



# PROYECTO FIN DE GRADO

*Carril bici desde la Plaza de la Estrella hasta Bouzas y Humanización de la Avenida Beiramar*

*Bike Lane from Estrella Square to Bouzas and remodelling of Beiramar Avenue*



*DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES*



## DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

### MEMORIA DESCRIPTIVA

### MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO Nº1: OBJETO DEL PROYECTO
- ANEJO Nº2: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO Nº3: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO Nº4: ESTUDIO DE MOVILIDAD
- ANEJO Nº5: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO Nº6: GEOLOGÍA
- ANEJO Nº7: GEOTÉCNIA
- ANEJO Nº8: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA
- ANEJO Nº9: TRAZADO
- ANEJO Nº 10: FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO Nº 11: SEÑALIZACIÓN
- ANEJO Nº 12: APARCAMIENTOS PARA BICICLETAS
- ANEJO Nº 13: APARCAMIENTOS PARA AUTOMÓVILES
- ANEJO Nº 14: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO Nº 15: CUMPLIMIENTO DE ACCESIBILIDAD
- ANEJO Nº 16: SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº 17: JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO
- ANEJO Nº 18: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº 19: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº 20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 21: PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº 22: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO Nº 23: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 24: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

## DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. SITUACIÓN
2. SITUACIÓN ACTUAL
3. SITUACIÓN FINAL
4. CARRIL BICI
  - 4.1. DEFINICIÓN DEL EJE
  - 4.2. BASES DE REPLANTEO
  - 4.3. PERFIL LONGITUDINAL
  - 4.4. SECCIONES TIPO
5. ACERAS
  - 5.1. PLANTA GENERAL
  - 5.2. PLANTA DE DEFINICIÓN
  - 5.3. SECCIONES
  - 5.4. VADOS PEATONALES
  - 5.5. CRUCES DE VÍA
  - 5.6. VADOS PARA VEHÍCULOS
  - 5.7. DETALLE
  - 5.8. MOBILIARIO Y JARDINERÍA
6. APARCAMIENTO PARA AUTOMÓVILES
  - 6.1. PLANTA GENERAL
  - 6.2. SECCIONES TIPO
  - 6.3. DETALLES
  - 6.4. DRENAJE SUPERFICIAL
7. INTERSECCIONES
8. APARCAMIENTO PARA BICICLETAS
9. SEÑALIZACIÓN
10. SERVICIOS AFECTADOS
11. ACCESIBILIDAD

## DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

## DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- CUADRO DE PRECIOS Nº2
- PRESUPUESTO
- RESUMEN DEL PRESUPUESTO



# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES





## CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

1.1. DEFINICIÓN.....	1
1.2. OBRAS A LAS QUE SE REFIERE EL PRESENTE PROYECTO.....	1
1.3. DISPOSICIONES GENERALES .....	4
1.4. INSPECCION DE LAS OBRAS.....	4
1.5. COMPROBACION DEL REPLANTEO, PROGRAMA DE TRABAJOS Y ORDEN DE INICIO DE LAS OBRAS.....	4
1.6. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS .....	4
1.7. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS .....	4
I. ABONO DE LAS OBRAS .....	5
II. PARTIDA ALZADA .....	5
1.8. COMPROBACIÓN DE LOS MATERIALES .....	5
1.9. MATERIALES NO ESPECIFICADOS.....	6
1.10. PLAZO DE EJECUCIÓN .....	6
1.11. LIQUIDACIÓN .....	6
1.12. PRECIOS CONTRADICTORIOS .....	6
1.13. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL.....	6
1.14. PLAZO DE GARANTIA .....	6
1.15. GASTOS DE CONTROL DE CALIDAD Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS Y ENSAYOS .	6
1.16. MEDIOS AUXILIARES .....	6
1.17. MODO DE ABONAR LAS OBRAS INCOMPLETAS.....	6
1.18. ABONO DE PARTIDAS A JUSTIFICAR .....	7
1.19. ABONO DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA, PERO ACEPTABLE.....	7
1.20. SEÑALIZACION Y PROTECCION DEL TRÁFICO.....	7
1.21. GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA .....	7
1.22. MODIFICACIONES EN EL PROYECTO .....	7
1.23. INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES GENERALES.....	7
1.24. DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA .....	9
1.25. CONFRONTACION DE PLANOS Y MEDIDAS .....	9

## CAPÍTULO II : CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES

2.1. CEMENTOS .....	11
2.2. BETUNES ASFALTICOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE .....	11
2.3. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE.....	11
2.4. EMULSIONES ASFALTICAS .....	11
2.5. AGUA .....	11
2.6. MATERIAL PARA RELLENOS.....	11
2.7. SUB-BASE GRANULAR.....	11
2.8. BASE GRANULAR -ZAHORRA ARTIFICIAL.....	11
2.9. ADOQUINADO DE PIEDRA LABRADA .....	12
2.10. HORMIGONES.....	12
2.11. PIEDRA .....	12
2.12. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN .....	13
2.13. GRAVA .....	13
2.14. ARENA PARA MORTEROS Y HORMIGONES .....	13
2.15. FUNDICIÓN.....	14
2.16. MADERA PARA MOLDES Y ENCOFRADOS.....	14
2.17. MOLDES Y ENCOFRADOS .....	14
2.18. LADRILLOS .....	14
2.19. BLOQUES DE MORTERO DE CEMENTO .....	14
I. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE:.....	15
II. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	15
2.20. BORDILLOS .....	15
2.21. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO .....	15
2.22. MALLAS ELECTROSOLDADAS .....	15
2.23. CONDUCTOS DRENANTES .....	15
2.24. TUBERIA DE P.V.C.....	15
2.25. SEÑALES DE CIRCULACIÓN .....	16
2.26. MARCAS VIALES.....	16
2.27. CONTROL PREVIO DE LOS MATERIALES PARA LA INSTALACION ELECTRICA ...	16



2.28. CONDUCCIONES ELECTRICAS .....	16
2.29. BÁCULOS .....	16
2.30. LÁMPARAS .....	16
2.31. LUMINARIAS .....	17
2.32. APARATOS DE PROTECCIÓN A INTERRUPTORES .....	17
2.33. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN NO DESCRITOS.....	17
2.34. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	17
2.35. MATERIALES Y ELEMENTOS NO DESCRITOS EN ESTE PLIEGO .....	17

