PLACAS .....	25
10.2. MADERAS A EMPLEAR EN MEDIOS AUXILIARES .....	11	15.2. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE .....	25
<b>11. PIEZAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO</b> .....	<b>12</b>	15.3. FORMA Y DIMENSIONES D ELAS SEÑALES .....	26
11.1. PIEZAS DE HORMIGÓN PARA POZOS DE REGISTRO .....	12	<b>16. PLANTACIONES</b> .....	<b>26</b>
		<b>17. JUEGOS INFANTILES</b> .....	<b>26</b>



## 1. CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción. La aceptación por la Dirección de Obra 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 artículos de este Pliego, queda a la total iniciativa del Contratista la elección del origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de ninguno de los materiales que integran las unidades de obra, sin que antes sea examinado y aceptado por la Dirección de Obra, salvo lo que disponga en contrario el presente Pliego.
- La fijación de la procedencia de los materiales o su cambio autorizado no serán en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.
- El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se propone utilizar. Aportará, cuando así lo solicite la Dirección de Obra, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la supervisión de la Dirección de Obra o Técnico en quien delegue.
- Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra si los hubiere o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones.
- En el caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho Laboratorio.
- En el caso de que la procedencia de los materiales fuese señalada concretamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dicha procedencia. Si, posteriormente, se comprobara que los materiales de dicha procedencia

son inadecuados o insuficientes, el Contratista estará obligado a proponer nuevas procedencias. La aprobación de dicho cambio no presupondrá, como se ha dicho, aumento de los precios ni de los plazos ofertados, aunque el origen de materiales esté a mayor distancia.

- En el caso de no haberse definido, por culpa del Contratista, dentro del plazo de un mes, la procedencia de algún material, la Dirección de Obra podrá fijar dicha procedencia de los materiales, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados. Pudiendo además incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, los gastos de Control de Calidad correrán a cargo del Contratista hasta un valor máximo que vendrá establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- La Dirección de Obra se reserva en derecho de controlar y comprobar, antes de su empleo, la calidad de materiales deteriorables. Por consiguiente, podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por la Dirección, la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados; y éste lo hará con la antelación necesaria, para evitar retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.
- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación y terminación exigida en él, o cuando por falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su fin, la Dirección de 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.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista.
- Se entiende que todo material podrá ser rechazado en el momento de su empleo, si en el instante no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con prioridad hubiera sido aceptado.

## 2. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO

Aquellos materiales que no sean especificados en este Pliego y que fueran necesarios para la ejecución de las obras aquí definidas, deberán cumplir las condiciones de resistencia, durabilidad y terminación que fuesen necesarias para su función, dentro de las exigencias de la mejor calidad que sancione la práctica de la construcción.



En caso de duda o discrepancia, se estará a lo que decida la Dirección de Obra sobre el particular, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación económica alguna por ello.

### 3. MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS CONDICIONES DE ESTE PLIEGO

El Director de Obra se reserva el derecho de utilizar algunos de los materiales que no cumplan las condiciones de este Pliego, previa la fijación de un precio contradictorio inferior al determinado en el Cuadro de Precios para el caso de que dichos materiales si cumpliesen las condiciones impuestas.

### 4. AGUA

El agua que se emplee para la fabricación de morteros y hormigones, así como para el curado de los mismos, cumplirá las condiciones señaladas en el apartado 280 del PG-3 revisado y en el artículo 27 de la Instrucción EHE.

Antes de su empleo se cumplirá lo indicado en el Artículo 85.5 de la citada Instrucción.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que podría favorecer la presencia de fenómenos expansivos de cristalización en los hormigones, las limitaciones relativas a las sustancias disueltas podrán hacerse aún más severas a juicio de la Dirección, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En ningún caso se autorizará el empleo de agua de mar para el amasado y el curado del hormigón.

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

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

### 5. CEMENTOS

El cemento a emplear deberá tener resistencia a sulfatos y al agua del mar (tipo SRMR), según norma UNE 80 30 y será capaz de proporcionar al hormigón las condiciones exigidas en el presente Pliego. También se cumplirá lo indicado en el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Los cementos a utilizar en este proyecto serán:

Podrán ser utilizados cementos de otras clases o categorías siempre y cuando los resultados de los ensayos previos den las características exigidas para el hormigón y sean aprobados por la Dirección de la Obra. En cualquier caso cumplirán las condiciones señaladas en el Artículo 26 de la EHE y en el apartado 202 del PG-3, revisado.

Para todos los hormigones y morteros definidos en los planos, en los que no haya ninguna nota referente a características especiales requeridas para el hormigón, se utilizarán como conglomerante hidráulico los cementos que decida la Dirección de Obra.

Se utilizarán siempre cementos definidos en el RC-08 en los anejos A2.1. y A2.2. En ningún caso podrá ser variado el tipo, clase o categoría del cemento asignado a cada unidad de obra sin la autorización expresa de la Dirección de Obra.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para su aceptación, una propuesta de utilización para cada uno de los suministradores que vaya a emplear, donde figurará:

- Suministrador.
- Tipo, clase y categoría del cemento.
- Análisis completos físicos, mecánicos y químicos.
- Forma de suministro, transporte y almacenamiento.



En principio se prohíbe el empleo de mezclas de cementos, debiendo adoptarse precauciones especiales que impidan la utilización por error en una unidad de obra de un conglomerante hidráulico diferente del especificado, debido a un almacenamiento simultáneo en obra de cementos de tipo diferentes.

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

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

- A la recepción de cada partida en Obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones:
  - " Un ensayo de principio y fin de fraguado
  - " Una inspección ocular
  - " Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado.
- Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estimara oportuno, los siguientes ensayos:
  - " Un ensayo de finura de molido
  - " Un ensayo de peso específico real
  - " Una determinación de principio fin de fraguado
  - " Un ensayo de expansión en autoclave
  - " Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos
  - " Un ensayo del índice de puzolanidad en caso de utilizar cementos puzolánicos.

## 6. MORTEROS Y LECHADAS

### 6.1. MORTEROS DE CEMENTO

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

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

- M-20: 20 N/mm<sup>2</sup>
- M-40: 40 N/mm<sup>2</sup>
- M-80: 80 N/mm<sup>2</sup>
- M-160: 160 N/mm<sup>2</sup>

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

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

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

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

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

### 6.2. LECHADAS DE CEMENTO

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

#### Cemento

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

- Finura de molido:



- " Residuo acumulado sobre el tamiz de novecientas (900) mallas por centímetro cuadrado (900 mallas/cm<sup>2</sup>), máximo 0,3 %.
- " Residuo acumulado sobre el tamiz de cuatro mil novecientas mallas por centímetro cuadrado (4.900 mallas/cm<sup>2</sup>), máximo 4,0%.
- Superficie específica Blaine, en centímetros cuadrados por gramo, mínima 5.000.
- Tiempo de fraguado: Principio, no antes de tres horas (3 h).
- Estabilidad de volumen
- Galleta de pasta pura en agua hirviendo: inalterada.
- Expansión en la prueba del autoclave: menor de 0,5%.

### Productos de adición mineral

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

- Para el relleno de oquedades, cavernas:
  - " Arena fina (menor de 2 mm)
  - " Harina mineral o filler, calizo.
  - " Limo natural.
  - " Arcilla (sólo en relleno de cavernas a efectos de impermeabilización)
- Para el tratamiento de diaclasas, fisuras, fallas y consolidación de terrenos sueltos:
  - " Puzolanas naturales finamente divididas
  - " Cenizas volantes.
  - " Tierra de diatomeas (kieselguhr).
  - " Bentonita.

### Aditivos químicos en la lechada de cemento

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

### Lechadas de cemento activadas

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

La dispersión puede obtenerse:

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

### Lechadas estables

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

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

## 7. ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Para los áridos a emplear en la fabricación de hormigones regirá cuanto se prescribe en el artículo veintiocho (28) de la EHE 08, y en el artículo 610 del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes" PG-3.



Se comprobarán las pérdidas de peso al ensayo de cinco ciclos UNE EN 1367-2:98, con las limitaciones indicadas en el artículo veintiocho (28) de la EHE 08. Se prohíbe el empleo de arena de playas o ríos afectados por las mareas y áridos que contengan sulfuros oxidables.

A la vista de los áridos disponibles, la Dirección de las Obras podrá ordenar la clasificación hasta en cuatro (4) tamaños escalonados, disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que estime oportunas, sin que por ello hayan de modificarse los precios de los hormigones señalados en los cuadros de precios.

### 7.1. ARENA

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

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

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia característica a los 28 días igual ó menor de 300 Kp/cm<sup>2</sup>, podrán tener hasta un ocho por ciento (8%) de finos, que pasan por el tamiz 0,080 UNE. En este caso el "Equivalente de arena" definido por la Norma UNE 7324.76 no podrá ser inferior a setenta y cinco (75)

### 7.2. ÁRIDO GRUESO

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

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

### 7.3. CONTROL DE CALIDAD

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

Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán:

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

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

- Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción o una vez cada quince (15) días:
  - " Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NLT- 150)
  - " Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 (UNE 7135).
- Una vez cada quince (15) días y siempre que las condiciones climatológicas hagan suponer una posible alteración de las características:
  - " Un ensayo de contenido de humedad (ASTM C566)
- Una vez cada dos (2) meses
  - " Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).
  -
- Una vez cada seis (6) meses
  - " Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el ancho grueso.
  - " Un ensayo de contenido de terrones de arcilla (UNE 7133)
  - " Un ensayo de contenido de materiales ligeros (UNE 7244)
  - " Un ensayo de contenido de azufre (UNE 7245)



- " Un ensayo de resistencia al ataque de sulfatos (UNE 7136)
- " Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE 7137)
- " Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE 7238) únicamente para el árido grueso.
- " Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT- 149)
- " Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas (UNE 7243) cuando éstas se emplean como árido fino.
- " Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149) únicamente para hormigones con árido antiabrasivo.

## 8. HORMIGONES

Será de aplicación en su totalidad la Instrucción EHE.

Con anterioridad al empleo de cualquier tipo de hormigón, el Contratista deberá presentar a la dirección de Obra una propuesta de utilización de los diferentes hormigones que pretende utilizar, con indicación de la procedencia del cemento, así como las granulometrías, dosificación del conjunto y consistencia en función de su método de puesta en obra. El Contratista justificará debidamente su propuesta en base a los ensayos previos realizados, de acuerdo con el artículo 86 de la EHE.

Para cada uno de los hormigones aceptados en principio por la Dirección de Obra, el Contratista deberá presentar a ésta un programa de realización de los ensayos característicos del hormigón prescritos en el artículo 86 de la EHE con la antelación debida a fin de que la Dirección de Obra pueda asistir, si lo cree oportuno, a la ejecución de los ensayos.

Previamente a la aceptación definitiva de los hormigones propuestos, el Contratista presentará un expediente completo con los resultados obtenidos en los ensayos característicos, los cuales deberán garantizar documentalmente que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en obra no es inferior a la de proyecto.

Como resultado de los ensayos previos y característicos se elaborará un dossier que defina perfectamente las características fundamentales de cada hormigón. En particular, se deberán recoger los siguientes datos:

- Designación y ubicación de la planta.
- Procedencia y tipo de cemento.
- Procedencia y tipo de los áridos.
- Tamaño máximo de áridos.
- Huso granulométrico de cada fracción de áridos y de la dosificación conjunta.
- Tipo y cantidad de los aditivos. En particular, caso de usarse fluidificante o superfluidificante, o cualquier otro producto similar, se definirán las cantidades a añadir en central y en obra, con su rango de tolerancias.
- Relación agua/cemento.
- Tiempo máximo de uso del hormigón fresco.

La central deberá disponer de control de humedad de los áridos, de forma que se compense para mantener la relación agua/cemento de la dosificación establecida.

Serán de aplicación las especificaciones sobre resistencias mínimas a conseguir en el hormigón, en función del tipo de exposición ambiental a la que vaya a estar sometido, incluidas en la tabla 37.3.2.a. de la Instrucción EHE.

En función de su resistencia se establecen los siguientes tipos de hormigones:

TIPO	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA fck (N/mm <sup>2</sup> )	CONTROL	EMPLEO PREVISTO
HP-20/P/40/I	30 (compresión)	Estadístico	Aceras
HM-20/P/20/I	30 (compresión)	Estadístico	Bordillos y pozos de registro.
HM-25/P/20/I	30 (compresión)	Estadístico	Cámaras de registro.

Cualquier otro elemento, no definido aquí, que hubiera de ser hormigonado, se ejecutará con el tipo de hormigón que designe la Dirección de Obra.

### 8.1. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

Se dosificará el hormigón con arreglo a los métodos que se consideren oportunos por el Contratista, pero respetando las limitaciones incluidas en los apartados 37.3.1. de EHE. En dicha dosificación se



tendrán en cuenta no sólo la resistencia mecánica y la consistencia que deban obtenerse, sino también el tipo de ambiente al que va a estar sometido el hormigón. Deberán cumplirse especialmente las especificaciones recogidas en la tabla 37.3.2.a, relativas a las limitaciones de los contenidos de agua y cemento en función de las clases de exposición ambiental a las que vaya a estar sometido el hormigón.

Para establecer la dosificación y control de resistencia se harán los ensayos que marca el apartado 86.3 de la EHE.

Cuando las clases generales de exposición ambiental sean III o IV, o cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición, deberán realizarse ensayos de comprobación de la impermeabilidad del hormigón obtenido, según la UNE-EN 12390-8 según art. 86.3.3 de la EHE. El nivel de control vendrá regulado por el apartado 86.5.4. de la EHE, y será el que figura en el presente documento y en los planos.

Los morteros cumplirán lo establecido en el Artículo 611 del PG-3, revisado.

La realización de los ensayos correspondientes a la determinación de las características prescritas, podrá ser exigida en cualquier momento por la Dirección de Obra y serán llevados a cabo como está escrito en este pliego o como prescriba dicha Dirección. Siempre se exigirá al Contratista los correspondientes certificados oficiales, que garanticen el cumplimiento de las prescripciones establecidas en este artículo.

El Contratista será el único responsable ante la Dirección de Obra de los defectos de calidad o incumplimiento de las características de los materiales, aunque éstas estén garantizadas por certificados de calidad.

## 8.2. DESENCOFRANTES

El empleo de desencofrantes sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobado que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

## 8.3. HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA

Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la Instrucción EHE. Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello. El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado
- Fecha de entrega
- Nombre del utilizador

Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:

- Cantidad y tipo de cemento
- Tamaño máximo del árido
- Resistencia característica a compresión
- Clase y marca de aditivo si lo contiene
- Lugar y tajo de destino
- Cantidad de hormigón que compone la carga
- Hora en que fue cargado el camión
- Hora límite de uso para el hormigón



## 8.4. CONTROL DE CALIDAD

### Resistencia del hormigón

#### ENSAYOS CARACTERÍSTICOS

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

#### ENSAYOS DE CONTROL

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE, artículo 88 para la Modalidad 3. El Contratista por medio de su departamento de Control de Calidad procederá a la toma de probetas y a su adecuada protección marcándolas para su control. La rotura de probetas se hará en un laboratorio oficial aceptado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección.

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

- Hormigón de limpieza, rellenos y camas armadas y sin armar, aceras, rigolas, cunetas, etc.: cuatro (4) series de seis (6) probetas cada una cada doscientos metros cúbicos (200 m<sup>3</sup>) o dos (2) semanas
- Hormigón en muros, pozos de registro, arquetas, y edificios: cuatro (4) series de seis (6) probetas cada cien metros cúbicos (100 m<sup>3</sup>) y mínimo una (1) serie por cada obra de fábrica o fracción hormigonada en el día.

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

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa (90) por ciento de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con el Artículo 89 de EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro de Precios para la unidad de que se trata.

#### CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN

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

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

#### PERMEABILIDAD

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

#### ABSORCIÓN

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

## 9. MATERIALES PARA JUNTAS DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

El Contratista propondrá los materiales o productos que piensa emplear, para su aprobación si procede. En todo caso se cumplirán los siguientes puntos.