### CAPÍTULO III: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

3.1. DEMOLICIONES.....	19
3.2. DESPEJE Y DESBROCE.....	19
3.3. ESCARIFICACION DEL FIRME EXISTENTE .....	19
3.4. EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS.....	19
3.5. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS.....	20
3.6. BORDILLOS.....	20
3.7. ACERAS.....	20
3.8. ACERO EN BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO.....	21
3.9. HORMIGON EN MASA PARA ARMAR .....	21
3.10. HORMIGON EN MASA .....	21
3.11. ENCOFRADOS .....	22
3.12. SUBBASE GRANULAR.....	22
3.13. BASE GRANULAR-ZAHORRA ARTIFICIAL .....	22
3.14. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN .....	22
3.15. RIEGOS DE ADHERENCIA .....	22
3.16. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE EN CAPA INTERMEDIA .....	23
3.17. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FÓRMULA DE TRABAJO.....	23
3.18. ADOQUINADO DE PIEDRA LABRADA .....	24

3.19. PAVIMENTOS DE LOSAS DE PIEDRA.....	24
3.20. SUMIDEROS.....	27
3.21. ARQUETAS CUADRADAS PARA CANALIZACIONES DE SERVICIOS .....	27
3.22. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ARQUETAS DE CANALIZACIONES SERVICIOS.....	27
3.23. SEÑALES DE CIRCULACIÓN .....	28
3.24. MARCAS VIALES.....	28
3.25. PLANTACIÓN DE ARBOLADO .....	28
3.26. CONDUCCIONES ELÉCTRICAS.....	28
3.27. ACOMETIDAS A LOS PUNTOS DE LUZ .....	30
3.28. BÁCULOS .....	30
3.29. COMPROBACIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	30
3.30. OTRAS UNIDADES DE OBRA.....	32
I. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR .....	32
II. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO.....	32
3.31. VARIOS .....	32
II. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO.....	32
3.32. REVISIÓN DE PRECIOS .....	32



## CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

---



## 1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye un conjunto de Instrucciones para el desarrollo de las unidades de obra que en él se detallan y en todo aquello que específicamente no lo contradiga, será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG.3, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1.976. Asimismo para todos aquellos materiales o unidades de obra no incluidas expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación el citado PG.3.

## 2. OBRAS A LAS QUE SE REFIERE EL PRESENTE PROYECTO

El presente proyecto se refiere a las obras “Carril bici desde la plaza de la Estrella hasta Bouzas y Humanización de la Avenida Beiramar”, que comprenden los siguientes apartados:

### Levantamiento y Demoliciones

Se realizarán las demoliciones, levantamientos y aperturas de caja necesarios para conseguir la explanada necesaria para la ejecución de los nuevos firmes.

### Pavimentado

El diseño del pavimento de la calle se realiza en función de los registros del nivel de tráfico actual y los que se prevean en un futuro. Además se tendrá en cuenta el tipo de calle, la actividad que se desarrolla en ella y de la función de transporte que desempeña.

La categoría de tráfico de la calle está caracterizada por un IMD superior a los 17.000 vehículos, siendo en 1,5 % correspondiente a vehículos pesados.

La sección estructural del firme de la calzada estará formado por tres capas de mezcla bituminosa.

En el caso del carril bici se utilizará un microaglomerado en frío.

A la superficie de las calzadas se le darán unas pendientes transversales a partir del eje hacia los bordillos del dos por ciento.

### Aceras

Las obras comenzarán con el levantamiento de los bordillos y las aceras existentes.

El bordillo a colocar será granito duro blanco mera con chaflán de 3x3 cm., con acabado aserrado, de 30x15 cm., se colocará de manera que presente alineaciones rectas uniformes, en los tramos que correspondan y alineaciones curvas de trazado con el radio de curvatura adecuado en los enlaces de bocacalles, así como en los enlaces en las entradas de carruajes.

Actualmente las zonas de entrada de carruajes no presentan bordillo ni baldosa, simplemente el mismo firme que la calzada y al mismo nivel. La altura del bordillo de la acera actual es de 14 cm. desde la calzada a la acera. Se respetará la alineación del bordillo en los badenes de las entradas de carruajes y otras entradas que dispongan de licencia municipal. En las cabeceras de las aceras y en los pasos de peatones, se dispondrán los badenes necesarios cumpliendo con la Normativa Municipal de Supresión de Barreras Arquitectónicas.

En las zonas de aparcamiento, se ejecutarán con hormigón HA-25, con mallazo electrosoldado de 15.15.6, colocado, vibrado y pulido, de 15 cm. de espesor y adoquín blanco mera asentado sobre mortero de cemento M-450 con un espesor de 5 cm. Irá separado de la calzada por un cad de hormigón para recoger las aguas de las lluvias de 15 cm., asentada y rejuntada con mortero de cemento sobre una base de hormigón HM-25 de 10 cm. de espesor.

Previa a la instalación del pavimento de losas de granito en aceras, se colocará la base de hormigón armado con hormigón HA-20 N/mm<sup>2</sup> de 15 cm. de espesor, hasta la cota adecuada para la posterior colocación de las losas de granito gris alba seleccionado con acabado flameado, de 60x40 cm. y 6 cm. de espesor, colocadas sobre mortero de asiento. La superficie obtenida presentará un aspecto levemente rugoso y una pendiente transversal del dos (2) por ciento.

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa de mortero de 450 Kg. de cemento, sobre la que se asentará las losas de granito. El mortero mantendrá la humedad necesaria para que permita un adecuado soldado de los elementos implicados.

Las losas de granito serán de seis (6) centímetros de espesor, acabado flameado, de la mejor calidad del mercado y se colocará según colores y combinaciones a determinar por el Ingeniero Director. Las losas de granito se rejuntarán con lechada de cemento de 600 Kg. de cemento.

Los enlaces con las aceras de las calles contiguas, se realizarán levantando y reponiendo el embaldosado de éstas hasta donde fuese necesario, ajustando convenientemente las rasantes y pendientes de los pavimentos y bordillos, cumpliendo escrupulosamente la Normativa de “Supresión de Barreras Arquitectónicas”.



Se colocarán en la nueva rasante las tapas de registros, sumideros, arquetas, alumbrado, acometidas, gas, Fenosa, etc., reforzando bajo los aros de asiento con hormigón armado HA-25 N/mm<sup>2</sup>, armado con Dramix con dosificación de 30 Kg/m<sup>3</sup> y espesor mínimo de 24 cm.

De ser necesario se construirán unos nuevos sumideros para la recogida de las aguas pluviales que irán conectados en los mismos lugares que los actuales.