### 9.1. MATERIALES DE RELLENO EN JUNTAS DE DILATACIÓN

Deberá ser compresible para permitir la dilatación de las barras, sin fluencia hacia el exterior, así como capaz de recuperar su volumen al descomprimirse. Será un material impermeable que impida la penetración del agua. El espesor se ajustará al de las juntas (del orden de 15 mm). Cumplirá en todo caso la norma UNE 41107.

### 9.2. MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE JUNTAS EN FRESCO

Para la formación de juntas en fresco podrán utilizarse materiales que tengan la suficiente rigidez y no absorción de agua como puede ser el porexpán. En todo caso deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

### 9.3. MATERIALES PARA EL SELLADO

Se podrán utilizar los materiales siguientes:

- Materiales de tipo elástico, vertidos en caliente, que cumplan la Norma UNE 41104.
- Compuestos bituminosos plásticos, aplicados en frío, que cumplan la norma UNE 41108.
- Materiales extruídos de policloropreno que cumplan la norma ASTM D 2628.

## 10. MADERAS

### 10.1. MADERAS DE ENCOFRADOS

La madera a emplear en medios auxiliares y carpintería de armar, cumplirá además de lo estipulado en el PG-3, las siguientes condiciones:

- Tendrá una dureza tangencial en la escala Chalais-Mendon mayor de 1.80 y menor de 6.
- Contenido de humedad no mayor de quince (15) por ciento.
- Peso específico entre 0.40 y 0.60 Tn/m<sup>3</sup>.
- Higroscopicidad normal.
- Peso de contracción volumétrica entre 0.35 y 0.55%.
- Dureza no mayor de cuatro (4).
- Resistencia a compresión axial no inferior a 30 N/mm<sup>2</sup>.

- Resistencia a compresión, perpendicular a las fibras, no inferior a 10 N/mm<sup>2</sup>.
- Resistencia a la flexión estática, con su cara radial hacia arriba o hacia un costado no menor de 30 N/mm<sup>2</sup>.
- Resistencia a la tracción, perpendicular a la fibra, mayor de 2.5 N/mm<sup>2</sup>.
- Resistencia a la hienda, en dirección paralela a las fibras, superior a 5 N/mm<sup>2</sup>.
- Módulo de elasticidad no inferior a 9000 N/mm<sup>2</sup>.
- En general, no será resinosa y de fibra recta, como el pino, abeto, etc.
- La madera llegará a la obra perfectamente escuadrada y sin alabeos.
- La madera para encofrados será tabla, tablón o larguero, cepillado o sin cepillar, según determine la calidad de terminación exigida.
- Se podrán emplear tableros contrachapados, etc., de diversos espesores, que serán propuestos por el Contratista y que deberán ser aprobados por la Dirección, sin perjuicio de la responsabilidad del Contratista en cuanto a su idoneidad.
- El espesor mínimo de las tablas de encofrado será de 25 mm y las caras planas de un ancho mínimo de 100 mm.
- Las tolerancias serán de un (1) mm en el espesor y de  $\pm$  un (1) cm de ancho, no permitiéndose flechas, en las aristas ni en las caras superiores a cinco (5) mm/m.

### 10.2. MADERAS A EMPLEAR EN MEDIOS AUXILIARES

Las maderas a emplear en la obra que se utilicen en encofrados, apeos, entibaciones, cimbras y otros medios auxiliares, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos, cortados en vida y fuerza de savia.
- Haber sido desecada al aire, protegidas del sol y de la lluvia, durante un período de, al menos, dos años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcomas o ataques de hongos.
- Estar exentas de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. En particular contendrá el menor número posible de nudos, los que, en todos los casos, tendrán un diámetro inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos de crecimiento regulares.
- Dar sonido claro de percusión.



Para ciertos usos se podrán emplear tableros contrachapados, de diversos espesores, que serán propuestos por el Contratista y que deberán ser aprobados por la Dirección de Obra, sin perjuicio de la responsabilidad del Contratista en cuanto a su idoneidad.

## 11. PIEZAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

Se entiende por elementos prefabricados de hormigón aquellos elementos constructivos fabricados in situ o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados, así como aquellos cuya fabricación haya sido propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

En el caso de que se trate de piezas prefabricadas previstas en el Proyecto, los Planos y la Dirección de Obra definirán las condiciones de colocación y montaje de estos elementos.

Si a propuesta del Contratista, el Director de Obra autoriza a prefabricar elementos no previstos como tales en el proyecto, el Contratista presentará al Director, para su aprobación, un documento en el que consten los detalles concretos del procedimiento de montaje, tratamiento de juntas, tolerancias de colocación, detalles de acabado, etc., plan de trabajo y montaje. En ningún caso este cambio supondrá un incremento económico.

### 11.1. PIEZAS DE HORMIGÓN PARA POZOS DE REGISTRO

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

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

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

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

Las juntas entre los distintos elementos que forman el pozo se realizarán con un anillo de material elástico. Las características de estas juntas cumplirán con las especificaciones recogidas en el presente Pliego para las juntas de tubos de hormigón. El diseño de estas juntas deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Los ensayos se ajustarán a la Instrucción BS-5911, Parte. 1.

El Director de obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

Se efectuará un ensayo de este tipo por cada cincuenta (50) piezas prefabricadas o fracción de un mismo lote, repitiéndose el ensayo con otra pieza si la primera no hubiese alcanzado las características exigidas y rechazándose el lote completo si el segundo ensayo es también negativo.

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

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



## 11.2. BORDILLOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

Según lo especificado en el apartado 7 de la norma EN 1340:2003, se deberá de facilitar los siguientes datos marcados sobre el 0,5% de las unidades: identificación del fabricante; fecha de producción; si se entregan antes de 28 días de edad, fecha en la que son declarados para el uso; identificación de las clases; número de la norma. Además de los datos anteriores también deberá aparecer en el albarán o factura la identificación del producto.

Puede estar constituido en su integridad por un solo tipo de hormigón en masa o estar compuesto por un núcleo de hormigón en masa y una capa de mortero de acabado en sus caras vistas, en función de si es monocapa o bicapa.

La idoneidad de los materiales utilizados en la fabricación se establecerá en cuanto a sus propiedades y comportamiento, estos requisitos estarán recogidos en la documentación de control de producción del fabricante. Todos los materiales utilizados en el proceso se inspeccionan para verificar su idoneidad con los requisitos, mediante el método más adecuado en cada caso y con la frecuencia que demande el punto inspeccionado.

Se inspeccionará el proceso de producción, dando conformidad a la composición de la mezcla, amasado e idoneidad de la producción con los procedimientos de control de fabricación.

- Hormigón:  $f_{ck} > 25 \text{ N/mm}^2$
- Consistencia seca.
- Cono Abrahms cero
- Absorción de agua  $< 6\%$  de la masa.
- Los materiales cumplen con la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE, de R.D. 2661/1998, de 11 de diciembre, vigente
- Áridos
  - Finos y gruesos, procedentes de machaqueo, áridos de río.
  - Control de recepción en planta, control mediante ensayos periódicos, según se indica en la EHE, mensuales para granulometría y forma del árido, anuales para ensayos de condiciones físico – químicas y físico – mecánicas.
  - Control en planta de proveedor, adecuado almacenamiento de nuestros acopios.

## 12. REDES

### 12.1. TUBERÍAS DE POLIETILENO

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

### 12.2. TUBERÍAS DE PVC

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

Se utilizarán tuberías de un timbraje mínimo de 5 atmósferas.

Serán de aplicación las siguientes normas:

- UNE 53.112
- UNE 53.144
- UNE 53.332
- UNE 53.114

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

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

Durante el transporte, los tubos descansarán por completo en la superficie de apoyo.

Si la plataforma del vehículo no es suficientemente plana a causa de salientes, se colocarán listones de madera, u otro material, para compensar dichos salientes. Se protegerá la parte más expuesta, que es el extremo del tubo, en los casos en que haya posibilidad de que sea perjudicada. Deberá



evitarse que los tubos rueden y reciban golpes, para lo que es aconsejable que se sujeten con cordel o cuerda. No deberán utilizarse cables ni alambres.

Debido a la flexibilidad de los tubos, se procurará que no sobresalgan de la parte posterior del vehículo en una longitud que permita el balanceo de los mismos.

Durante el transporte, no deben colocarse pesos encima de los tubos que les puedan producir aplastamiento. Así mismo, debe evitarse que otros cuerpos, principalmente si tienen aristas vivas, golpeen o queden en contacto con ellos. Si el tubo a transportar lo permite, se puede colocar, dentro de los de mayor diámetro, otros de menor diámetro. Los tubos de PVC deben ser transportados entre dos personas.

El almacenaje de los tubos deberá efectuarse preferentemente en locales cubiertos y sobre superficies planas y limpias. Conviene no almacenarlos de forma vertical.

Deberán amontonarse cuidadosamente sin dejarlos caer, formando capas horizontales y colocados paralelamente. Si no hubiera paredes de contención, para evitar el desplome de la pila deberán asegurarse los tubos extremos de la capa inferior con cuñas de madera o tierra blanda.

En caso de utilizar cuñas, deberá procurarse que éstas no tengan cantos vivos; la separación entre ellas deberá ser de un (1) metro aproximadamente

### 12.3. MATERIALES CERÁMICOS AFINES

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

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme y de textura compacta. La resistencia mínima se determinará de acuerdo con la Norma UNE 7059.
- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración.
- Tener suficiente adherencia a morteros.
- La capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso, después de un día de inmersión.

### 12.4. SUMIDEROS DE FABRICA DE LADRILLO

Se realizará para la recogida de aguas en los aparcamientos un sumidero continuo, longitudinal a los ejes de los viales y situados en los puntos bajos de los bombeos (como se puede ver en los planos correspondientes). Este se realizará con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, con rejilla y marco de entramado de acero galvanizado, de 400 mm de ancho interior y 600 mm de alto, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433, realizado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor.

### 12.5. POZOS

Cada uno de los pozos de registro está realizado con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón de resistencia 20 N/mm<sup>2</sup> de 20 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento M-160, pates de polipropileno con alma de acero, en forma de U de treinta y cinco por veinticuatro centímetros (35 × 24 cm). De los veinticuatro centímetros (24 cm) se empotrarán ocho (8 cm), marco y tapa de fundición, totalmente terminado.

Se dispondrán en las siguientes situaciones:

- Cambio de alineación y de pendiente.
- En las uniones de los colectores o ramales.
- En tramos rectos a una distancia máxima de 50 m.

### 12.6. HIDRANTES

Con este nombre se denominan las bocas de incendio. El caudal disponible ha de ser comomínimo de 1.000 litros/minuto, disponible durante dos horas y con una presión de servicio no inferior a 10 metros de columna de agua.

Los hidrantes serán del tipo columna de 80 mm.

Se instalarán conforme la normativa NBE-CPI-96.



## 12.7. ARQUETAS

Las tolerancias no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

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.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación de acuerdo con los apartados correspondientes del presente Pliego.

## 12.8. MATERIALES ELÉCTRICOS

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

Una vez adjudicada la obra definitivamente, 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.

### Alojamiento conductores

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

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

- Estanqueidad
- Sometidos a tracción deberán romper con una carga unitaria igual o superior a cuatrocientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (450 Kg/cm<sup>2</sup>), y su alargamiento será igual o superior al ochenta por ciento (80%)
- Resistencia al choque
- Tensión interna: la variación en longitud no será superior al más/menos cinco por ciento ( $\pm$  5%).

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

### Conductores

Se usarán conductores aislados, de cobre electrolítico de mil voltios (1000 V) de tensión nominal y cuatro mil voltios (4000 V) de tensión de prueba. Serán de primera calidad, propios para instalaciones a la intemperie y cumplirán todas las especificaciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y demás legislación vigente, y no presentarán ningún tipo de desperfectos.

Serán resistentes a los agentes atmosféricos y a la abrasión, de conformidad con lo especificado en la instrucción MIBT 009.

Su composición, en líneas generales, será: conductor de cobre, aislamiento de polietileno reticulado, relleno de gran resistencia a la humedad, y cubierta exterior de material termoplástico.

La capacidad de los conductores estará prevista para transportar una con ocho (1,8) veces la potencia de la lámpara.



Previamente a su empleo el Contratista informará por escrito al Ingeniero Director del nombre del fabricante de los conductores y enviará una muestra de los mismos; si no parecieran de suficiente garantía, el Director podrá ordenar que se realicen las pruebas oportunas en un laboratorio oficial.

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

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

## Farolas

Las farolas para alumbrado exterior cumplirán las condiciones indicadas en el Real Decreto 2531/1985 de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero u otros materiales férreos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

El izado y colocación de las farolas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Para conseguir el montaje a plomo definitivo, se emplearán cuñas o calzos que serán, necesariamente, metálicos, quedando excluidos los de madera u otros materiales.

Las farolas, que llevarán soldada al fuste la placa de fijación, se anclarán en la cimentación por medio de pernos de anclaje.

## Reactancia

Las reactancias a instalar cumplirán las siguientes condiciones:

- Dispondrán de una inscripción en la que se indique la potencia nominal de la lámpara, la tensión nominal, la intensidad nominal y su marca registrada.
  - " Las piezas en tensión no podrán ser accesibles a un contacto fortuito. "
  - " Estarán fabricadas con un hilo de clase F, que permita soportar las altas temperaturas, sin que sean reducidas sus cualidades y características. "
- Los calentamientos de las reactancias, en funcionamiento, no serán superiores a los valores siguientes:
  - " Arrollamiento 700 °C
  - " Exterior 600 °C
  - " Bornes Exteriores 400 °C
- Las máximas pérdidas admisibles, no serán superiores al diez por ciento (10%) de su potencia nominal."
- Alimentadas a una tensión nominal de doscientos veinte voltios (220 V) suministrarán una corriente no superior al cinco por ciento (5%), ni inferior al diez por ciento (10%) de la nominal de la lámpara.
- La resistencia de aislamiento en seco, entre el devanado y la envuelta exterior con un megger de mil voltios (1000 V) será superior a mil megahomios (1000 MΩ).
- Durante el funcionamiento no producirá vibraciones, ni ninguna clase de ruidos. "
- Estarán diseñadas para ser alojadas en el interior de las luminarias. "

## Condensadores

Los condensadores a instalar deberán cumplir las características siguientes:

- Dispondrán de una inscripción en la que se indique la capacidad nominal y la tensión alterna a cincuenta (50) p.p.s. de trabajo y su marca registrada.
- La capacidad nominal de los condensadores será de treinta (30) microfaradios, y su capacidad real estará dentro del más/menos dos con cinco por ciento ( $\pm 2,5\%$ ) del indicado valor nominal.



- Deberán soportar durante una hora una tensión alterna de trescientos veinticinco voltios (325 V) aplicada entre terminales. Asimismo, sin perforarse, deberán aguantar durante un minuto una tensión alterna de quinientos veinticinco (525 V).
- La resistencia de aislamiento específico entre los dos electrodos y la envoltura metálica con un tarahómetro de trescientos (300) V.c.c. a la temperatura de doscientos veinte grados (220 oC) estando aplicada la tensión durante un minuto será superior a quinientos (500) megahomios.

• Los soportes metálicos de las luminarias, báculos y brazos murales se pondrán a tierra, los primeros en todos los casos, y los segundos siempre que puedan ser alcanzados con la mano desde balcones, ventanas, etc. Se instalarán los electrodos necesarios para que la resistencia de paso a tierra no sea superior a veinte (20) Ohmios.

### Cajas de derivación

Las cajas de derivación serán suministradas por casas de reconocida solvencia en el mercado, siendo estancas al polvo y al agua, disponiendo en su interior de las correspondientes bornes de conexión, siendo su fijación mediante pernos galvanizados.

### Tubos de protección

Los tubos de protección para conductores serán para P.V.C. o de acero, según los casos, contruidos con materiales de primera calidad y procederán de casas acreditadas en su fabricación.

### Lámparas

Las lámparas serán de vapor de sodio a alta presión. Sus características se referirán a su posición normal de funcionamiento dentro de las luminarias, situadas éstas en un local con temperaturas ambientes de veinticinco grados centígrados (25 C) sin apreciables corrientes de aire.