Cada 10 m. se construirán alcorques de 0,60 x 0,60 m., con bordillo recto de granito rojo altamira con chaflán de 3x3 cm., acabado flameado. En estos alcorques se excavará hasta un metro de profundidad y se rellenarán con tierra vegetal de primera calidad y se plantarán *Ligustrum Ludicum*, como especie vegetal para la calle, puesto que se da bien en climas atlánticos. Los ejemplares que se planten tendrán una altura libre de ramas de 2 metros y diámetro mínimo de tronco de entre 16 y 18 cm.

En las jardineras se proyecta emplear: *Pieris japónica*, *Diosma ericoides*, *Nandina doméstica* *Fire Power*, *Loropetalum chinensis* y *planta tapizante (Rosmarinus officinalis postratus, Juniperus squamata Blue Strar y Lantana sellowiana)*.

Cumpliendo en todo momento la Normativa Xeral Reguladora de Obras de Xardinería, aprobada por la Xunta de Gobierno Local do 08/08/05.

Las obras deberán permanecer en todo momento perfectamente señalizadas y balizadas, facilitando continuamente la circulación de vehículos y el tránsito de peatones en las mejores condiciones posibles de seguridad. Para ello y para procurar el acceso a las viviendas y locales comerciales de las zonas en obra, se prevé la correspondiente partida alzada.

Los escombros y tierras no aptas para su reutilización, se retirarán de la zona de obras diariamente, siempre que sea posible, y en todo caso los fines de semana y festivos.

#### **Aparcamiento para automóviles**

Para reubicar las nuevas plazas de aparcamiento eliminadas tras la actuación se construyen dos nuevas zonas de aparcamiento formadas por 402 plazas y 9 plazas para minusválidos en el total de los dos aparcamientos.

En pavimento de los aparcamientos está formado por 15 cm de zahorra y una capa de 6 cm de mezcla bituminosa.

Debido a la proximidad entre la acera y el aparcamiento se coloca un bordillo perimetral blanco mera como el colocado a lo largo de toda la acera por el interior del aparcamiento y a una distancia de 2 se colocan bolardos para contribuir a la seguridad de los peatones.

También está prevista la construcción de una nueva red de drenaje formada por sumideros, arquetas y pozos.

La red está formada por tubería de PVC de 250 mm de diámetro por considerarse la sección de tubería suficiente después de los cálculos realizados.

#### **Aparcamiento para bicicletas**

Se instalarán en los puntos indicados en el Documento nº1 – Memoria y en el Documento nº2 – Planos, en un total de 27 elementos, que con 5 plazas cada uno da como resultado un total de 135 plazas ofrecidas, estos aparcabici serán del tipo “anclaje de rueda delantera”, fabricado en tubo redondo de acero inoxidable de 40 y 20 mm, y con unas dimensiones de 450 mm x 300 mm x 2000 mm, y se instalarán en la Plaza de la Estrella, al inicio del carril bici, en la rotonda de la Industria conservera y al final del carril bici, en Bouzas.

#### **Señalización**

En la señalización de las vías ciclistas, así como la incorporada para el tráfico automóvil, y tanto para la señalización vertical como la horizontal, se han seguido las disposiciones de las normas 8.1-IC “Señalización Vertical”, 8.2-IC “Marcas Viales”, así como las recomendaciones del Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento de carril bici.

#### **Alumbrado Público**

En el caso de que sea necesario reponer la red de alumbrado público a verse afectada por la ejecución de las obras cumplirá las Normas establecidas por el Ayuntamiento de Vigo, para que sean recibidos para su explotación y mantenimiento.

Estas Normas son las que a continuación detallamos:

#### **Obra Civil**

Zanjas.-Las tuberías se tenderán en las zanjas a 0,40 m. de profundidad, protegidas con una capa de hormigón en las aceras. En los cruces de calzada, se tenderán tres tubos de polietileno de doble pared asentados y protegidos con hormigón en masa a 0,80 m. de profundidad.

Tuberías de Canalizaciones.- Han de ser de polietileno con doble pared (corrugado por el exterior y lisa por el interior) de 110 mm. de diámetro y la entrada en los dados se efectuará a través de un





accesorio en Y. Se colocarán cintas de señalización en las zanjas de canalización del alumbrado público, que serán de 30 cm. de ancho en zanjas de 40 cm. de anchura y de 20 cm. de ancho en zanjas de 30 cm. de anchura, e irán colocadas a una profundidad de 10 cm. de la rasante.

Dados.- Serán de las dimensiones apropiadas 0,65x0,65x0,80 m. y de 0,80x0,80x1,20 m., deberán sobresalir 25 mm. sobre el nivel de acera. La distancia entre pernos será de 215/285 mm. y deberán sobresalir 50 mm. El hormigón será del tipo H-250.

Arquetas.- Las dimensiones serán de 0,50 x 0,50 x 0,60 m. para cambios de dirección y toma de tierra, de 0,60 x 0,60 x 1,00 m. para los cruces de calzada y 0,60 x 0,60 x 0,60 m. a pie de centro de mando. Las tapas y marcos serán de fundición y rotuladas: "AYUNTAMIENTO DE VIGO. ALUMBRADO."

Canalizaciones.- Discurrirán pegadas al bordillo de la acera y al atravesar los registros de recogida de aguas pluviales, se realizará un encofrado en hormigón para la protección de la tubería.

Instalación

Acometida.- Se realizará de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y normas de la Compañía Suministradora de energía.

Armario Centro de Mando.- El centro de mando será de seis salidas y su base será 1,34 x 0,50 x 0,40 m., e irá forrado con aplacado de piedra. Está situado al lado del transformador. con estanqueidad mínima IP-55, fabricado en acero inoxidable de 2 mm. de espesor, según Norma AISI-304, con cerraduras homologadas por la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica y placas de montaje aislantes. Irá pintado en azul verde RAL-6005.

La caja general de protección irá en el módulo de medida y estará formado por:

Unidad de Medida con contador electrónico que permitirá mediciones de energía activa, doble tarifa y de energía reactiva.

Unidad de Protección y Mando, llevará interruptor diferencial antitormenta, la intensidad de defecto umbral de desconexión de los mismos será de 300 mA.

Unidad Estabilizadora Reductora de Tensión, del tipo homologado por el Concello de Vigo.

Unidad de Comunicaciones, del tipo homologado por el Concello de Vigo.

El Armario Centro de Mando, se instalarán en el suelo a una altura mínima de 40 cm. sobre bancada de hormigón y la altura máxima de la base, irá condicionada a la altura máxima de los contadores de 1,20 m. hasta el borde inferior, de acuerdo con las normas de enlace de la Compañía Suministradora.

El Módulo de Mando y Protección estará capacitado para una potencia de 45 KVA/380V., con un mínimo de seis líneas trifásicas de salida. Deberá quedar una línea de salida de reserva. Llevará además los siguientes dispositivos:

- Relé para control dinámico del alumbrado
- Interruptores diferenciales tetrapolares antitormenta, uno por cada línea de salida con las siguientes características:
- Sensibilidad 300 mA.
- Inmunidad contra disparos intempestivos 5 kA
- Inmunidad contra los efectos provocados por las lámparas de descarga
- Inmunidad contra loss transistorios, armánicos, altas frecuencias y corrientes continuas (diodos, tiristores, triacs, etc.)
- Respuesta selectiva con retardo medio de 100 milisegundos
- Las canalizaciones se realizarán con tuberías de polietileno de doble pared (corrugado exterior, lisa interior) según Norma UNE EN 50086.2.4 de 110 mm. de diámetro para los viales y de 63 mm. para plazas, parques y jardines.

Líneas

Conductores.- Los conductores serán de cobre, unipolares, flexibles, con aislamiento de polietileno reticulado con cubierta exterior de neopreno de 0,6/1 KV de tensión de servicio.

Acometida a Luminarias.- Se realizará desde la caja de derivación a pie de báculo, mediante conductor flexible de 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> de sección que incluye fase, neutro y conductor de protección para la puesta a tierra de la luminaria. Será de 0,6/1 KV. de tensión de servicio con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta exterior de PVC.

Cajas de Derivación.- Serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cuatro bornas para la conexión de cable hasta 25 mm<sup>2</sup> y protegidas con fusible UTE de 10 x 38 hasta 20 A., grado de estanqueidad P-44, según normas DIN 40.050, marca Claved, modelo 1468 ó similar.

Farola.-Se utilizarán farolas modelo. "amandine" AMA-FP-D7-MRV con luminaria modelo realia, de 3.850 m. de altura, o similar, con uno o tres brazos.

Están formadas por base y fuste de fundición de hierro, remate superior Ros RM-20 y brazos Ros BRA - 341 de fundición de aluminio, pernos de anclaje 18x500 mm., escudo de Vigo en los dos brazos y pintada en color Ral 7016 según DF.

Luminarias.- Las luminarias serán modelo realia o similar, con imprimación epoxi y acabado en poliuretano alifático bicomponente con color según indicaciones de la D.F., con grupo eléctrico Leed de 12 leds 35 W, 3500 K, 1000 mA. Eficiencia energética =53 lux·m<sup>2</sup>/W



Equipos- Irán alojados en el interior de la luminaria y serán de alto factor.

#### Puesta a Tierra de la Instalación

-La toma de tierra de la instalación será de resistencia inferior a 20 ohmios y dispondrá de un registro próximo al cuadro de mando para efectuar las mediciones pertinentes.

-Todas las líneas de distribución que parten del cuadro, irán acompañadas de su correspondiente conductor de protección. -Se aprovecharán las arquetas existentes para instalar una pica de toma de tierra a la que se conectará el conductor de protección.

Cálculos Eléctricos.- Se han de ajustar a lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, justificando secciones, caídas de tensión, etc. De acuerdo con la Instrucción MIBR-017, la máxima caída de tensión no superará el tres (3) por ciento de la tensión nominal de la red.

#### Mobiliario Urbano

Como mobiliario urbano se prevén bancos y papeleras, distribuidas estratégicamente.

### 3. DISPOSICIONES GENERALES

- Adscripción de las obras: Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado (PGAG)
- Dirección de las obras: Será de aplicación lo dispuesto en la Ley de Contratos del Estado, Reglamento General de Contratación y Cláusula 4 del PCAG.
- Funciones del Director: Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 101.3 del PG.3.
- Personal del Contratista: Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 101.4 del PG.3.
- Ordenes al Contratista: Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 101.5 del PG.3.
- Libro de incidencias: Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 101.6 del PG.3.
- Contradicciones y Omisiones del Proyecto: Lo especificado en el Pliego de Prescripciones, aunque este omitido en los Planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese expuesto en estos Documentos, en caso de contradicción entre Planos y Pliego, prevalecerá lo prescrito en este último. Las omisiones de estos Documentos o las descripciones erróneas de

los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para el uso y costumbre deberán ser realizados, y no solo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar esta parte de la obra, sino que deberá realizarla como si estuviera complementemente descrita en los Planos y Pliego de Prescripciones.

### 4. INSPECCION DE LAS OBRAS

El Constructor proporcionará a la Dirección Técnica o a sus delegados toda clase de facilidades para los reconocimientos, replanteos, mediciones y ensayos de los materiales, así como para la inspección de la obra en todos sus trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, así como a los talleres o fábricas donde se producen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

Serán de cuenta del Constructor, los gastos de Inspección y Vigilancia así como todos los ensayos en Laboratorio oficial para su recepción y empleo en obra, de los materiales.

### 5. COMPROBACION DEL REPLANTEO, PROGRAMA DE TRABAJOS Y ORDEN DE INICIO DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 103 del PG.3 apartado 2,3 y 4.

### 6. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo especificado en el Artículo 104 del PG.3 sin que ello implique derecho del contratista a que se le abonen los gastos ocasionados en el sentido de lo especificado en el Artículo 104.8 del PG.3, incluyéndose en el precio del Contrato, no solo los de construcción, sino también los de conservación.

### 7. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 65 del PCAG.

Cada clase de obra de medirá exclusivamente en el tipo de unidades, lineales, de superficie, de volumen o de peso, que en cada caso se especifique en el Cuadro de Precios Núm. 1. Excepcionalmente el Ingeniero Director de las obras podrá autorizar previamente a la ejecución de determinadas unidades, su medición y abono en unidades de distinto tipo del previsto, establecido,



por escrito y con la conformidad del Contratista, los oportunos factores de conversión.

Cuando haya necesidad de pesar materiales directamente a su recepción o a medida que se empleen en obra, el Contratista deberá situar, y a su costa en los puntos que señale el Ingeniero Director de las Obras, las básculas o instalaciones necesarias debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas. Su utilización deberá ir precedida de la aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

Todas las mediciones básicas para la cubicación y abono de obras, incluidas los levantamientos topográficos, que se utilicen a este fin, deberán ser conformados por representantes autorizados del Contratista y del Ingeniero Director de las Obras, y aprobados por éste. Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de ocultación. Si la medición no se efectúa a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarla a cabo.