En las condiciones normales de trabajo de diez horas de encendido, su vida media útil será superior a diez mil horas, siendo al final de este período la depreciación media inferior al veinticinco por ciento (25%).

## 13. FIRMES Y PAVIMENTOS

### 13.1. ZAHORRA

La zahorra artificial es una mezcla de áridos total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la compone es de tipo continuo. En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra. En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos..

### 13.2. HORMIGÓN TINTADO

Con características análogas a las de los hormigones descritos con anterioridad, pero tintado con pigmentos de color rojo.

Este será el empleado como firme para el carril bici.



### 13.3. RIEGO DE ADHERENCIA

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

El tipo de emulsión, elegida de entre las siguientes:

TABLA 213.1-EMULSIONES CATIONICAS

DENOMINACIÓN UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60B4 ADH C60B3 ADH	Riegos de adherencia
C60B4 TER C60B3 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF5 IMP	Riegos de imprimación
C50BF5 IMP	Riegos de imprimación
C60B4 CUR C60B3 CUR	Riegos de curado
C60B5 MIC C60B6 MIC	Microaglomeradas en frío
C60B7 REC C60B6 REC	Recicladas en frío

Se ha elegido la Emulsión asfáltica tipo C60BF5 IMP.

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado ( 200 g/m<sup>2</sup>) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente, o bien una capa tipo hormigón bituminoso empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m<sup>2</sup>).

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal ( $\geq 0,6$  MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal ( $\geq 0,4$  MPa) en los demás casos. Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada. "
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m<sup>2</sup>) de calzada. "
- La superficie regada diariamente.
- 

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material "apropiado, en no menos de tres ( <3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje. "

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un ( 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:



- Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista. "
- Si resulta superior o igual noventa por ciento ( $\geq 90\%$ ) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior. "

### 13.4. BETUNES ASFÁLTICOS

Se definen como betunes asfálticos de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales.

El betún a emplear será del tipo B50/60.

### 13.5. MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA

Se definen como mezclas bituminosas para capa de rodadura aquellas resultantes de la combinación de un betún asfáltico, áridos —en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices—, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

Las mezclas bituminosas discontinuas son aquellas cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamaños inferiores del árido grueso, que se utilizan para capas

de rodadura en espesores reducidos de dos a tres centímetros (2 a 3 cm), y cuyo tamaño máximo del árido no supera los once milímetros.

### Ligantes hidrocarbonados

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho. Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado a emplear, será betún de asfáltico de tipo B 50/60 o BC 50/60.

Su elección se hará por el Director de Obra en función del tipo de mezcla y de su situación. Podrán emplearse betunes modificados mediante la adición de activantes, caucho, asfalto natural, elastómeros termoplásticos, polietilenos o cualquier otro producto sancionado por la experiencia.

### Áridos gruesos

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento ( $> 1\%$ ), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior a quince por ciento ( $MS < 15\%$ ).

Deberá cumplir:

### ANGULOSIDAD

- Proporción de partículas total y parcialmente trituradas (%) en masa:
  - " Rodadura  $\geq 90$



- Proporción de partículas totalmente redondeadas
  - " Rodadura  $\leq 1$

#### FORMA

- Índice de lajas:
  - " Rodadura  $\leq 20$

#### RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN

- Coeficiente de los ángeles:
  - " Rodadura  $\leq 20$

#### RESISTENCIA AL PULIMIENTO

- Coeficiente de pulimiento acelerado:
  - " Rodadura  $\geq 50$

#### LIMPIEZA

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil ( $< 5\text{‰}$ ) en masa.

#### Árido fino

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933- 2).

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural.

#### LIMPIEZA

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

#### RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso.

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 ( $LA < 25$ ).

#### Polvo mineral

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción de polvo mineral de aportación será superior o igual al 50%.

#### GRANULOMETRÍA

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de los análisis granulométricos estarán comprendidos dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 543.7.



Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de los análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento.

TABLA 543.7 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRIA

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	AMPLITUD MÁXIMA DEL HUSO RESTRINGIDO (% en masa)
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

#### FINURA Y ACTIVIDAD

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm<sup>3</sup>).

#### Tipo y composición de la mezcla

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNEEN13108-7:

- CAPA RODADURA: BBTM 11 B BC 50/70 3 cm de espesor

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 543.8. El análisis granulométrico se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 543.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (**)	ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)								
	22	16	11,2	8	5,6	4	2	0,5	0,063
BBTM 8B (*)			100	90-100	42-62	17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 11B (*)		100	90-100	60-80		17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 8A (*)			100	90-100	50-70	28-38	25-35	12-22	7-9
BBTM 11A (*)		100	90-100	62-82		28-38	25-35	12-22	7-9
PA 16	100	90-100		40-60		13-27	10-17	5-12	3-6
PA 11		100	90-100	50-70		13-27	10-17	5-12	3-6

(\*) La fracción del árido que pasa por el tamiz 4 mm y es retenida por el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2), será inferior al ocho por ciento (8%).

(\*\*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

Se cumplirá:

- Dotación media de mezcla 55-70 kg/m<sup>2</sup>
- Dotación mínima de ligante 4,75 %
- Ligante residual en riego de adherencia >0,30 kg/m<sup>2</sup>
- La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado 1,0-1,2

#### Ensayos y comprobaciones

##### CONTENIDO DE HUECOS

El contenido de huecos en mezcla, determinado según el método de ensayo de la norma UNEEN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, cumplirá los valores mínimos fijados en la tabla 543.10. Para la realización del ensayo se emplearán probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de cien (100) para mezclas tipo discontinuas (BBTM) con molde de diámetro interior de 100 mm.



TABLA 543.10 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA EN PROBETAS.

NORMA UNE-EN 12697-30 (50 golpes por cara)

TIPO DE MEZCLA	% DE HUECOS (Norma UNE-EN 12697-8)
BBTM A	≥ 4
BBTM B	≥ 12 y ≤ 18
DRENANTE (PA)	≥ 20

#### RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PERMANENTE

Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 oC) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos. Se prepararán probetas, con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

Pendiente media de deformación en pista en el intervalo de 5000 a 10000 ciclos: ≤ 0,10 mm para 10<sup>3</sup> ciclos de carga.

#### SENSIBILIDAD AL AGUA

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 oC) (norma UNE-EN12697-12), tendrá un valor mínimo del noventa por ciento (ITSR ≥ 90%) para mezclas discontinuas. Las probetas se compactarán según la norma UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

#### PÉRDIDA DE PARTÍCULAS

En mezclas drenantes, la pérdida de partículas a veinticinco grados Celsius (25 oC) (norma UNEEN 12697-17) en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30) con cincuenta (50) golpes por cara, no deberá rebasar el veinticinco por ciento (25%) en masa en los demás casos.

### Especificaciones de la unidad terminada

#### DENSIDAD

El porcentaje de huecos en mezcla no podrá diferir en más de dos puntos porcentuales (2) del obtenido como porcentaje de referencia.

#### RASANTE, ESPESRO Y ANCHURA

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm), y el espesor de la capa no deberá ser inferior al cien por cien (100%) del previsto en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de extensión, que en ningún caso será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

#### REGULARIDAD SUOERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en 543.9.4, deberá cumplir:

- PORCENTAJE DE HECTÓMETROS 50
  - CAPA RODADURA: <1,5 (dm/hm)
- PORCENTAJE DE HECTÓMETROS 80
  - CAPA RODADURA: <2 (dm/hm)
- PORCENTAJE DE HECTÓMETROS 100
  - CAPA RODADURA: <2,5 (dm/hm)



## MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones. La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados:

- Macrotextura superficial : > 1,5 mm
- Resistencia al deslizamiento : > 60 %

## Control de calidad

### ÁRIDOS

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lascas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3). "
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma "UNE-EN 933-5). "
- Contenido de finos del árido grueso, conforma a lo indicado en el epígrafe "543.2.3.2.7. "

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2). "
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura "(norma UNEEN 1097-8). "
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6). "

### POLVO MINERAL

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3). "
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10). "

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).



Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).
- 

### 13.6. BORDILLOS

Se definen como bordillos los elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de los caces de coronación de terraplén.

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán según los artículos 570 y 610 del PG-3/75, con hormigones de tipo H-20. La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra. A la recepción en obra del material se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto. El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2.300 kg/m<sup>3</sup>. La absorción de agua será como máximo un 6% en peso y con respecto a la heladicidad se comportará inerte a  $\pm 20^{\circ}\text{C}$ .

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo. En todos los aspectos no mencionados en el presente artículo será de aplicación el artículo 570 del PG-3/75.

## 14. PINTURAS

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

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

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

La superficie de aplicación debe estar nivelada y lisa.

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

### 14.1. PINTURAS SOBRE SOPORTE DE YESO, CEMENTO, ALBAÑILERÍA Y DERIVADOS

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

### 14.2. PINTURA EN SOPORTES METÁLICOS

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

### 14.3. PINTURA DE MARCAS VIALES

Se trata de una pintura plástica reflexiva, material termoplástico que se aplica en caliente sobre la capa de rodadura.

Para la disposición de las microesferas de vidrio a emplear en las marcas viales será de aplicación el artículo 289 del PG-3/75.

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

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



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

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

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

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

La película de spray plástico, una vez seca, tendrá color blanco, con una reflectancia luminosa direccional de 80 (MELC 12.97), y un peso específico de aproximadamente 2 kg/l.

El punto de reblandecimiento debe ser superior a 90° C, realizado el ensayo según el método de bola y anillo (ASTM-B-28-58T). La temperatura de seguridad será superior a 140° C.

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

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

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

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

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

## 15. SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN

### 15.1. PLACAS

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

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

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

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

### 15.2. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN Y ANCLAJE

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

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



### 15.3. FORMA Y DIMENSIONES DE LAS SEÑALES

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

## 16. PLANTACIONES

Los materiales a emplear deberán en todo momento ajustarse a las especificaciones de este Pliego y la descripción hecha en los planos o en el Presupuesto.

En el caso de suministro de plantas, el Contratista está obligado a reponer todas las marras producidas por las causas que le sean imputables, a excepción de las producidas entre los arbustos a raíz desnuda.

Los materiales se almacenarán, cuando sea preciso, de forma que quede asegurada su idoneidad para el empleo, y sea posible una inspección en cualquier momento.

Si por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse algún material, se recabará, por escrito, autorización del Director, especificando las causas que hacen necesaria la sustitución. El Director contestará, también por escrito, y determinará en caso de sustitución justificada, que nuevos materiales han de reemplazar a los no disponibles, cumpliendo análoga función y manteniendo indemne la esencia del Proyecto. En el caso de vegetales, las especies que se elijan pertenecerán al mismo grupo que las que sustituyen, y reunirán las necesarias condiciones de adecuación al medio y a la función prevista.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas. En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

El Contratista estará obligado a sustituir todas las plantas rechazadas, y correrá a su costa con los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo.

En los arbustos, las plantas tendrán como mínimo 3 brazos en la base. Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

El agua a emplear en riegos será suficientemente pura, con concentraciones salinas (cloruros y sulfatos) inferiores al cinco por mil. No serán consideradas aptas las salitrosas o de procedencia marina. En lo referente al pH, no se utilizarán aguas de índice inferior a seis. Se definen como abonos orgánicos las sustancias de esta naturaleza de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo. Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y singularmente de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente. Se evitará en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

## 17. JUEGOS INFANTILES

Todos los elementos que intervienen en la ejecución de los diferentes juegos infantiles cumplirán las normas europeas EN 1176-77.

Todos los materiales serán de alta calidad, cumpliendo las exigencias del fabricante en cuanto a resistencia, acabado y funcionamiento.

La madera a utilizar en estos juegos debe ser de pino sin nudos inertes. Debe estar impregnada según las normas EN 351-1 y EN 335-2.

Todas las uniones sobre la tierra deben ser uniones de tornillos o pernos. Las placas utilizadas serán de contraplacado con capas interiores de pino o aliso.



Todos los bordes exteriores se redondearán con un radio de 15 mm como mínimo para evitar bordes agudos. Las placas irán lacadas o forradas. En las lacadas, los componentes de la laca cumplirán la norma europea EN 71-3 "Seguridad de los juguetes. Parte 3: Migración de ciertos.



# CAPÍTULO 3:

# EJECUCIÓN DE LAS OBRAS



## ÍNDICE

1.	PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	4	21.1.1.	CEMENTO.....	12
2.	REPLANTEO .....	4	21.1.2.	ÁRIDOS.....	12
3.	ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	4	21.1.3.	AGUA .....	12
4.	RECONOCIMIENTO .....	4	21.2.	AMASADO .....	12
5.	INSTALACIONES DE OBRA .....	4	22.	TRANSPORTE DE HORMIGONES .....	12
6.	MEDIOS AUXILIARES .....	4	23.	ENCOFRADOS Y MOLDES.....	13
7.	MAQUINARIA Y EQUIPOS.....	5	24.	HORMIGONADO. CONDICIONES GENERALES.....	13
8.	MANO DE OBRA .....	5	24.1.	PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN .....	13
9.	CONDICIONES EN QUE DEBEN COLOCARSE LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA .....	6	24.2.	COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN.....	14
10.	PRECAUCIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	6	24.3.	OBTENCIÓN DE PROBETAS Y CONOS DE ABRAMS .....	14
10.1.	PROTECCIÓN CONTRA LLUVIAS .....	6	25.	JUNTAS DE HORMIGONADO .....	15
10.2.	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....	6	26.	DESENCOFRADO Y DESMOLDEO .....	15
10.3.	LIMPIEZA DE LA OBRAS .....	6	27.	CURADO DEL HORMIGÓN .....	16
11.	FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.....	6	28.	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	16
12.	VIGILANCIA A PIE DE OBRA .....	7	28.1.	ZAHORRA.....	16
13.	TRABAJOS INÚTILES O DEFECTUOSOS.....	7	28.2.	HORMIGÓN TINTADO .....	16
14.	TRABAJOS NO AUTORIZADOS .....	7	28.3.	RIEGO DE ADHERENCIA.....	16
15.	PRESCRIPCIÓN GENERAL PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	7	28.4.	MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA .....	17
16.	DEMOLICIONES .....	7	29.	ACERAS.....	22
17.	EXCAVACIÓN DEL TERRENO .....	9	30.	BORDILLOS .....	22
18.	CANTERAS .....	10	31.	MARCAS VIALES .....	23
19.	HORMIGÓN EN GENERAL .....	10	32.	REDES.....	23
20.	DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES .....	10	32.1.	TUBERÍAS.....	23
21.	FABRICACIÓN DE HORMIGONES .....	11	32.2.	HIDRANTES .....	24
21.1.	DOSIFICACIÓN .....	12	32.3.	ARQUETAS.....	24
			32.4.	VÁLVULAS.....	25
			32.5.	DESAGÜES .....	25
			32.6.	ENTIBACIONES.....	25
			32.7.	POZOS .....	25
			33.	EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD .....	25



---

33.1.	INSTALACIÓN DE CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN .....	25
33.2.	ALUMBRADO PÚBLICO .....	26
33.3.	RED DE TELECOMUNICACIONES .....	27
<b>34.</b>	<b>LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>27</b>
<b>35.</b>	<b>OTRAS UNIDADES DE OBRA .....</b>	<b>27</b>



## 1. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán ateniéndose 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 deben 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.

## 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, el Ingeniero Técnico de O.P. y el Contratista. Se tomarán los perfiles longitudinales y transversales que se consideren necesarios y, en base a los mismos, se levantará si se estima conveniente el plano correspondiente, que, debidamente conformado por el Contratista, se unirá al Acta de Replanteo.

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. 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.

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.

## 4. RECONOCIMIENTO

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

También la Dirección Facultativa podrá efectuar reconocimientos 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.

## 5. INSTALACIONES DE OBRA

El Contratista deberá someter al Ingeniero Director de la obra, dentro del plazo exigido, 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.

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.

## 6. MEDIOS AUXILIARES

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. 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.