### 1.1 ABONO DE LAS OBRAS

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios núm. 1 del Proyecto, con el alza o baja que resulte de la adjudicación.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establecen en este Pliego y comprenden el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales, la mano de obra y la utilización de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para su ejecución, así como cuantas necesidades circunstanciales se presenten para la realización y terminación de las unidades de obra.

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación o empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondiente, a menos que específicamente se excluya alguno en el Artículo correspondiente. Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos sean aprobadas por la Administración.

Igualmente se entenderán incluidos, los gastos ocasionados por:

- La ordenación del tráfico y señalización de las obras.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.

- La conservación durante el plazo de garantía.
- Los incluidos en el Artículo 106.3 del PG.3/75.
- Las instalaciones o básculas necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones en peso requeridas, situadas en aquellos puntos que señale el Director de las Obras.

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios núm. 1, con la rebaja que resulte de la licitación, son los que sirven de base al Contrato, y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellas, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Los precios del Cuadro de Precios núm. 2, con la rebaja que resulte de la licitación, se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea necesario abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse los contratados.

### 1.2 PARTIDA ALZADA

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 106.2.4. del PG.3/75.

### CONTROL PREVIO DE LOS MATERIALES

Para su instalación y empleo en obra, deberán ser presentados a la Dirección de la misma, catálogos y muestras de los distintos materiales, indicando sus dimensiones y características principales y le facilitará los datos y muestras que esta le solicite.

No podrán emplearse materiales y equipos que no hayan sido aceptados previamente por la Dirección. Este control previo no implica una recepción definitiva, pudiendo ser rechazados, si no cumplen el Pliego de Prescripciones del Proyecto, debiendo reemplazarse los materiales rechazados por otros que cumplan las condiciones exigidas.

## 8. COMPROBACIÓN DE LOS MATERIALES

Se comprobará que los materiales utilizados son los aceptados en el control previo y si corresponden con las muestras que obran en poder de la Dirección.

Las comprobaciones que no se realicen en presencia y bajo el control de la Dirección deberán encomendarse a un Laboratorio oficial u Homologado.

Los precios de las unidades de obra llevan incluido un 2% para su control de calidad.



## 9. MATERIALES NO ESPECIFICADOS

Todos los materiales serán de primera calidad, y para su empleo en obra deberán ser previamente aprobados por la Dirección de la misma.

## 10. PLAZO DE EJECUCIÓN

La obra se llevará a cabo en un plazo de catorce meses (14 meses)

## 11. LIQUIDACIÓN

Recibidas las obras de acuerdo con lo que se especifica en el Artículo 111, se procederá a su medición general y definitiva con asistencia del Contratista, formulándose la liquidación de lo realmente ejecutado, tomando como base para su valoración las condiciones económicas establecidas en el Contrato.

Una vez acordada y aprobada la liquidación de las obras podrá ser extendida la oportuna certificación por el resto de la obra, que según la liquidación aprobada, resulte pendiente de este requisito.

## 12. PRECIOS CONTRADICTORIOS

En caso de necesidad de ejecutar una unidad no prevista en el Contrato, el contratista propondrá su importe en un plazo no inferior a un mes, antes de su ejecución.

En cualquier caso, la no existencia de un precio unitario, no será justificación de retraso en su ejecución.

Como base para el cálculo del nuevo precio, se utilizará siempre los precios descompuestos básicos, de materiales, mano de obra y maquinaria existentes en el Proyecto aprobado.

## 13. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran al

suministro 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 comercio.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Constructor obtener 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 deriven.

## 14. PLAZO DE GARANTIA

El Plazo de Garantía será de DOCE (12) MESES, durante este período son de cuenta del Contratista todas las obras que sean necesarias para mantener las obras en perfecto estado de conservación y con arreglo a las condiciones establecidas en el presente Pliego.

## 15. GASTOS DE CONTROL DE CALIDAD Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS Y ENSAYOS

Los gastos de control, vigilancia de las obras y de todos aquellos ensayos que considera precisos el Director de Obra, y que efectúen durante la ejecución de las obras y hasta la recepción definitiva, serán abonados por el Contratista, considerándose incluidos en los precios de las distintas unidades de obra, suponiendo el 2 % del Presupuesto de Ejecución Material.

Los precios de las unidades de obra llevan incluido un 2% para su control de calidad.

## 16. MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares de toda clase, necesarios para la ejecución de las obras, incluso las provisionales, si fuera necesario realizarlas, se consideran comprendidos en los precios de las distintas unidades de obra, sin que el

Contratista pueda hacer reclamación alguna de modificación de precios por este concepto.

## 17. MODO DE ABONAR LAS OBRAS INCOMPLETAS

Si como consecuencia de rescisión, o por otra causa fuese necesario valorar obras incompletas, se





aplicarán los precios del Cuadro de Precios núm. 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

## 18. ABONO DE PARTIDAS A JUSTIFICAR

Se medirán y abonarán por unidades de obra realmente ejecutadas, medidas sobre el terreno. Las partidas alzadas de abono íntegro, se detallan en el Documento Núm. 4 del presente Proyecto.

## 19. ABONO DE OBRA INCOMPLETA O DEFECTUOSA, PERO ACEPTABLE

Cuando por cualquier causa, fuera menester valorar obras incompletas o defectuosas, pero aceptables a juicio de la Dirección de las Obras, esta determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera terminar las obras con arreglo a las condiciones del Pliego sin exceder de dicho plazo o rechazarlo.

Una vez efectuada la recepción provisional, se procederá a la medición general de las obras que han de servir de base para la valoración de las mismas.

La liquidación de las obras se llevará a cabo después de realizada la recepción definitiva, saldando las diferencias existentes por los abonos a cuenta y descontando el importe de las reparaciones y obras de conservación que haya sido necesario efectuar durante el plazo de garantía en el caso de que el Contratista no las haya realizado por su cuenta.

## 20. SEÑALIZACIÓN Y PROTECCION DEL TRÁFICO

Mientras dure la ejecución de las obras se cumplirán la O.M. de 14 de Marzo de 1.960 y la Orden Circular núm. 67 de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de las obras.

## 21. GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general o su comprobación y los replanteos parciales, los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de protección de materiales y la propia obra, contra todo daño,

deterioro o incendio, cumpliendo os Reglamentos vigentes por el almacenamiento de explosivos y desperdicios y basuras, los de construcción y conservación de caminos provisionales, desagües, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y demás dentro de las obras, los de retirado, a fin de las obras de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarios para las obras, así como la adquisición de dicha agua y energía. La retirada de los materiales rechazados, la corrección de las deficiencias observadas, puesta de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas, que proceden de la deficiencia de materiales o de una mala construcción.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, será asimismo, de cuenta del Contratista, los gastos originados por la liquidación, tal como los de retirada de los medios auxiliares o no en la ejecución de las obras proyectadas.

## 22. MODIFICACIONES EN EL PROYECTO

La Administración podrá introducir en el Proyecto antes de empezar las obras o durante su ejecución las modificaciones necesarias para la normal construcción de las mismas, aunque no se hayan previsto en el Proyecto y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu o recta interpretación, también podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento o disminución y aun supresión.

## 23. INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES GENERALES

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particular que se señalan a continuación:

a) Con carácter general:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre (B.O.E. nº 40 del 16-2-71).
- Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley de Ordenación y Defensa a la Industria Nacional.
- Orden VIV/561/2010 de 1 de febrero sobre condiciones básicas de Accesibilidad.
- Pliego de Cláusulas Administrativas particulares de la subasta o concierto directo.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Normas UNE, de obligado cumplimiento en el M.O.P.U.
- Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia.



- Ley 15/2004, de 29 de diciembre, de modificación de la Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia.
- RD 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
- Ley 8/1997, 20 de agosto. Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la comunidad autónoma de Galicia.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

b) Con carácter particular:

#### MINISTERIO DE FOMENTO

• PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes." Con las modificaciones aprobadas por las órdenes del MOPTMA: O.M. del 1.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5), O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10), O.C. 326/00 de 17.2.2000 del Ministerio de Fomento.

• Normas vigentes del Laboratorio de Transportes y Mecánica de Suelos para la ejecución de ensayos de materiales.

- Orden Circular OC 299/87, Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente, 1981.
- Instrucción para la recepción de cementos, RC-97, Mayo-1997.
- Instrucción de hormigón estructural, EHE-98, según R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre.
- Eurocódigo 2, Estructuras de hormigón.
- Norma MV-101 sobre acciones para proyectos de edificación.
- EA-95, Estructuras de acero en edificación.
- Eurocódigo 3, Estructuras de acero.
- Instrucción de carreteras 5.1 IC Drenaje
- Instrucción de carreteras 5.2.- IC, Drenaje Superficial, Julio-1990.
- Instrucción 6.1.-IC, Secciones de Firme, Mayo-1989.
- Norma de Carreteras 8.2.-IC, Marcas Viales.
- Norma de carreteras 8.1.- IC, Señalización Vertical de 28 de Diciembre de 1.999.
- Orden Circular 321/95 T. y P., Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas, Julio-1974.
- Recomendaciones para la instalación, adjudicación y recepción de canalizaciones de agua potable. (AEAS-1992)
- Recomendaciones relativas a acometidas redes de distribución y contadores (AEAS-1984)

- Norma UNE-EN 124: Dispositivos de cubrimiento y cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, de Septiembre de 1.995
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, Septiembre-1986.
- Norma UNE-EN 1610: Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento, de septiembre de 1.998
- Recomendaciones para redes de alcantarillado (AEAS-1988).
- Recomendaciones para acometidas de saneamiento (AEAS-1992).
- Normativa ASTM para la construcción y recepción de alcantarillado.
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985 de Aguas, Abril-1986.
- NBE-AE-88, Acciones en la Edificación, Noviembre-1988.
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación NCSE-94.
- NBE-CPI/96, Condiciones de protección contra incendios en los edificios.
- Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras. 1998.

#### MINISTERIO DE INDUSTRIA

- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, Marzo-1995.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Septiembre de 1973.
- Ordenación del Sector Eléctrico Nacional. Ley 40/1994 de 30 de Diciembre.
- Regulación del Sector Eléctrico. Ley 54/1997 de 27 de Noviembre.
- Reglamento de líneas aéreas de Alta Tensión. Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre y corrección.
- Especificaciones técnicas de obligado cumplimiento de candelabros metálicos, báculos y columnas. Real Decreto 2642/85 de 18 de Diciembre y modificaciones.
- Normas e informes técnicos emitidos por UNION FENOSA.
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. Orden MIE 26-1083 e instrucciones complementarias.
- UNE 60.302 Canalizaciones para combustibles gaseosos. Emplazamiento.
- UNE 60.305 Canalizaciones de acero para combustibles gaseosos. Zonas de seguridad y coeficientes de cálculo, según emplazamiento.
- UNE 60.309 Canalizaciones para combustibles gaseosos. Espesores para tuberías de acero.
- ANSI B.31.8 Tuberías para transporte y distribución de gas.
- ANSI B.36.10 y B.16.5 Accesorios y materiales para tuberías.
- API 5L Especificaciones para tuberías.
- API 6D Especificaciones para válvulas.
- ASTM Especificaciones para materiales.
- API 1104 Especificaciones para soldadura y homologación de procedimiento.



- API RP 1102 Especificaciones para cruces de carreteras.
- UNE 14.011 Calificación de soldaduras mediante rayos X. Defectos de las uniones soldadas.
- UNE 14.042 Calificación de soldadores.
- DIN 30.670 Revestimiento externo de conducciones. Polietileno.
- UNE 53.333 Tubos de polietileno de media y alta densidad para canalizaciones enterradas de distribución de combustibles gaseosos.

#### MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES

- Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y Salud en las obras de construcción, Octubre de 1997.

#### CONSELLERÍA DE POLÍTICA TERRITORIAL, OBRAS PÚBLICAS E VIVENDA DE LA XUNTA

- Ley 1/1997 del suelo de Galicia, Marzo 1997.

Cuando exista alguna diferencia, contradicción o incompatibilidad entre algún concepto señalado expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas y el mismo concepto señalado en alguna o algunas de las disposiciones generales relacionadas anteriormente, prevalecerá lo dispuesto en aquel, salvo autorización expresa por escrito del Ingeniero Director de la obra.

En el caso en que se presenten discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las normas señaladas, salvo manifestación expresa en contrario por parte del Proyectista, se sobreentenderá que es válida la más restrictiva.

Las condiciones exigidas en el presente Pliego deben entenderse como condiciones mínimas.