## 7. MAQUINARIA Y EQUIPOS

El Contratista está obligado bajo su responsabilidad a efectuar los transportes, proporcionar los almacenes, medios de transporte, máquinas y útiles de todas clases necesarios para la ejecución de todos los trabajos, ya sea de las obras definitivas como de las auxiliares.

Está obligado asimismo a asegurar el manejo, reparaciones y de una manera general al mantenimiento en buen estado de uso o de funcionamiento de todo ese material fijo o móvil.

Todos los elementos auxiliares se entienden exclusivamente dedicados a la ejecución de los trabajos comprendidos en el Proyecto definitivo y obras auxiliares, y una vez incorporados a la obra no podrán ser retirados sin una autorización escrita de la Dirección de la Obra.

El Contratista está obligado a aportar el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sean precisos para la buena ejecución de la obra en los plazos contratados.

Si para la adjudicación del contrato hubiera sido una condición necesaria la aportación de una determinada maquinaria o si como consecuencia de la documentación de su oferta, el Contratista se hubiera comprometido a aportar un medio concreto para la ejecución de las obras, la Dirección de Obra exigirá el cumplimiento de tal condición.

Si por causas de fuerza mayor o circunstancias similares no pudiese aportarlo, deberá ponerlo en conocimiento, inmediatamente después de conocer las causas, de la Dirección de Obra con indicación de las medidas que piensa tomar. Tales medidas deberán consistir en la aportación de un equipo de iguales o mejores características que el que se comprometió a aportar. En este caso se atenderá a la resolución que la Dirección de Obras decida tomar.

En los demás casos el Contratista deberá comunicar a la Dirección de Obra los equipos que se propone aportar. Esta comunicación se hará con tiempo suficiente para que puedan ser inspeccionados, si se considerase conveniente, por la Dirección de Obra. La aprobación de la Dirección de Obra no prejuzga ninguna responsabilidad de ésta sobre el comportamiento o idoneidad de los equipos, que será siempre responsabilidad del Contratista.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse de la obra sin el consentimiento de la Dirección de Obra.

Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo. En este caso el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso no será computable a los efectos de cumplimiento de plazos de la obra.

El Contratista podrá subcontratar trabajos o equipos de propiedad de terceros. En caso de subcontrato de equipos toda la responsabilidad derivada del uso de éstos será del Contratista, aunque el personal sea subcontratado, por lo que cualquier acción que por parte de la Propiedad o de un tercero que pudiese tomarse irá contra el Contratista. La Dirección de Obra está facultada para decidir la exclusión de un subcontratista por estimar al mismo incompetente, o por no reunir las necesarias condiciones. Comunicará esta decisión al Contratista y este deberá tomar las medidas inmediatas para la rescisión de este destajo.

Una vez en obra los equipos quedarán afectos a la misma, requiriéndose una autorización expresa de la Dirección de Obra para su retirada de la misma, sea para uso temporal en otra obra o incluso para su reparación.

Si los equipos no fuesen adecuados para la realización de las obras, deberán ser sustituidos por otros más adecuados a juicio de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá tener cubiertos los riesgos obligatorios mediante una póliza de seguro, que deberá obligatoriamente exhibir a petición de la Dirección de Obra.

## 8. MANO DE OBRA

Los operarios que intervengan en los trabajos serán de la especialidad adecuada y los ejecutarán con la cantidad que requiera la Dirección de la Obra.

El Contratista deberá aumentar o disminuir el número de brigadas o de operarios si así conviniera a juicio de la Propiedad.



## 9. CONDICIONES EN QUE DEBEN COLOCARSE LOS ACOPIOS A PIE DE OBRA

El Contratista dispondrá los acopios de materiales a pie de obra de modo que éstos no sufran demérito por la acción de los agentes atmosféricos y otras causas. Los acopios cumplirán en todo momento con la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud Laboral.

Deberá seguir las indicaciones de la Dirección de Obra sobre este extremo.

Los materiales acopiados deberán cumplir en el momento de su utilización las condiciones de este pliego.

Se entenderá a este respecto que cualquier material puede ser rechazado en el momento de su empleo si en tal instante no cumple las condiciones expresadas en este Pliego, aunque con anterioridad hubiera sido aceptado.

La responsabilidad por las pérdidas o daños que pudieran derivarse del acopio de materiales, será siempre del Contratista.

Estas condiciones se extenderán al transporte y manejo de materiales.

## 10. PRECAUCIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

### 10.1. PROTECCIÓN CONTRA LLUVIAS

Durante las diversas etapas de la construcción, el Contratista mantendrá, a su cargo, las obras en perfectas condiciones de drenaje en todo momento. Los desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan daños.

Si existe temor de que se produzcan heladas, el Contratista de las obras protegerá todas las zonas que pudieran quedar perjudicadas por los efectos consiguientes.

### 10.2. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

En especial se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

### 10.3. LIMPIEZA DE LA OBRAS

El Contratista deberá proteger todos los materiales, la propia obra y los alrededores de ésta contra todo deterioro y daños durante el periodo de la construcción, y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las zonas de trabajo, evacuando los desperdicios y basuras y protegiendo el entorno, en caso de riesgo de vertidos al medio marino o alcantarillas.

Deberá construir y conservar a su costa todos los pasos o caminos provisionales, alcantarillas, señales de tráfico y todos los recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tráfico dentro y en los alrededores de las obras.

## 11. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG.

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra y a su equipo, toda clase de facilidades y medios para poder practicar los replanteos, reconocimientos, pruebas de materiales y su preparación. Todo ello para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso a los talleres, equipos e instalaciones.



Todos los gastos que se originen por estos conceptos serán de cuenta del Contratista.

## 12. VIGILANCIA A PIE DE OBRA

La Dirección de Obra podrá nombrar los equipos que estime oportunos de vigilancia a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados quienes, por el contrario, tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

La existencia de estos equipos no eximirá al contratista de disponer sus propios medios de vigilancia para asegurarse de la correcta ejecución de las obras y del cumplimiento de lo dispuesto en el presente Pliego, extremos de los que en cualquier caso será responsable.

## 13. TRABAJOS INÚTILES O DEFECTUOSOS

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43 y 44 del PCAG, por lo que el Contratista deberá demoler a su cargo, salvo que la Dirección de Obra decida aceptarlo, cualquier trabajo inútil o defectuoso.

Esta facultad de la Dirección de Obra, que recoge el último párrafo de la Cláusula 44, deberá ser ejercida dentro de los límites que en su caso vengan expresados en este Pliego. La Dirección, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir al Contratista que proponga medidas, con las correspondientes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación del retraso causado.

Dichas medidas deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

## 14. TRABAJOS NO AUTORIZADOS

Cuando se detecte la ejecución de alguna parte de la obra o unidad que no haya sido autorizada se procederá a la paralización de su ejecución, hasta que el Contratista sea autorizado a continuar por

la Dirección de Obra, si se demostrase que no ha significado una modificación del proyecto y ha sido ejecutada con arreglo a este Pliego.

Si significasen una modificación del Proyecto no autorizada se aplicará la Cláusula 62 del PCAG.

Si no hubiere sido ejecutada conforme a este Pliego se aplicará el artículo de este Pliego, relativo a trabajos inútiles o defectuosos.

## 15. PRESCRIPCIÓN GENERAL PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción, con sujeción a las normas del presente Pliego y documentos complementarios, y las órdenes emanadas de la Dirección de Obra.

Para la resolución de aquellos casos no comprendidos en las prescripciones citadas en el párrafo anterior, estará a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

Previamente a la realización de cualquier obra de demolición o excavación, que pueda afectar al subsuelo o bien a obras existentes, el Contratista recabará la correspondiente información tanto de la Dirección de obra como de todas las empresas de servicios, relativa al paso de canalizaciones y conducciones subterráneas o empotradas no vistas. Todo ello, al objeto de adoptar las oportunas providencias para evitar daño, tanto a los operarios, a terceros, como a las propias instalaciones.

## 16. 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.

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



En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

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.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

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).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

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

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerán el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

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.



## 17. EXCAVACIÓN DEL TERRENO

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 a serrar el pavimento existente, cuando exista, 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.

### 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.

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

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

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.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.



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).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaren el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

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

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerán el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

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.

## 18. CANTERAS

Será responsabilidad del Contratista la elección de canteras 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 de las canteras a la obra respecto a las consideradas en la justificación precios.

Deberán tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- El contratista podrá utilizar las canteras que estime oportuno, siempre que sus materiales reúnan las condiciones enumeradas en este Pliego, y explotadas en la forma que estime más conveniente. Igualmente se atenderá en todo momento a las normas e instrucciones que le indique el Ingeniero Director de la obra para lograr el máximo aprovechamiento actual o futuro de la cantera. La adquisición de los terrenos o la indemnización por ocupación temporal o canon corre por cuenta del Contratista.
- En cualquier caso es responsabilidad del Contratista la elección y explotación de canteras, tanto en lo relativo a calidad de los materiales como la de conseguir ante las Autoridades oportunas todos los permisos y licencias que sean precisos para la explotación de las canteras. Todos los gastos derivados de estos conceptos se considerarán incluidos en los precios.
- El Contratista estará obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera.

## 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, aprobada por Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre.

## 20. DOSIFICACIÓN DE HORMIGONES

Los hormigones cumplirán las condiciones que se especifican en este artículo, teniendo en cuenta que las dosificaciones son sólo a título orientativo, fijándose las definitivas por el Ingeniero Director a la vista de los ensayos previos y característicos y sin derecho a reclamación económica por parte del



Contratista si se cambian las proporciones de los áridos. Si a juicio del Director de Obra fuese necesario aumentar la dosificación de cemento, el Contratista tendrá derecho a que se le abone la diferencia, al precio que para dicho material figura en el cuadro correspondiente.

El hormigón a emplear, excepto en el caso de hormigón sumergido y en aquellas unidades de obra en las que se especifique lo contrario, tendrá una dosificación de trescientos kilogramos (300 Kg) de cemento puzolánico tipo IV-35-MR, ochocientos decímetros cúbicos (800 dm<sup>3</sup>) de grava y gravilla y cuatrocientos decímetros cúbicos (400 dm<sup>3</sup>) de arena. La relación agua cemento será inferior a cero cincuenta ( $A/C < 0.5$ ) y su consistencia será plástica, con un asiento en el cono de Abrams comprendido entre tres (3) y cinco (5) centímetros. Su compactación se realizará mediante vibrado. El tamaño máximo del árido será inferior a cincuenta (50) milímetros.

La resistencia mínima será la indicada e este Pliego para cada unidad de obra, y en ningún caso inferior a veinte megapascales (20 MPa).

La absorción de agua por el hormigón no excederá del seis por ciento (6%) en peso, medido por inmersión de probetas previamente desecadas. El hormigón sumergido, tendrá una dosificación de quinientos kilogramos (500 Kg) de cemento puzolánico tipo IV-35-MR, seiscientos decímetros cúbicos (600 dm<sup>3</sup>) de grava y gravilla y seiscientos decímetros cúbicos (600 dm<sup>3</sup>) de arena. El tamaño máximo del árido será inferior a cuarenta (40) milímetros.

La Dirección Facultativa podrá exigir la clasificación de los áridos en cuatro tamaños, y para fijar las dosificaciones de los hormigones podrá ordenar la realización de cuantos ensayos previos y característicos de los definidos en la Instrucción EHE estime necesarios.

Para la ejecución de los ensayos característicos se utilizarán todos los materiales que vayan a emplearse en obra, así como las instalaciones, medios auxiliares y procedimientos, de tal forma que se obtenga la mayor similitud posible en las condiciones de obra respecto a fabricación, transporte, puesta en obra, curado y condiciones ambientales.

De los resultados que se obtengan se levantará Acta, no pudiendo la Contrata alterar las instrucciones que reciba como consecuencia de los resultados obtenidos que se consignarán en la citada Acta.

La cantidad de agua será la necesaria para obtener las consistencias exigidas en cada caso y en todo caso será fijada por la Dirección de Obra, que podrá rechazar todo hormigón que presente un asiento en el cono de Abrams distinto al exigido.

Corresponde al Contratista efectuar el estudio de la granulometría y características de los áridos y de la dosificación adecuada de agua para conseguir que los distintos hormigones posean las características especificadas, para lo cual deberá realizar los ensayos previos necesarios, de acuerdo con los medios de puesta en obra que emplee en cada caso y siempre cumpliendo lo prescrito en la vigente Instrucción EHE.

Los cuadros de dosificación deberán ser entregados por el Contratista con una antelación suficiente, respecto a la fecha fijada para el comienzo del hormigonado, para que el Ingeniero Director de la obra, pueda ordenar los ensayos que estime pertinentes antes de su aprobación.

Una vez aprobados los cuadros de dosificación, el Contratista se atenderá estrictamente a ellos en la confección de los hormigones, no pudiendo modificarlos sin que el Ingeniero Director de la obra haya dado por escrito su conformidad, después de efectuados los ensayos correspondientes. En todo caso, el cumplimiento de los cuadros de dosificación no eximirá al Contratista de la obligación de conseguir la resistencia y cualidades exigidas a cada tipo de hormigón.

## 21. FABRICACIÓN DE HORMIGONES

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 el Artículo 30o de 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 estará presente durante el proceso de instalación de la central y producción del hormigón.



En el caso de emplear hormigón preparado, deberá cumplirse lo dispuesto en el artículo 30.2 de la Instrucción EHE.

### 21.1. DOSIFICACIÓN

Las instalaciones de dosificación dispondrán de silos con compartimentos adecuados y separados para cada una de las fracciones granulométricas necesarias del árido. Cada compartimiento 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.

Antes de iniciarse la Fabricación del hormigón, se realizará una comprobación por parte de un Laboratorio debidamente homologado, del correcto funcionamiento de la central.

#### 21.1.1. CEMENTO

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

#### 21.1.2. 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.

#### 21.1.3. 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 el Artículo 68 y 69.2.4o de la Instrucción EHE.

### 21.2. AMASADO

El amasado del hormigón se realizará, en principio, en amasadera fija. Si el Contratista deseara 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 el artículo 69.2.6o de la Instrucción EHE.

Se limpiará perfectamente la amasadora 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 el Artículo 69.2.6o de la Instrucción EHE.

## 22. TRANSPORTE DE HORMIGONES

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 min.).

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.

## 23. ENCOFRADOS Y MOLDES

Los encofrados y moldes podrán ser metálicos o de madera, cumpliendo estos materiales las condiciones establecidas en el Artículo correspondiente de este Pliego.

Los encofrados y moldes, en sus ensamblajes y soportes, tendrán la resistencia y rigidez necesaria para que durante el hormigonado y fraguado no se produzcan deformaciones locales superiores a tres (3) milímetros, ni de conjunto superiores a una milésima de la luz.

Las juntas no dejarán rendijas de anchura superior a tres (3) milímetros, para evitar la pérdida de la lechada.

Las superficies quedarán perfectamente lisas, sin más señales que las correspondientes a las juntas, no admitiéndose irregularidades superiores a cinco (5) milímetros, medidas en respecto a una regla de dos metros de longitud, aplicada en cualquier dirección.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan, sobre la parte de obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio (1/3) de su resistencia. Las uniones entre las piezas deberán estudiarse convenientemente con objeto de facilitar su montaje y, sobre todo, el desencofrado

que, en todo caso, deberá realizarse sin golpes bruscos o tracciones que puedan perjudicar a la buena ejecución de las obras.

Antes del hormigonado se regarán las superficies interiores y se limpiarán cuidadosamente, especialmente los fondos de los elementos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta limpieza en los elementos que lo requieran.

Los elementos de encofrados y moldes que hayan de volver a utilizarse se limpiarán y rectificarán cuidadosamente. En el caso de que algún elemento haya sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no podrá forzarse para hacerle recuperar su forma correcta, debiendo ser sustituido por otro elemento.

El empleo de productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas deberá ser expresamente autorizado por el Ingeniero Director de la obra, no pudiendo utilizar gasoil, grasa corriente o cualquier producto análogo.