## 24. DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA

El presente Pliego estará complementado por las condiciones económicas que puedan fijarse en las condiciones del Concurso, Bases de Ejecución de las obras o en el Contrato de Escritura.

Las condiciones de este Pliego serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas, en forma expresa por los Anuncios Bases, Contrato o Escritura antes citada.

## 25. CONFRONTACION DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar, prontamente, al Ingeniero Director, sobre cualquier contradicción.

Las cotas de los planos tendrán, en general, preferencia a las medidas a escala.

Los planos de mayor escala deberán, en general, ser preferidos a los de menor escala. El Contratista deberá confrontar los Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable de cualquier error que hubiese podido evitar de haber hecho la confrontación.



## CAPÍTULO II: CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES

---





## 1. CEMENTOS

El tipo, clase y categoría del cemento utilizable, será P-350, definido en la vigente Instrucción para la recepción de Cementos, RC-97, así como la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE Real Decreto 261/98 de 11 de diciembre.

## 2. BETUNES ASFALTICOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 211 del PG.3  
Los betunes a emplear, salvo que el Director de la Obra considere oportuno su modificación, será B 50/70.

## 3. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 542 del PG.3 El filler será totalmente de aportación: cemento P-350.

Las mezclas bituminosas serán de los tipos: S-22 y D-16, según las capas en que se empleen.

## 4. EMULSIONES ASFALTICAS

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 213 del PG.3/75.

Salvo en indicación de lo contrario del Director de la Obra, a la vista de las condiciones particulares de la ejecución de la obra, se emplearán las siguientes:

- ECR-1D: en Riegos de Adherencia y de Curado
- ECI en Riegos de Imprimación

## 5. AGUA

El agua que se emplee en la confección de toda clase de morteros y hormigones, deberá ser dulce y cumplirá con lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE); previamente a su empleo en obra se someterá a aquellos análisis que el Director de Obra estime oportunos para resolver sobre su aceptación.

## 6. MATERIAL PARA RELLENOS

Cumplirá lo establecido en el Artículo 330 del PG.3, empleándose únicamente "SUELO SELECCIONADO" en el sentido que dispone el apartado 3 del citado Artículo.

## 7. SUB-BASE GRANULAR

Los materiales a emplear para la formación de la sub-base granular, cumplirán lo establecido en el Artículo 500.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Su composición granulométrica se ajustará a lo establecido en el Artículo 500.2.2 del citado PG.3 y denominada como S-2 en el Cuadro 500.1 del mencionado Artículo.

Su calidad estará de acuerdo con lo establecido en el Artículo 500.2.3 del PG-3.

La capacidad de soporte del material utilizado en la sub-base cumplirá un índice C.B.R. superior a veinte (20), determinado de acuerdo con la norma NLT-111/58.

El material para la sub-base a la que se refiere el presente Artículo tendrá un equivalente de arena superior a treinta (30).

La determinación de este parámetro se hará de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 500.2.5 del PG-3.

## 8. BASE GRANULAR -ZAHORRA ARTIFICIAL

Se entiende como Zahorra Artificial, a una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de elementos que la componen es de tipo continuo.

Los materiales cumplirán lo establecido en el Artículo 501.2 del PG-3 y su curva granulométrica se ajustará al huso Z-1, reseñado en el Cuadro 501.1. Del Artículo 501.2.2 del PG-3.

El coeficiente de desgaste, medido en el ensayo de Los Ángeles, según Norma NLT149/72, será inferior a treinta (30).

El material será NO PLASTICO, con un equivalente de arena superior a treinta y cinco (35).



Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT105/72, NLT-106/72 y NLT/113/72

## 9. ADOQUINADO DE PIEDRA LABRADA

Se definen como adoquinados los pavimentos ejecutados con adoquines.

Se definen como adoquines las piedras labradas en forma de tronco de pirámide, de base rectangular, para su utilización en pavimentos.

Los adoquines deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta.
- Carecer de grietas, pelos coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.
- Tener adherencia a los morteros.
- Su cara superior será plana y sus bordes no estarán rotos ni desgastados; tendrán unas medidas de dieciocho a veinte (18-20) centímetros de largo, y nueve a once (9-11) centímetros de ancho. El tizón será de catorce a dieciséis (14-16) centímetros. La cara inferior tendrá como medidas las cinco sextas partes (5/6) de las homólogas superiores; las caras laterales estarán labradas de manera que las juntas producidas al ejecutar el pavimento no sean superiores a ocho (8) milímetros de ancho.
- Los ángulos de fractura presentarán aristas vivas.
- En cuanto a condiciones de calidad cumplirán con lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

## 10. HORMIGONES

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 610 del PG-3, empleándose en las distintas clases de obra aquellos definidos en el Cuadro de Precios Núm. 1, de acuerdo con su resistencia característica, determinada según las normas UNE 7240 y UNE 7242.

Las unidades de obra que se consideran incluidas en el presente punto son las siguientes:

Hormigón H-150 y H-175 en capas de regularización y limpieza

Hormigón HA/20/P/20/IIIa y HA/25/P/20/IIIa en hormigones en masa y armados.

En los planos figuran las resistencias características de los hormigones de los distintos elementos, así como el nivel de control que se les aplicará.

## 11. PIEDRA

### Definición y clasificación

Se define como mampostería a la obra de fábrica realizada con piedras sin labra o con poca labra de tamaño tal que permita manejarlas a mano.

La mampostería se clasifica en:

- Careada: en la que los mampuestos están labrados por una sola cara que define el paramento.
- Concertada: la que se construye colocando, en sus paramentos vistos, mampuestos con sus caras labradas en forma poligonal más o menos regular para que su asiento se verifique sobre superficies sensiblemente planas.
- Descafilada: cuando los mampuestos están labrados en los bordes de una cara, que define el paramento dejándose el resto de dicha cara saledizo o averrugado.
- En seco: la construida colocando los mampuestos a hueso, sin ningún mortero de unión ante ellos.
- Ordinaria: cuando se colocan, incluso en el paramento, piedras o mampuestos de varias dimensiones, sin labra ninguna, arreglada solamente a martillo.

### Características

El mortero a utilizar en la mampostería será el M-250 definido en el correspondiente apartado del presente Pliego.

La piedra a emplear en mampostería deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogénea, de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.
- Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearlas con el martillo.
- Ser inalterable al agua y a la superficie y resistente al fuego.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.
- Cada pieza deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación y será de una conformación tal, que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica especificadas.
- Las dimensiones en las piedras serán las indicadas en los planos y, si no existieran tales detalles al respecto, se preverán las dimensiones y superficies de las caras necesarias para obtener las características generales y el aspecto indicado en los mismos.