## 24. HORMIGONADO. CONDICIONES GENERALES

Previamente al hormigonado, el Contratista deberá detallar al Ingeniero Director de la obra los medios y forma de ejecutar los trabajos, pudiendo éste modificar lo que estime conveniente. Se cumplirán 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:

### 24.1. PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1h.) 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 una altura superior a un metro (1 m), quedando también prohibido el arrojarlo con pala a gran distancia y el distribuirlo con rastrillo. 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 veinticinco centímetros (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.

El Ingeniero Director de la obra podrá autorizar la colocación neumática del hormigón, siempre que el extremo de la manguera no esté situado a más de dos metros (2 m) del punto de aplicación, que el volumen de hormigón lanzado en cada descarga sea superior a doscientos (200) litros y que se elimine todo excesivo rebote del material.

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 atender el Contratista a las instrucciones dictadas por el mismo.

## 24.2. 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.

La compactación se cuidará especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueas, y conseguir que la pasta refluya a la superficie.

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 emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente de modo que la superficie del hormigón quede totalmente húmeda.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada subyacente, y retirarse de forma inclinada, sin desplazarlos transversalmente mientras están sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente a velocidad constante recomendándose, a este efecto, que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a setenta y cinco centímetros (75 cm), y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo, a vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de diez centímetros (10 cm) de la pared del encofrado.

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 m), del frente libre 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 junta prevista.

Si se avería uno o más de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o bien el Contratista procederá a una compactación por apisonado suficiente para terminar el elemento que se esté hormigonando, no pudiendo iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

## 24.3. OBTENCIÓN DE PROBETAS Y CONOS DE ABRAMS

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 probetas para la realización de los ensayos de rotura se realizarán en el lugar y en el momento de procederse el vertido del hormigón en los encofrados. 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 Abrams 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 pondrán 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.

El Ingeniero Director determinará las comprobaciones a efectuar.

## 25. JUNTAS DE HORMIGONADO

Las juntas de hormigonado se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada mediante tableros u otros elementos que permitan una compactación que asegure una unión lo más íntima posible entre el hormigón antiguo y el nuevo hormigón.

Las juntas se dispondrán en los lugares que el Director de Obra apruebe.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte del hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se aconseja utilizar chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire.

Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

En general, y con carácter obligatorio, no se reanudará el hormigonado sin previo examen de la junta y aprobación, si procede, por el Director de obra.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigonado que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

Si la junta se establece entre hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento, al hacer el cambio de éste se limpiarán cuidadosamente los utensilios de trabajo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

No se recubrirán las superficies de las juntas con lechada de cemento.

## 26. DESENCOFRADO Y DESMOLDEO

Todos los distintos elementos que constituyen los moldes y el encofrado (costeros, fondos, etc.), así como los apeos y cimbras se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la pieza.

Los encofrados de elementos no sometidos a cargas se quitarán lo antes posible, previa consulta a la Dirección de la obra, para proceder sin retraso al curado del hormigón.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

Ningún elemento podrá ser desencofrado sin autorización de la Dirección de Obra.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón no haya alcanzado, a juicio del Director de Obra, la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas los esfuerzos a los que va a estar sometidos durante y después del desencofrado o descimbramiento.



Durante las operaciones de desencofrado se cuidará de no dar golpes ni hacer esfuerzos sobre el hormigón que puedan perjudicarlo, y de que el descanso o separación de los apoyos se haga de forma que no se produzcan esfuerzos anormales en ningún punto, que superen al tercio (1/3) de las resistencias previstas.

No se enlucirán o taparán los defectos o coqueras que aparezcan en el hormigón al ser desencofrados sin haber sido debidamente reconocidos.

Si después del hormigonado la temperatura descendiese por debajo de cero grados (0 °C), el plazo hasta efectuar el desencofrado habrá de prolongarse por lo menos en los días correspondientes a los de la helada.

## 27. CURADO DEL HORMIGÓN

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo del plazo que al efecto fije el Ingeniero Director, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar, siendo el plazo mínimo de siete (7) días.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el artículo correspondiente de este Pliego.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos elásticos impermeables u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Deberán evitarse todas las causas, tanto externas como sobrecargas, vibraciones, etc., que puedan provocar fisuras en el hormigón.

## 28. FIRMES Y PAVIMENTOS

### 28.1. ZAHORRA

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.4.

### 28.2. HORMIGÓN TINTADO

El hormigonado se realizará siguiendo las mismas directrices indicadas en el apartado 24 del presente capítulo.

### 28.3. RIEGO DE ADHERENCIA

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, 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 de la emulsión.



## Preparación de la superficie existente

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. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

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

## Aplicación de la mezcla bituminosa

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

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

## Limitaciones en la ejecución

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius ( $>10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius ( $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, 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 se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

### 28.4. MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente, sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, este consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa para capa de rodadura tipo discontinua o drenante ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

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

### Central de fabricación

Las mezclas bituminosas se fabricarán mediante centrales capaces de manejar, simultáneamente en frío, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero, en todo caso, no será inferior a tres.



En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos para corregir la dosificación en función de ella.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil (5 ‰), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (3 ‰).

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

### Elementos de transporte

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella.

Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión, y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

### Equipo de extensión

Las extendedoras serán autopropulsadas y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como su potencia, serán adecuadas al trabajo a realizar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

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

Será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

### Equipo de compactación

Se utilizarán preferentemente compactadores de rodillos metálicos que deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario. Las llantas metálicas de los compactadores no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. La composición del equipo será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.



Las presiones de contacto de los compactadores deberán ser las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

### Fórmula de trabajo

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 22 mm; 16 mm; 11,2 mm; 8 mm; 5,6 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm y 0,063 mm de la norma UNEEN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 543.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Identificación y dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa total de la mezcla (incluido el polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 °C).
- La temperatura de mezclado se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302) de doscientos cincuenta a cuatrocientos cincuenta centipoises (250-450 cP) en el caso de mezclas bituminosas discontinuas con betunes asfálticos y de cuatrocientos a setecientos centipoise (400-700cP) en el caso de mezclas bituminosas drenantes con betunes asfálticos. Además, en el caso de de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante en la temperatura de mezclado. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.

La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendidora, que no será inferior a ciento treinta y cinco grados Celsius (135 °C), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.

La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.

### Aprovisionamiento de áridos

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. El número mínimo de fracciones será de tres (3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por



tongadas de espesor no superior a un metro y medio (>1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo.

Para obras pequeñas, con volumen total de áridos inferior a cinco mil metros cúbicos (<5 000 m<sup>3</sup>), antes de empezar la fabricación deberá haberse acopiado la totalidad de los áridos.

En otro caso, el volumen mínimo a exigir será el treinta por ciento (30%) o el correspondiente a un (1) mes de producción máxima del equipo de fabricación.

### Fabricación de mezcla

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7 para el mercado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda las características previstas durante todo el proceso de fabricación.

### Transporte

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

### Extensión

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación, de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.



## Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 543.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo. En cualquier caso, el número de pasadas del compactador, sin vibración, será siempre superior a seis ( $> 6$ ).

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

La compactación se realizará longitudinalmente de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

### Juntas longitudinales y transversales

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas transversales de la capa superpuesta guarden una separación mínima de cinco metros (5 m), y de quince centímetros (15 cm) para las longitudinales. En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales. Únicamente para las categorías de tráfico pesado T2 y T3 o pavimentación de carreteras en las que no sea posible cortar el tráfico, se podrán aceptar haciéndolas coincidir en una limesa del pavimento.

Las juntas transversales de una mezcla bituminosa drenante se deberán realizar, preferiblemente, en la dirección de la línea de máxima pendiente del pavimento.

Al extender franjas longitudinales contiguas, cuando la temperatura de la extendida en primer lugar no sea superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

Las juntas transversales de la mezcla en capa de pequeño espesor se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo y se distanciarán en más de cinco metros ( $> 5$  m) las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes.

### Tramos de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 543.7.4. Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.



El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y el Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extendido, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control. También se estudiarán el equipo y el método de realización de juntas, así como la relación entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa aplicada con la que se alcance una densidad superior a la especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En el caso de mezclas tipo BBTM B con espesor superior a dos centímetros y medio ( $> 2,5$  cm) y de mezclas drenantes, se analizará, además, la correspondencia entre el contenido de huecos en mezcla y la permeabilidad de la capa según la norma NLT-327.

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

### Limitaciones de la ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla bituminosa:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea inferior a ocho grados Celsius ( $< 8$  °C), con tendencia a disminuir. Con viento intenso, después de heladas, y especialmente sobre tableros de puentes y estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar el valor mínimo de la temperatura.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance una temperatura de sesenta grados Celsius ( $60$  °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

## 29. ACERAS

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón o granito colocados sobre una solera adecuada, que constituye una faja que delimita la superficie de la calzada, de la de una acera o bien dos pavimentos diferenciados entre sí.

## 30. BORDILLOS

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón o granito colocados sobre una solera adecuada, que constituye una faja que delimita la superficie de la calzada, de la de una acera o bien dos pavimentos diferenciados entre sí.

El bordillo que se empleará entre acera y calzada será un bordillo de hormigón bicapa de color gris, achaflanado de 14 y 17 cm de base superior e inferior y 28 cm de altura colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm de espesor.



## 31. MARCAS VIALES

Las marcas viales permiten el balizamiento horizontal sobre el pavimento. Las zonas a pintar se definen en el Documento N°2: Planos.

El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicándole al Director de Obra los puntos donde comienzan y terminan las líneas continuas de prohibición de adelantamiento.

El coste de estos análisis deberá ser abonado por el Contratista.

A efectos de aplicación y dosificación se proponen las siguientes proporciones:

- Bandas de 10 cm de ancho: 72 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 15 cm de ancho: 280 g de pintura termoplástica reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 20 cm de ancho: 370 g de pintura termoplástica reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 30 cm de ancho: 218 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 40 cm de ancho: 291 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Bandas de 50 cm de ancho: 363 g de pintura reflexiva por metro lineal de banda.
- Marcas en cebreados y flechas: 727 g de pintura reflexiva por metro cuadrado de superficie ejecutada.

## 32. REDES

### 32.1. TUBERÍAS

- **TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO**

Se instalarán de acuerdo al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua. Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y cuando sea aplicable los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación. Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos según los métodos aceptados por la Dirección de Obra, o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán limpias y protegidas. Durante la fase de montaje se prestará especial atención, poniendo los equipos adecuados, a la alineación y nivelación de las tuberías, evitando los quiebros y cambios de pendiente no previstos en el Proyecto.

El Contratista medirá y comprobará la alineación y las cotas de nivel de los extremos de cada tubo y la pendiente de cada tramo de tubería.

Los protocolos correspondientes se entregarán a la Dirección de Obra para su información y aceptación si procede.

Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y la Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Serán de cumplimiento obligatorio las instrucciones complementarias del fabricante de la tubería para su instalación.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado. En el caso de tuberías soldadas por el personal homólogo en las posiciones de soldadura previstas.

En el refuerzo de conducciones se utilizará hormigón de resistencia característica de 100 kg/cm<sup>2</sup>. Se dispondrá en los 30 cm superiores de la zanja. Si no necesita refuerzo, la conducción se dispondrá sobre un lecho de arena de río de 10 cm. Posteriormente se realizará el relleno de la zanja por tongadas de 20 cm., con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm. y apisonada. en los 50 cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Proctor Normal y del 95% en el resto del relleno.

Si necesita refuerzo, la conducción se dispondrá sobre un lecho de arena de río de 10. Posteriormente se realizará el relleno de la zanja por tongadas de 20 cm, con tierra exenta de áridos mayores de 8



cm y apisonada en los 50 cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Proctor Normal y del 95% en el resto del relleno. Por último, se dispondrá Hormigón en masa de resistencia característica 100Kg/cm<sup>2</sup> con un espesor de 30 cm., vertido sobre el relleno de la zanja.

El ancho de las zanjas será de 40 cm+D, y la profundidad de 80cm+D bajo zonas peatonales y 1m+D en el resto. (Siendo D el diámetro de la conducción en cm). Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión.

- **TUBERÍAS DE SANEAMIENTO**

Se instalará de acuerdo con lo especificado en la Orden de 15 de septiembre de 1986 "Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones".

El contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de tubería más próximos entre sí. La tubería se colocará sobre una cama de 10 cm de arena más una capa de grava de diámetro nominal elevado por debajo de la de arena, de 50 cm de espesor para favorecer el drenaje y disminuir las presiones hidrostáticas sobre la tubería, ya que las conducciones están en su mayoría por debajo del nivel freático. La separación entre la arena y la grava se realizará mediante un geotextil. Posteriormente se realizará el relleno de la zanja por tongadas de 20 cm., con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm y apisonada. En los 50 cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Proctor Normal y del 95% en el resto del relleno.

En el refuerzo de conducciones se utilizará hormigón de resistencia característica de 100 kg/cm<sup>2</sup>. El ancho de las zanjas dependerá del tamaño de los tubos, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y la necesidad o no de entibación.

Como norma general, la anchura mínima no será inferior a 90 cm y se debe dejar un espacio de 20 cm a cada lado del tubo según el tipo de juntas.

Se recomienda que el tiempo transcurrido entre la apertura de la zanja y la colocación de la tubería no sea superior a ocho (8) días.

### 32.2. HIDRANTES

Con este nombre se denominan las bocas de incendio. El caudal disponible ha de ser como mínimo de 1000 litros/minuto, disponible durante dos horas y con una presión de servicio no inferior a 10 metros de columna de agua. se instalarán conforme la normativa NBE-CPI-96.

Los hidrantes serán de columna seca, cumpliendo la norma UNE 23405; los mecanismos de apertura y cierre están sumergidos en baños de aceite, suavizando su accionamiento y evitando corrosiones en el eje.

La válvula cierra en el sentido de la corriente de agua, para que en caso de avería, el agua fije la válvula, evitando su derramamiento.

Su sistema de desagüe automático, con la válvula cerrada, el cuerpo del hidrante desagua automáticamente, evitando que se hiele en caso de bajas temperaturas. Con la válvula abierta el desagüe queda cerrado.

La cabeza y su parte inferior van fijadas con tornillos y uñas, que a modo de fusible saltarán si el hidrante sufre un impacto. El eje va partido y fijo con un casquillo debilitado a nivel de tierra. En caso de recibir un impacto la cabeza se suelta de su parte inferior sin romperse ninguna parte esencial. Su montaje se hace fácilmente sustituyendo las uñas y el casquillo del eje que saltaron.

La maza del cierre va roscada en el interior de la válvula y sale fácilmente sin necesidad de extraer la parte inferior del hidrante enterrado.

Sus racores están protegidos con fuertes tapas de hierro fundido para evitar sustracciones o golpes que puedan perjudicar los racores y su uso; son accionadas con llave cuadrado.

### 32.3. ARQUETAS

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.

#### **32.4. VÁLVULAS**

Deben cumplir las prescripciones de Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de aguas (Orden del MOPU de 20/7/74, publicada en el BOE 2 y 3/10/74), y las Normas básicas para instalaciones interiores de suministro de agua (orden del Ministerio de Industria del 9/12/75, publicada en el BOE del 13/1/76).

#### **32.5. DESAGÜES**

Se colocarán desagües de fundición con bridas, anclándolo a la tubería mediante un dado de hormigón.

Los desagües son necesarios para poder vaciar un tramo de tubería, una vez aislados sus extremos por válvulas de cierre, y proceder a su reparación.

#### **32.6. ENTIBACIONES**

Por entibación se entiende las construcciones provisionales de madera y/u otros materiales que sirven para la contención del terreno, hasta la estabilización definitiva del mismo.

Las obras de entibación serán realizadas por encofradores u operarios de suficiente experiencia como entibadores, dirigidos por un encargado con conocimientos sobre dicho tema.

En terrenos buenos, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales hasta una altura de entre 60 y 80 cm., colocándose una vez alcanzada esta profundidad una entibación horizontal compuesta por tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales, apuntalados por maderas u otros elementos.

En terrenos buenos con profundidades de más de 1,50 m., con escaso riesgo de derrumbe, se colocarán tablas verticales de 2 m., quedando sujeto por tablas horizontales y codales de madera u otro material.

#### **32.7. POZOS**

Cada uno de los pozos de registro está realizado con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón de resistencia 20 N/mm<sup>2</sup> de 20 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento M-160, pates de polipropileno con alma de acero, en forma de U de treinta y cinco por veinticuatro centímetros (35 × 24 cm). De los veinticuatro centímetros (24 cm) se empotrarán ocho (8 cm), marco y tapa de fundición, totalmente terminado.

Se dispondrán en las siguientes situaciones:

- Cambio de alineación y de pendiente.
- En las uniones de los colectores o ramales.
- En tramos rectos a una distancia máxima de 50 m.

### **33. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

#### **33.1. INSTALACIÓN DE CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN**

En este apartado se determinan las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de líneas subterráneas de Baja Tensión, especificadas por el correspondiente Proyecto.

Entendemos como tal la instalación de la red de distribución eléctrica en baja tensión a 380 V entre fases y 220 V entre fases y neutro, desde el final de la acometida perteneciente a la Compañía Suministradora, localizada en la caja general de protección, hasta cada punto de utilización, en edificios.



Se trata de una instalación subterránea, en la que se disponen las conducciones sobre una cama de 10 cm de arena de río. Posteriormente, se procederá al relleno de la zanja con el propio terreno natural, en tongadas de 20 cm de tierra exentas de áridos mayores de 4 cm y apisonada hasta alcanzar una densidad no menor del 95% de la del Próctor. Se dispondrá una cinta de señalización a 20 cm de la hilada de ladrillos que hay que disponer.

El ancho de las zanjas será de 80 cm y la profundidad de 0,575 m.

Las zanjas se realizarán en el momento en que vayan a colocarse los tubos protectores y en ningún momento, con antelación superior a ocho días si los terrenos son arcillosos o margosos de fácil meteorización.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes.

Los tubos irán embebidos en un prisma de hormigón con las dimensiones indicadas en el Documento nº 2: Planos.

### 33.2. ALUMBRADO PÚBLICO

Todas las conexiones entre conductores y entre éstos y cualquier otro elemento se realizarán de modo que los contactos sean seguros, de duración y que no se calienten en condiciones normales.

Los empalmes en los conductores desnudos, habrán de realizarse estando estos limpios y sin daños producidos por las herramientas.

Cuando los conductores sean de cobre, el empalme puede realizarse por reforzamiento de los conductores de forma que eleve al menos diez veces el diámetro del cable más pequeño.

Las conexiones de unión o empalme entre conductores aislados, deberá de realizarse siempre mediante bornes de conexión, empleando éstas como elemento de unión la caña de tornillo o por partes de presión especiales. Igualmente es posible la utilización de las regletas de conexión para determinadas secciones de cable. No estarán sometidas a ningún esfuerzo de tracción o torsión.

Las conexiones se realizarán en el interior de cajas de registro adecuadas. En caso de duda en la calidad de la unión, se tomará como referencia a fin de establecer la caída de tensión admisible la Norma UNE 0609.

Las zanjas se realizarán en el momento en que vayan a colocarse los tubos protectores y en ningún momento, con antelación superior a ocho días si los terrenos son arcillosos o margosos de fácil meteorización.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes.

Los tubos irán embebidos en un prisma de hormigón con las dimensiones indicadas en el Documento nº 2: Planos.

En el relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos.

Una vez rellenas, se apisonarán bien, dejándolas así algún tiempo para que vayan asentándose. Se tenderán a lo largo de la zanja de 0,355 m de profundidad y 25 cm de ancho sobre una capa de arena de 10 cm que se completará hasta llegar a 20 cm.

Se realizará el relleno de la zanja por tongadas de 20 cm. de tierra y apisonado. Se alcanzará una densidad seca, no menor del 95% de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las puntas. Los tubos se colocarán completamente limpios, cuidando durante la obra que no entren materias extrañas.

Los tubos irán rodeados de una capa de hormigón en masa, tal como se señala en los planos correspondientes.

Cuando sea necesario el refuerzo de los tubos, se verterá primero 10 cm de hormigón en masa de resistencia característica 100 Kg/cm<sup>2</sup> para asiento del cable con su tubo.



Al hormigonar los tubos se pondrá un cuidado especial para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable rellenar las juntas con un producto asfáltico.

Los tubos utilizados para la colocación en su interior de los conductores serán de PVC UNE 53112, no conteniendo plastificantes ni materiales de relleno. El tendido de conductores se realizará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

### 33.3. RED DE TELECOMUNICACIONES

Se utilizarán tubos de PVC rígidos de diámetro 63 mm embebidos en hormigón. Otros materiales homologados por las operadoras de telefonía son limpiadores y adhesivos para encolar uniones de tubos y codos, soportes de enganche de la polea para arrastrar el cable y tapas para las arquetas.

La zanja de telefonía tiene un ancho de 0,55 m de ancho y profundidad igual a 80 cm.

Los conductos de PVC irán embebidos en prisma de hormigón HM-25/P/20/IIa de central, de 8 cm de recubrimiento superior e inferior.

El relleno de la capa superior se realizará con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm, compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de la operadora telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

La instalación de los cables correrá por parte de la empresa telefónica.

No se darán a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. Si los conductores están colocados bajo tubos, los empalmes de los mismos se harán coincidir con las derivaciones.

En los cruces con otras canalizaciones, eléctricas o no, los conductores se dispondrán a una distancia de al menos 30 cm de esas canalizaciones o se dispondrá un aislamiento supletorio.

Los conductores que unen la red general con los portalámparas de los puntos de luz no sufrirán deterioro o aplastamiento en el interior de brazos o báculos. La parte roscada del portalámparas se conectará al conductor que tenga menor tensión con respecto a tierra.

Todas las derivaciones se protegerán con cortocircuitos fusibles en los báculos, que se colarán en una regleta a la altura de la puerta de registro, y en las cajas de derivación en el caso de los brazos.

### 34. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Comprende la limpieza final de las obras ejecutadas y la retirada de todo el material de obra y elementos auxiliares, así como aquellas otras actividades complementarias que fuesen necesarias para dejar la obra en perfectas condiciones de servicio.

Corresponde a la Dirección Facultativa determinar la completa y satisfactoria realización de esta actividad.

Con iguales condiciones que las del anterior artículo se ejecutarán los apeos necesarios, debiendo quedar sólidamente contruidos bajo la supervisión de la Dirección Facultativa o persona delegada por la misma. También se colocarán por el contratista las vallas necesarias para la ejecución de la obra.

### 35. 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.



# CAPÍTULO 4:

## MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS



## ÍNDICE

<b>1. CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN .....</b>	<b>3</b>	<b>18. REDES ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO .....</b>	<b>8</b>
<b>2. DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.....</b>	<b>3</b>	18.1. CANALIZACIONES Y TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO .....	8
<b>3. CARÁCTER DEL CUADRO DE PRECIOS Nº1 .....</b>	<b>4</b>	18.2. CANALIZACIONES Y TUBERÍAS DE SANEAMIENTO .....	8
<b>4. CARÁCTER DEL CUADRO DE PRECIOS Nº2 .....</b>	<b>4</b>	18.3. ELEMENTOS ACCESORIOS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO .....	8
<b>5. SISTEMA DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN NO ESPECIFICADO .....</b>	<b>4</b>	18.4. BOCAS DE RIEGO.....	8
<b>6. PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTOS EN EL CONTRATO .....</b>	<b>4</b>	18.5. HIDRANTES .....	8
<b>7. PRECIOS DE OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES .....</b>	<b>4</b>	18.6. ARQUETAS.....	8
<b>8. MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS PERO INCOMPLETAS .....</b>	<b>4</b>	<b>19. RED DE ELECTRICIDAD .....</b>	<b>8</b>
<b>9. OBRAS DE EXCESO .....</b>	<b>5</b>	<b>20. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO .....</b>	<b>8</b>
<b>10. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>5</b>	<b>21. RED DE TELECOMUNICACIONES .....</b>	<b>8</b>
<b>11. TRANSPORTES .....</b>	<b>5</b>	<b>22. SEÑALIZACIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>12. MEDIOS AUXILIARES .....</b>	<b>5</b>		
<b>13. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....</b>	<b>5</b>		
13.1. RELACIONES VALORADAS.....	5		
13.2. CERTIFICACIONES.....	6		
13.3. ANUALIDADES.....	6		
<b>14. MOVIMIENTOS DE TIERRAS .....</b>	<b>6</b>		
<b>15. RELLENOS EN ZANJAS.....</b>	<b>6</b>		
<b>16. HORMIGONES .....</b>	<b>7</b>		
<b>17. FIRMES Y PAVIMENTOS.....</b>	<b>7</b>		
17.1. HORMIGÓN TINTADO .....	7		
17.2. RIEGO DE ADHERENCIA.....	7		
17.3. MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA .....	7		
17.4. BORDILLOS .....	7		
17.5. ACERAS.....	7		



## 1. CONDICIONES GENERALES DE VALORACIÓN

Solamente serán abonadas las unidades de obra ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este Pliego, que figuran en los documentos del Proyecto o que hayan sido ordenadas por escrito por la Dirección de Obra. En este último caso se abonarán a los precios que existan en los Cuadros de Precios, y caso de no estar incluidas en éste, se procederá antes de su ejecución a la confección de precios contradictorios.

La obra que realice el Contratista y no esté incluida entre las descritas anteriormente no será de abono, aunque la misma sea necesaria ejecutarla por exigirlo así las unidades de obra contratadas, ya que se considera incluido en el precio de éstas la ejecución de aquéllas.

Las partes que hayan de quedar ocultas, como cimientos, se reseñarán por duplicado en un croquis, firmado por la Dirección de Obra y el Contratista. En él figurarán cuantos datos sirvan de base para la medición, como dimensiones, peso, armaduras y todos aquellos otros que se consideren oportunos.

En caso de no cumplirse los anteriores requisitos, serán de cuenta del Contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar las dimensiones y buena construcción. Se aplicará, en todo caso, la cláusula 45 del PCAG.

El precio unitario es el que corresponde a una unidad de obra ejecutada, correctamente terminada y en condiciones de recepción.

En el precio de cada unidad de obra se consideran incluidos los costes de los medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada. Incluirá asimismo todos los gastos generales, coste de transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos; costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos, patentes y en general lo necesario para la completa terminación de la unidad de obra, según las prescripciones de este Pliego, siempre que no estén medidos o valorados independientemente en el Presupuesto.

Las unidades estarán completamente terminadas, con las terminaciones, refino, pintura, herrajes y accesorios adecuados, etc., aunque alguno de estos elementos no esté determinado en el proyecto.

Se considerarán incluidos en los precios los trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones y cerramiento, siempre que no estén medidos o valorados en el presupuesto.

Los montajes de instalaciones, servicios, trabajos preparatorios, caminos de accesos, cerramientos, control de accesos, etc., por parte del Contratista, no serán abonables salvo que en el Presupuesto exista explícitamente determinada una parte destinada a estos fines.

Estos extremos han sido considerados en la redacción del proyecto tanto en lo relativo a los precios de las unidades, como en los plazos de ejecución. En consecuencia, el Contratista no tendrá derecho alguno a indemnización por todas aquellas pérdidas de ritmo que se produzcan total o parcialmente en la obra, así como por aquellas horas extraordinarias o trabajos en fin de semana que, para evitar perjuicios a la explotación del Puerto, sean necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra.

## 2. DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Se entiende por unidad de cualquier clase de obra aquella que ha sido ejecutada, completamente terminada y colocada, con arreglo a condiciones. Esta definición es extensiva a aquellas partes que se abonen por su número.

Todas las unidades de obra se abonarán exclusivamente con arreglo a los precios fijados en el Cuadro de Precios nº 1, a los que se aplicarán los correspondientes coeficientes de Contrata, adjudicación y revisión de precios, en su caso, de acuerdo con lo que se estipule en el Pliego de Cláusulas Administrativas. Estos precios comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos, en los plazos y condiciones establecidos, comprendidas todas las obligaciones impuestas al Contratista por el presente Pliego y documentos complementarios.

Todos los precios suponen cada unidad de obra completa y correctamente terminada y en condiciones de recepción.



### 3. CARÁCTER DEL CUADRO DE PRECIOS Nº1

En el cuadro de precios nº 1 se consignan los precios a que habrán de liquidarse cada una de las unidades que forman parte de la obra, medidas según corresponda al tipo de naturaleza de cada unidad, afectadas del coeficiente de baja que se obtenga en la adjudicación.

Los precios del cuadro nº 1 se refieren siempre a obras e instalaciones completamente terminadas y probadas, y establecido el importe de la obra con dichos precios, representará el total de la ejecución material, sin que haya lugar a otro aumento que el porcentaje que corresponde a la ejecución de las obras por contrata.

### 4. CARÁCTER DEL CUADRO DE PRECIOS Nº2

En el Cuadro de Precios Nº 2 se consignan la descomposición de los precios incluidos en el Cuadro Nº 1, a los únicos efectos de valoración de las obras incompletas, abono de los materiales acopiados o elementos fabricados por fases o suministrados para su instalación en obra.

### 5. SISTEMA DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN NO ESPECIFICADO

La valoración de las obras no especificadas expresamente en este capítulo, que estuviesen ejecutadas con arreglo a especificaciones y en plazo, se realizará, en su caso por unidad de longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, según su naturaleza, y se abonarán a los precios que figuran en los Cuadros de precios del presente Proyecto, de acuerdo con los procedimientos de medición que señale la Dirección de Obra.

Las partidas alzadas se abonarán por su precio íntegro, salvo aquellas que lo sean "a justificar", que correspondiendo a una medición difícilmente previsible, lo serán por la medición real.

### 6. PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA NO PREVISTOS EN EL CONTRATO

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuren en el proyecto, se abonarán por los precios contradictorios acordados en obra y aprobados previamente

por la Administración, según el artículo 158 del RGLCAP. A su ejecución deberá proceder, además de la aprobación administrativa, la realización de planos de detalle, que serán aprobados por la Dirección de Obra.

### 7. PRECIOS DE OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Si existieran obras que fueran defectuosas, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, ésta determinará el precio o partida de abono que pueda asignarse, después de oír al Contratista.

Este podrá optar por aceptar la resolución o rehacerlas con arreglo a las condiciones de este Pliego, sin que el plazo de ejecución exceda el fijado.

Todo ello conforme a la Cláusula 44 del PCAG.

### 8. MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS PERO INCOMPLETAS

Las obras concluidas, se abonarán, previas las mediciones necesarias, a los precios consignados en el cuadro de precios número uno (1).

Cuando a consecuencia de rescisión o por otra causa, fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro de precios número dos (2) sin que pueda presentarse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

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 del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

El Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados y que se haya decidido aceptar, para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que al efecto determine la Dirección de Obra, siéndole abonado de acuerdo con lo expresado en el cuadro de precios número dos (2).



## 9. OBRAS DE EXCESO

Cuando parte de las obras ejecutada en exceso por errores del Contratista, o por cualquier otro motivo que no haya dimanado de órdenes expresas de la Dirección de Obra, perjudicasen, a juicio de ésta, la estabilidad o el aspecto de la construcción, el Contratista tendrá obligación de demoler a su costa la parte de la obra así ejecutada. Además deberán demoler a su costa las partes que sean necesarias para la debida trabazón con la que se ha de construir de nuevo, con arreglo al Proyecto.

## 10. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista está obligado a proporcionar a su cargo cuantos medios reclame la Dirección de Obra para tales operaciones, así como a realizarlas, sometiéndose a los procedimientos que se le fije y a suscribir los documentos con los datos obtenidos. Si tuviera algún reparo deberá consignarlo en ellos de modo claro y conciso, a reserva de presentar otros datos en el plazo de seis (6) días, que expresen su desacuerdo con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renuncia a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Dirección de Obra.

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritos por la Dirección de Obra y el Contratista y siendo de su cuenta los gastos que originen tales copias.

## 11. TRANSPORTES

En la composición de precios se ha contado con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas. Los precios de los materiales puestos a pie de obra no se modificarán, sea cual fuere el origen de los mismos, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por alegar origen distinto o mayores distancias de transporte.

## 12. MEDIOS AUXILIARES

Para todas las obras comprendidas en este Proyecto está incluido en el precio de la unidad todos los medios auxiliares necesarios, tanto para la construcción de éstas, como para garantizar la seguridad personal de las operaciones, no teniendo derecho el Contratista, bajo ningún concepto, a reclamación para que se abone cantidad alguna por los gastos que puedan ocasionarle los medios auxiliares, siendo de su absoluta responsabilidad los daños y perjuicios que pueda producirse tanto en las obras como en los operarios por falta, escasez o mal empleo de éstos en la construcción de las mismas.

Si la administración acordase prorrogar el plazo de ejecución de las obras, o no pudieren recibirse a su terminación por defecto de las mismas, el Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna o pretexto de mayores gastos en la conservación y vigilancia de las obras.

Quedan igualmente comprendidos todos los gastos imprevistos que puedan resultar de los trastornos atmosféricos, terrenos movedizos y abundancia de agua.

## 13. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

### 13.1. RELACIONES VALORADAS

La Dirección de Obra realizará mensualmente las mediciones de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo anterior. Con los datos de las mismas, formulará, mensualmente la correspondiente relación valorada que servirá de base para los abonos que mensualmente hagan al Contratista.

La Contrata queda obligada a proporcionar a la Dirección de la obra cuantos elementos y medios le reclame para tales operaciones, así como a presenciarlos, sometiéndose a los procedimientos que fije la Dirección de la obra, para realizarla, y a suscribir los documentos de los datos obtenidos, pudiendo consignarse en ellos de modo conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos a la Dirección de la obra sobre el particular a que se refiere, en un plazo no mayor de seis (6) días.

Si el Contratista se negase a alguna de estas formalidades se entenderá que renuncia a sus derechos respecto a este extremo y que se conforma con los Propiedad.



Se tomarán además, los datos que, a juicio de la Propiedad puedan y deban tomarse después de la ejecución de las obras y en ocasión de la medición para la liquidación final.

Tendrá derecho el Contratista a que se le entregue duplicado de todos los documentos que contengan datos relacionados con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritas por la Dirección de la obra y por la Contrata, siendo de cuenta de ésta los gastos originados por tales copias, que habrán de hacerse, precisamente, en la oficina de la Dirección de la obra.

En la confección de la relación valorada se tendrá en cuenta que:

- 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 descomposición o descripción de los precios.
- Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualquiera de los que, bajo el título genérico de costes indirectos sirvieron de base para calcular los precios del proyecto, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto cuando no figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

### 13.2. CERTIFICACIONES

Las certificaciones se expedirán tomando como base la relación valorada y se tramitarán por el Director en los siguientes diez días del período que corresponda.

Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan haciendo de la obra, lo son a buena cuenta de la liquidación final de los trabajos. El Director Facultativo remitirá al contratista una copia de la certificación y de la relación valorada correspondiente, a los efectos de su conformidad mediante la emisión de la correspondiente factura o reparos, que el contratista podrá formular en el plazo de diez días, contados a partir del de recepción de los expresados documentos.

Transcurrido este plazo sin formular alegaciones por parte del contratista se considerará otorgada la conformidad a la relación valorada. En caso contrario y de aceptarse en todo o parte las alegaciones del contratista, éstas se tendrán en cuenta a la hora de redactar la próxima relación valorada o, en su caso, en la certificación final o en la liquidación del contrato.

### 13.3. ANUALIDADES

Será de aplicación lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. La modificación de las anualidades fijadas para el abono del Contrato se ajustará a lo previsto en las citadas disposiciones.

## 14. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los Planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos o sobreechamientos en el terraplén. No se distinguirán las zonas de cimientado ni núcleo ni coronación a efectos de abono.

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

Por último, la unidad de obra comprende la parte proporcional de terminación y refino de la explanada y los taludes, de acuerdo con las prescripciones de los artículos 340 y 341 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios N° 1.

## 15. RELLENOS EN ZANJAS

Se realizará de acuerdo con lo definido en el artículo 332 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los dos grados (2° C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.



Debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si esto no fuera posible, se distribuirá el tráfico de forma que no se concentre la del rodado en la superficie.

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados según secciones tipo de zanjas.

## 16. 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 N° 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.

## 17. FIRMES Y PAVIMENTOS

### 17.1. HORMIGÓN TINTADO

Se abonará por metro cúbico, siguiendo las mismas condiciones que las descritas para los hormigones en el apartado 16 del presente capítulo.

### 17.2. RIEGO DE ADHERENCIA

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

### 17.3. MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA

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

cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados.

La fabricación y puesta en obra de una capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua o drenante, con el espesor mínimo previsto en los Planos de Proyecto, se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) obtenidos multiplicando la anchura señalada para la capa en los Planos del Proyecto por la longitud realmente ejecutada. Este abono incluirá los áridos, el polvo mineral, las adiciones y todas las operaciones de acopio, preparación, fabricación, puesta en obra y terminación. No serán de abono las creces laterales no previstas en los Planos de Proyecto.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá establecer, también, el abono por toneladas (t), obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para la capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote.

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

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

### 17.4. BORDILLOS

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales (ml.) deducidos de los Planos de Proyecto, aplicándose los correspondientes precios del Cuadro de Precios n° 1 en función de cada tipo.

### 17.5. ACERAS

Las aceras se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) deducidos de los Planos del Proyecto y siéndoles aplicados los correspondientes precios estipulados en el Cuadro de Precios n°1.



## 18. REDES ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

### 18.1. CANALIZACIONES Y TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO

La medición y abono de las unidades incluidas dentro de la red de abastecimiento se realizarán en las unidades especificadas en los Cuadros de Precios Nº 1, medidas sobre la obra realmente ejecutada.

Se medirán y abonarán por metro lineal colocado y probado.

Incluyen en su precio los tubos y la parte proporcional de piezas especiales, tales como soportes distanciadores, soportes de enganche, etc. El precio incluye igualmente el hormigón y encofrado necesario y la arena en su caso.

### 18.2. CANALIZACIONES Y TUBERÍAS DE SANEAMIENTO

Se medirán y abonarán por metro lineal colocado y probado.

Incluyen en su precio los tubos y la parte proporcional de piezas especiales, tales como soportes distanciadores, soportes de enganche, etc. El precio incluye igualmente el hormigón y encofrado necesario y la arena en su caso.

### 18.3. ELEMENTOS ACCESORIOS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

Los elementos accesorios tales como tes, llaves de paso, contadores de agua y codos se medirán y abonarán por unidades realmente instaladas y probadas en la red. Los precios se refieren a unidades totalmente terminadas, probadas y puestas en servicio, incluidas las conexiones y acometidas a las redes generales de acuerdo con los detalles que figuran en los Planos.

### 18.4. BOCAS DE RIEGO

Se medirá y abonará por unidad realmente ejecutada incluyéndose en su precio la tubería de conexión, accesorios, juntas, carretes, tes, pruebas y todo lo necesario para su perfecto funcionamiento.

### 18.5. HIDRANTES

Se medirán y abonarán por unidad realmente instalada incluyéndose en su precio todos los accesorios necesarios para su puesta en servicio.

### 18.6. ARQUETAS

Se medirán y abonarán por unidad. En su precio están incluidos las excavaciones y posterior relleno que sean precisos, así como los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución.

## 19. RED DE ELECTRICIDAD

Se medirán y abonarán por metro lineal colocado y probado.

Incluyen en su precio los tubos y la parte proporcional de piezas especiales, tales como soportes distanciadores, soportes de enganche, etc. El precio incluye igualmente el hormigón y encofrado necesario y la arena en su caso.

## 20. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Se medirán y abonarán por metro lineal colocado y probado.

Incluyen en su precio los tubos y la parte proporcional de piezas especiales, tales como soportes distanciadores, soportes de enganche, etc. El precio incluye igualmente el hormigón y encofrado necesario y la arena en su caso.

## 21. RED DE TELECOMUNICACIONES

Se medirán y abonarán por metro lineal colocado y probado.

Incluyen en su precio los tubos y la parte proporcional de piezas especiales, tales como soportes distanciadores, soportes de enganche, etc. El precio incluye igualmente el hormigón y encofrado necesario y la arena en su caso.



## 22. SEÑALIZACIÓN

Las marcas viales reflexivas de 10cm de ancho se medirán por metro lineal (m) pintado en obra.

Las marcas viales reflexivas a ejecutar en cebreados, símbolos y flechas se medirán y abonarán por metros cuadrados (m.) pintados realmente en obra.

Los precios respectivos que figuran en el Cuadro de Precios incluyen la pintura, microesferas de vidrio, premarcaje, maquinaria y toda la mano de obra necesaria para su ejecución.



# CAPÍTULO 5:

## DISPOSICIONES GENERALES



## ÍNDICE

1.	CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO .....	3
2.	PLAZO DE EJECUCIÓN .....	3
3.	PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	3
4.	ENSAYOS .....	4
5.	GASTOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD.....	4
6.	GASTOS A TENER EN CUENTA DEL CONTRATISTA .....	5
7.	SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA.....	6
8.	VIGILANCIA DE LAS OBRAS .....	6
9.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	6
10.	MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	6
11.	COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	7
12.	LIBRO DE INCIDENCIAS .....	7
13.	ORGANIZACIÓN.....	7
14.	EQUIPOS Y MAQUINARIA.....	8
15.	MATERIALES .....	8
16.	ACOPIOS.....	8
17.	SERVIDUMBRE.....	9
18.	SERVICIOS AFECTADOS.....	9
19.	PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL .....	9
20.	OBLIGACIÓN DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN .....	10
21.	RETIRADA DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA .....	10
22.	PLAZO DE GARANTÍA.....	10
23.	PERMISOS Y LICENCIAS .....	10
24.	PLAN DE AUTOCONTROL.....	10
25.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	11



## 1. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, prevalecerá lo prescrito en éste último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de las obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato. Si las contradicciones se dieran entre varios documentos del proyecto, se tendrá en cuenta el siguiente orden de prelación de los mismos: en primer lugar el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, seguido de los Planos, posteriormente el Presupuesto y por último la Memoria.

Asimismo las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados y sin que ello suponga incremento presupuestario alguno.

Para la ejecución de estos detalles mencionados el Contratista preparará unos croquis que propondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución.

Los diversos capítulos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contenga uno de ellos y afecte a otros obligan como si estuviesen en todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación que razonadamente haga el Director de las Obras.

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

## 2. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras será el fijado en las condiciones del Contrato y se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo por ambas partes o, en su defecto, el día siguiente al de la notificación al contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en dicha Acta.

## 3. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista estará obligado a presentar un Programa de Trabajo en el plazo de treinta (30) días naturales, contado a partir de la fecha de iniciación de las obras, determinada según lo indicado en el artículo anterior.

El Programa que presente el Contratista deberá tener en cuenta que en ningún caso pueda interferir las servidumbres terrestres afectadas por las obras, en particular deberá adaptar la ejecución de obra a la disponibilidad de los terrenos en trámite de expropiación.

El programa se estudiará de forma que no se produzcan interferencias que puedan afectar a las instalaciones del Puerto y a su explotación, extremo que habrá de justificarse detalladamente.

El Programa de trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si hubieran sido establecidos para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido.

Deberán concretarse los siguientes extremos:

- a) Lugar de procedencia de los distintos materiales, sistema de explotación de yacimiento, medio de selección y transporte a emplear, forma y lugar de acopios, etc.
- b) Descripción detallada del sistema de obra a emplear en cada tajo, donde figure la organización y sistema de ejecución de cada unidad de obra indicando maquinaria a emplear en cada tajo, potencias, rendimientos previstos, medios humanos y auxiliares.



- c) Ritmo de las obras en concordancia con los medios previstos y relación entre los distintos tajos, acompañando un diagrama gráfico detallado (PERT, GANTT, DIAGRAMA ESPACIO TIEMPO, etc.).
- d) Relación y descripción detallada de las instalaciones a construir como auxiliares de obra, con indicación del plazo en que estarán terminadas.
- e) Plazos parciales previstos en relación con la consecución del plazo total.
- f) Programa de incorporación de medios humanos y maquinaria acorde con las partidas anteriores.
- g) Definición de lo que entiende como campaña de trabajo en el mar, condiciones que se suponen para la misma, y justificación de concordancia con la campaña definida, y protección para resguardar la obra ejecutada durante cada campaña.
- h) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, basado en las obras u operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.

El Contratista podrá proponer, con el programa de trabajo, el establecimiento de plazos parciales en la ejecución de la obra, de modo que si son aceptados por la Administración al aprobar el programa de trabajo, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando el Contratista obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino a los parciales en que se haya dividido la obra.

La Administración resolverá sobre el programa de trabajo presentado por el Contratista dentro de los quince (15) días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer modificaciones al programa de trabajo presentado o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

La Dirección de Obra queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, aún después de haber sido aprobado éste, si por circunstancias imprevistas lo considerase oportuno, siempre y cuando estas modificaciones no representen aumento de plazos en la terminación de las obras, tanto parciales como final. En caso contrario, esta modificación requerirá la previa autorización de la Superioridad.

El sucesivo cumplimiento de los plazos parciales, si los hubiere establecidos, será formalizado mediante la recepción parcial del tramo o zona de obra comprendida dentro del plazo parcial. Las

recepciones parciales serán únicas y provisionales e irán acompañadas de toma de datos necesarios para comprobar que las obras se han realizado de acuerdo con el proyecto y, por tanto, puedan ser recibidas por la Administración.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar en el programa de trabajo, una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la Dirección de Obra y, en caso de que afecte a los plazos, deberá ser aprobada por la Superioridad visto el informe de la Dirección.

Una vez aprobado el programa de trabajo será preceptivo en todos los extremos, así como el cumplimiento de los plazos parciales, que señalen para la ejecución de las obras.

#### 4. ENSAYOS

Según prescribe la Cláusula 38 de PCAG la Dirección de Obra ordenará los ensayos de materiales y unidades de obra previstos en este Pliego y los que considere además necesarios.

Los ensayos se efectuarán y supervisarán por Laboratorios de Obras homologados con arreglo a las Normas de Ensayos aprobadas por el Ministerio de Fomento y en su defecto la NL.T.

Cualquier tipo de ensayo que no esté incluido en dichas normas deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte la Dirección de Obra.

Será por cuenta del Contratista el coste de los ensayos que se realicen. Los ensayos y otras acciones precisas para comprobar la existencia de vicios o defectos ocultos, serán con cargo al Contratista, caso de confirmarse dichos vicios o defectos.

#### 5. GASTOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD

El Contratista abonará el costo de los ensayos de control de materiales y control de procedimientos de ejecución que encargue directamente la Dirección de Obra, hasta un máximo de uno por ciento (1%) del Presupuesto Base de Licitación, no afectado por al baja de adjudicación o aquel otro que por este concepto se establezca en el Cuadro de Características del Pliego de Condiciones Particulares para la contratación de la obra, a no ser que el adjudicatario en su proposición ofertase un porcentaje



superior. Esta cantidad se refiere al coste directo de los trabajos exclusivamente, sin que pueda aumentarse su valoración con ningún porcentaje (salvo el I.V.A.), ni tampoco con Gastos Generales y Beneficio Industrial, considerándose dicho coste incluido en los precios ofertados. Los ensayos de presentación de un material por el Contratista para establecer su idoneidad aquellos que reflejen resultados negativos en los materiales o en la ejecución de la obra serán abonados por el Contratista a su costa, sin que queden incluidos en la partida disponible del 1% de control de calidad. Sí se incluye expresamente en esta partida el coste de los ensayos de hormigones a nivel estadístico y los ensayos de información en su caso, salvo que estos procedan de un problema surgido en la calidad de hormigones detectado durante el control a nivel normal.

## 6. GASTOS A TENER EN CUENTA DEL CONTRATISTA

Además de los previstos en el Pliego de Condiciones Administrativas para la Contratación de las Obras o en otros artículos de este Pliego, serán a cuenta del Contratista los siguientes gastos y costos, entendiéndose que tienen que ser considerados por el Contratista incluidos en los precios que oferte:

- a) Los gastos originados al practicar los replanteos y la custodia y reposición de estacas, marcas y señales.
- b) Los gastos de vigilancia a pie de obra.
- c) Los gastos y costes de las acciones necesarias para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos ocultos, que se imputarán al Contratista de confirmarse su existencia.
- d) Los gastos de reconocimientos, catas, sondeos y estudios geológicos y geotécnicos que el Contratista con su riesgo, ventura y responsabilidad considere necesario realizar, tanto para preparar la oferta y programa de trabajo como para estimar la estabilidad de excavaciones, dragados y rellenos o mejor definición de la infraestructura.
- e) Los gastos y costes de cualquier adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales o para la explotación de canteras.
- f) Los gastos y costes de seguros de protección de la obra y de los acopios contra el deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes, así como los de guardería y vigilancia.
- g) Los gastos y costes ocasionados por la reposición de los daños causados por la acción del oleaje y/o mareas y/o rebases y el coste derivado de las paradas de dichas acciones.
- h) Los gastos y costes de limpiezas y evacuación de desperdicios y basuras. Así como los de establecimiento de vertederos, su acondicionamiento, conservación, mantenimiento, vigilancia y terminación final.
- i) Los gastos y costes de suministro, colocación, funcionamiento y conservación de señales y luces de tráfico, tanto terrestres como marítimas, boyas flotantes, muertos y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- j) Los gastos y costes de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de la obra y sus alrededores a su terminación.
- k) Son por cuenta del contratista todos los gastos de instalaciones auxiliares, así como el desmontaje de las mismas, la protección de las obras durante las paradas, la construcción, con los materiales necesarios, de las obras auxiliares para protección así como el desmontaje de los materiales para continuar la sección prevista en proyecto.
- l) Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.
- m) Los gastos y costes de demolición de las instalaciones, limpieza y retirada de productos.
- n) Los gastos y costes de terminación y retoques finales de la obra.
- o) Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos e informe del comportamiento de las estructuras y de cualquier tipo de pruebas o ensayos hasta el importe fijado en el Cuadro de Características del Pliego de Condiciones Particulares para la contratación de la obra.
- p) Los gastos y costes ocasionados por la prestación de medios humanos y equipos para el desarrollo de lo previsto en el párrafo anterior de la obra, así como los costes que su realización pudiera ocasionar al normal desarrollo de la obra.
- q) Los gastos y costes de reposición de las estructuras, pavimentos, instalaciones de abastecimiento de agua, electricidad, saneamiento o comunicaciones, etc., dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra.
- r) Los gastos y costes correspondientes a la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración.
- s) Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de la obra.
- t) Los gastos y costes del material o equipo a suministrar a la Administración y que se expliciten en otros apartados de este Pliego.



- u) Los gastos y costes que se deriven u originen por el Contrato, tanto previos como posteriores al mismo.
- v) Los gastos y costes en que haya de incurrir para la obtención de licencias, derechos de patente y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.
- w) Todos los trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos y valorados en el presupuesto.
- x) Dada la importancia que se prevé tendrán las paralizaciones por aplicación de condiciones de seguridad debidas a circunstancias de clima marítimo en esta obra, se hace especial hincapié en que cualquier paralización por mal tiempo estará incluida en los precios unitarios ofertados, no abonándose cantidad alguna por este concepto.
- y) Los gastos y costes correspondientes al acopio, en la zona indicada por la Dirección de Obra, de los excedentes de la explotación de las canteras para la obtención de los materiales a emplear en la construcción de las unidades previstas en proyecto y para la generación de las explanadas previstas.
- z) Los gastos y costes correspondientes a la reparación y/o sustitución de los servicios afectados y las medidas correctoras o de seguridad a las que obligan éstos de acuerdo con lo indicado en el Anejo de Servicios Afectados incluido del presente Proyecto.
- aa) Los gastos y costes de instrumentación, recogida de datos topográficos que requiera la obra.
- bb) Los gastos de retirada y reposición de instalaciones existentes actualmente en el dique, tales como señales marítimas.
- cc) Los gastos necesarios para habilitar acceso a los diques y zonas de obra y vallado de las zona de trabajo en el mismo.

## 7. SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA

El Contratista quedará obligado a suscribir los seguros previstos en el Pliego de Condiciones Particulares para la contratación de la obra.

## 8. VIGILANCIA DE LAS OBRAS

El Director de Obra nombrará vigilantes a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados, quienes tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra, así como a los talleres, fábricas, canteras, laboratorios u otros lugares de donde se extraigan, fabriquen o controlen materiales o unidades de esta obra.

## 9. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se efectuarán con estricta sujeción a las cláusulas estipuladas en el Contrato y al Proyecto que sirva de base al mismo y conforme a las instrucciones que en interpretación de éste diere al Contratista el Director de la Obra, que serán de obligado cumplimiento para aquel siempre que lo sean por escrito.

El Contratista es completamente responsable de la elección del lugar de emplazamiento de los talleres, almacenes, parque de maquinaria y lugar de fabricación de estructuras, sin que pueda contar para ello con superficies o lugares comprendidos en el actual recinto portuario sin la previa aprobación y sin que tenga derecho a reclamación alguna por este hecho o por la necesidad o conveniencia de cambiar todos o alguno de los emplazamientos antes o después de iniciados los trabajos.

Durante el desarrollado de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía el Contratista es responsable de los defectos que puedan advertirse en la construcción.

## 10. MEDIDAS DE SEGURIDAD

El contratista es responsable de las condiciones de seguridad en los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar, a su costa, las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que puedan dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que correspondan a las características de las obras.

El contratista debe establecer, bajo su exclusiva responsabilidad, un plan que especifique las medidas prácticas de seguridad que para la consecución de las precedentes prescripciones estime necesario tomar en la obra. En las disposiciones de este plan deberán tenerse en cuenta como mínimo las previstas en el estudio de Seguridad y Salud incluido en el proyecto.



El plan de seguridad y salud debe precisar las modalidades de aplicación de las medidas reglamentarias y de las complementarias que correspondan a riesgos particulares de la obra.

Este plan de seguridad deberá ser comunicado al Director de las obras con anterioridad al comienzo de las mismas.

El contratista presentará el Plan de Seguridad y Salud a la autoridad laboral competente y a los demás organismos y servicios que sea necesario para el cumplimiento del RD. 1627/1997, de 24 de octubre, y demás reglamentaciones aplicables.

El Plan de Seguridad y Salud aprobado para las obras contendrá un procedimiento de ejecución y unas medidas de seguridad a adoptar para cada unidad de obra a ejecutar durante el transcurso de las obras. El contratista no podrá proceder de manera distinta sin antes presentar una nueva propuesta al Coordinador en materia de Seguridad y Salud y la Dirección de la obra para su información y aprobación.

El contratista deberá completar el Plan y oportunamente con todas las modificaciones convenientes por razón de la evolución de las obras, pendiendo en conocimiento del Coordinador de Seguridad y Salud y del Director de las obras inmediatamente la adopción de cualquier modificación del plan de seguridad vigente que se vea obligado a adoptar.

El Plan de Seguridad y Salud y sus modificaciones sucesivas deben tener en cuenta las modalidades especiales debidas al lugar, instalaciones en servicio y naturaleza de las obras.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son a cargo del contratista y se consideraran incluidos en los precios del capítulo presupuestario correspondiente.

## 11. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

La propiedad, antes del inicio de los trabajos, designará un Coordinador en materia de seguridad y salud para la ejecución de la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud estará a disposición de la obra, será un técnico y deberá estar en posesión de la Titulación de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, capacitado legalmente por lo tanto para desarrollar las funciones propias reflejadas en el RD 1627/1997.

El Director de Obra deberá sujetarse y limitarse a las condiciones del contrato de ejecución de obras suscrito entre Promotor y Contratista. Deberá asimismo colaborar tanto con su cliente, el promotor, como con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de las obras para el cumplimiento de sus fines, y con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

## 12. LIBRO DE INCIDENCIAS

Constarán en el Libro de Incidencias todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra, diferenciando la maquinaria activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.
- 

Como simplificación, el Director de Obra podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán como anejos al Libro de incidencias, el cual permanecerá custodiado por la Dirección de Obra.

## 13. ORGANIZACIÓN

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras. Adoptará las medidas necesarias para la eliminación de restos y su transporte a vertedero autorizado y seguirá en todo momento las medidas que en esta materia le sean señaladas por la Dirección de Obra.



Adoptará asimismo las medidas necesarias para evitar o limitar la contaminación del terreno, aguas o atmósfera, de acuerdo con la normativa vigente y con las instrucciones de la Dirección de Obra.

## 14. EQUIPOS Y MAQUINARIA

La aportación de equipos de maquinaria y medios auxiliares y las condiciones en que se realice están recogidos en la Cláusula 28 del PCGA.

El Contratista está obligado a aportar el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de la obra en los plazos contratados.

Si para la adjudicación del contrato hubiera sido una condición necesaria la aportación de un equipo concreto y el Contratista se hubiera comprometido a aportarlo durante la licitación, la Dirección de Obra exigirá el cumplimiento de tal condición.

La Dirección de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras, sin que tal aprobación signifique responsabilidad alguna sobre el resultado o rendimiento de los equipos. Esa responsabilidad es del Contratista en todos los casos.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse de la obra sin el consentimiento de la Dirección de Obra.

Si, una vez autorizada la retirada y efectuada ésta, hubiese necesidad de dicho equipo o maquinaria el Contratista deberá reintegrarla a la obra a su cargo. En este caso el tiempo necesario para su traslado y puesta en uso no será computable a los efectos de cumplimiento de plazos de la obra.

## 15. MATERIALES

No se procederá al empleo de ninguno de los materiales que integran las unidades de obra, sin que antes sea examinado y aceptado por la Dirección de Obra, salvo lo que disponga en contrario el presente Pliego.

Cuando la procedencia de algún material no esté fijada en este Pliego, será obtenido por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno, siempre que tal origen sea aprobado por la Dirección de Obra.

La fijación de la procedencia de los materiales o su cambio autorizado no serán en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se propone utilizar. Aportará, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obras materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

En el caso de que la procedencia de los materiales fuese señalada concretamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas o en los Planos, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente dicha procedencia. Si, posteriormente, se comprobara que los materiales de dicha procedencia son inadecuados o insuficientes, el Contratista estará obligado a proponer nuevas procedencias. La aprobación de dicho cambio no presupondrá, como se ha dicho, aumento de los precios ni de los plazos ofertados, aunque el origen de materiales esté a mayor distancia.

En el caso de no haberse definido, por culpa del Contratista, dentro del plazo de un mes, la procedencia de algún material, la Dirección de Obra podrá fijar dicha procedencia de los materiales, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación de los precios ofertados.

Pudiendo además incurrir en penalidades por retraso en el cumplimiento de los plazos.

## 16. ACOPIOS

Quedará terminantemente prohibido, salvo autorización escrita del Director de la Obra, efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el citado Director. Se considera especialmente prohibido obstruir los desagües y dificultar el tráfico de los muelles, en forma inaceptable a juicio del Director de la Obra.



Las superficies empleadas en zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para efectuar los acopios y las operaciones mencionadas en este Artículo serán de cuenta del Contratista.

## 17. SERVIDUMBRE

Para el mantenimiento de servidumbres y servicios existentes, el Contratista dispondrá todos los medios que sean necesarios, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Dirección de Obra, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación, en la zona de las obras, de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas.

## 18. SERVICIOS AFECTADOS

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

Asimismo, tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministrará al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios en el momento adecuado para la realización de las obras.

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable. Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra, pero si estos Organismos se dirigiesen el Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes. En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del Cuadro N° 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. Dispondrá también de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

## 19. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros y materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio. En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.



En caso de acciones de terceros titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizadas por el Contratista para la ejecución de los trabajos, el Contratista se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

## 20. OBLIGACIÓN DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones del tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra 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 Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

El Contratista está obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia laboral.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

## 21. RETIRADA DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones provisionales, excepción hecha de las balizas y otras señales colocadas por el mismo, en tierra, que permitan la señalización y correcto funcionamiento de la obra, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de Obra.

Si el Contratista rehusara o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones podrán ser retiradas por la Dirección de Obra. El coste de dicha retirada sería con cargo al Contratista.

## 22. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía se establece en 12 meses, a partir de la fecha de recepción provisional, a menos que figure otra cosa en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras.

Durante este plazo el Contratista será responsable de los gastos de conservación y reparación de las obras que sean necesarios, incluso restitución de rasantes en los terraplenes en los puntos en que se hayan producido asientos por defecto en los materiales o en la ejecución de las obras.

No le servirá de disculpa ni le dará derecho alguno, el que el Director de la Obra o sus subalternos hayan examinado las obras durante la construcción, reconocido sus materiales o hecha la valoración en las relaciones parciales. En consecuencia, si se observan vicios o defectos, antes de la recepción definitiva, se podrá disponer que el Contratista demuela o reconstruya, por su cuenta, las partes defectuosas.

## 23. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios que se definan en el contrato.

## 24. PLAN DE AUTOCONTROL

El Contratista es responsable de la calidad de las obras que ejecuta.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra el Plan de Autocontrol de Calidad (PAC) que haya previsto, con especificación detallada de los medios humanos y materiales que se compromete a utilizar durante el desarrollo de las obras en este aspecto.

En este Plan se definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y de suministros, así como el tipo e intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades.



El Contratista no tendrá derecho a abono alguno en concepto de realización del autocontrol, cuyo coste está íntegramente incluido en los precios de las unidades de obra.

## 25. GESTIÓN DE RESIDUOS

El Contratista adoptará las medidas necesarias para dar cumplimiento al Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, y a la Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia, elaborando el correspondiente plan de gestión de residuos de la obra.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra no son de naturaleza peligrosa, no obstante, con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de obra a medida que se vayan empleando.

El adjudicatario se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

Para ello, el Contratista dispondrá en obra los necesarios elementos de almacenamiento de residuos, manejo, separación y operaciones de entrada y salida del perímetro de la obra para retirar los residuos de la misma.

Se dará cumplimiento al art. 38 de la Ley 10/2008 de residuos de Galicia, que establece que quien produzca, posea o gestione residuos habrá de cumplir las siguientes obligaciones generales:

- Las previstas en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos, sin perjuicio de otras obligaciones establecidas en la legislación vigente.
- Las previstas en la Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia, y normas y/o reglamentos que la desarrollen.

- Facilitar a la Consellería competente en materia de medioambiente la información que la misma les requiera en relación con la naturaleza, características y composición de los residuos que posean, así como en las labores de inspección en relación con las materias reguladas la Ley 10/2008.
- Comunicar al órgano medioambiental competente cualquier cambio que se produzca, en el plazo máximo de un mes, a contar desde dicha fecha, con respecto a los datos y documentos que obren en el Registro General de Productores/as y Gestores/as de Residuos de Galicia.
- Quienes produzcan residuos, en función de las características de sus procesos constructivos, aplicarán tecnologías que originen los menos posibles, así como las precisas para el control, tratamiento y, en su caso, eliminación de las sustancias peligrosas que contengan.
- Los transportistas que asuman la titularidad de los residuos habrán de disponer de una infraestructura adecuada de almacenamiento.
- Quienes produzcan residuos comerciales estarán obligados a entregar sus residuos a un gestor autorizado para su tratamiento, o bien acogerse al sistema de recogida y gestión que el ente local competente establezca para este tipo de residuos.

De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de hormigoneras pudiendo aceptarse las balsas de decantación si el diseño permite decantar las partículas de cemento.

Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

Los gastos originados por la gestión de residuos requerida son a cargo del Contratista y están incluidos en los precios ofertados por el mismo, así como en el presupuesto de las obras, sin que pueda el



Contratista alegar mayores costes o contraprestación económica alguna más allá de lo consignado específicamente en el correspondiente anejo del proyecto.

A Coruña, a septiembre 2020

El autor del proyecto

Fdo: Xian Seoane García