- Por lo general las piedras tendrán un espesor superior a 10 centímetros, anchos mínimos de una vez y medio su espesor y longitudes mayores de una vez y medio su ancho. Cuando se emplean piedras de coronación, sus longitudes serán, como mínimo, las del ancho del asiento de su tizón más 25 centímetros.
- Por lo menos un 50% del volumen total de la mampostería estará formado por piedras cuya cubicación sea, como mínimo, de 20 decímetros cúbicos.
- Las piedras se trabajarán con el fin de quitarles todas las partes delgadas o débiles.
- Los mampuestos se desbastarán y labrarán de acuerdo con el tipo de fábrica de que se trate. Se seguirá lo indicado en el PG-3, salvo que se especifiquen estas operaciones por parte de la Dirección de Obra.
- Las tolerancias de desvío en las caras de asiento respecto de un plano, y en juntas, respecto de la línea recta, no excederán de 1,5 centímetros.
- La capacidad de absorción de agua será inferior al dos por ciento (2%) en peso.

## 12. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este Pliego, cumplirán las de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural". Además cumplirán la siguiente normativa.

UNE 127011-95 EX. Pozos prefabricados de hormigón para conducciones sin presión.

UNE-EN 124-95. Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

UNE 83304-84. Ensayos de hormigón. Rotura por compresión.

La piedra que emplee en las obras, deberá ser granítica, dura, compacta y sin señal alguna de disgregación, desechándose en consecuencia toda aquella en la que predomine el feldespato o la mica. Excepto la cuarcita verde, ya que se usarán losas irregulares de dicho material para decoración en el parque del Castro.

La densidad de este material deberá ser, cuando menos de dos mil quinientos kilopondios por metro cúbico (2.500 Kp/m<sup>3</sup>), no admitiéndose el empleo de piedra con densidad inferior a la indicada.

La piedra será de igual o mejor calidad de la de los mejores bancos de las canteras de la localidad, siempre que ésta reúna las condiciones exigidas.

No se autoriza el empleo de piedra sin el previo reconocimiento y aprobación del Director de las Obras.

La piedra a emplear en mamposterías será granítica y deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogénea, de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.
- Carecer de grietas, coqueas, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearla con un martillo.
- Ser inalterable al agua y a la intemperie y resistente al fuego
- La resistencia a compresión en probeta cúbica será superior a 1.000 Kg/cm<sup>2</sup>
- Tener suficiente adherencia a los morteros.
- Su capacidad de absorción de agua será inferior al 2% en peso.
- Cada piedra deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación, y será de una conformación tal que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica especificadas.
- Las piedras a emplear en la mampostería del muro de contención, tendrán un espesor superior a cincuenta (50) centímetros; anchos mínimos de cincuenta (50) centímetros y longitudes mayores de una vez y media (1,5) su ancho.
- Los mampuestos se desbaratarán, hasta conseguir formas regulares, labrándose en tosco con el picón y se trabajarán con el fin de quitarles todas las partes delgadas y débiles.
- Las tolerancias de desvío de las caras de asiento, respecto de un plano, y en juntas, respecto de la línea recta, no excederá de 2,5 cm.

## 13. GRAVA

La piedra que se utilice para la fabricación de la grava para hormigones deberá cumplir las condiciones de la piedra descrita en el Artículo anterior, debiendo proceder, en consecuencia, del machaqueo de dicha piedra.

La granulometría de la grava cumplirá las condiciones exigidas en el apartado del Capítulo correspondiente de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El tamaño máximo de la grava será de seis centímetros, entendiéndose como tamaño máximo de un árido, el lado neto de la malla cuadrada de un cedazo que retenga el cinco por ciento, en peso, del total del árido cribado.

Previamente a su empleo en obra, este material deberá ser reconocido por la Dirección de las Obras.

## 14. ARENA PARA MORTEROS Y HORMIGONES

La arena empleada en la fabricación de morteros y hormigones, será silíceo y estará limpia y exenta de material extraños.



No se autoriza el empleo de arena procedente del machaqueo de piedra o de playa o de fondos marinos.

La arena cumplirá las condiciones exigidas para este material en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y tendrá como tamaño máximo cinco milímetros (5 mm.).

## 15. FUNDICIÓN

La fundición será de segunda fusión, presentando una fractura de grano fino y homogéneo, deberá ser tenaz y dura, pudiendo sin embargo, trabajarse con lima y buril.

No tendrá bolsas de aire o huecos, manchas, pelos u otros defectos que perjudiquen a su resistencia, su continuidad y buen aspecto de la superficie.

Los orificios para pasadores y pernos, se practicarán siempre en taller haciendo uso de las correspondientes máquinas herramientas. La Dirección de las Obras podrá exigir que los orificios vengan taladrados según las normas que se fijarán en cada caso.

La resistencia mínima a la tracción será de quince kilopondios por centímetro cuadrado (15 kp/cm<sup>2</sup>).

## 16. MADERA PARA MOLDES Y ENCOFRADOS

La madera que se empleará en moldes y encofrados deberá ser seca, sana, limpia de nudos y veteaduras, así como hallarse bien conservada, presentando la suficiente resistencia para el uso a que se destine.

Habrà sido cortada en época oportuna y almacenada durante algún tiempo, no pudiendo emplearse en obra antes de transcurridos tres meses desde la fecha en que hubiese sido cortada y desbastada.

## 17. MOLDES Y ENCOFRADOS

Los moldes y encofrados serán de madera que cumpla las condiciones exigidas para ella en el presente Pliego, admitiéndose metálicos o de otro material siempre que cumpla análogas condiciones de eficacia.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán tener resistencia y rigidez necesarias para que, con el ritmo de hormigonado previsto y especialmente bajo los efectos del vibrado, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante su puesta en obra, ni durante el período de endurecimiento, ni en los encofrados movimientos excesivos.

En general podrán admitirse movimientos locales de cinco milímetros como máximo.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón en ellos fabricadas no presenten defectos, bombeos, resaltados y rebabas de más de cinco milímetros.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias agresivas a la masa del hormigón.

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

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

Se autoriza el empleo de tipos y técnicas de encofrado, cuya utilización y resultado, estén sancionados por la práctica, debiendo justificarse ante la Dirección de las Obras, para su aprobación.

## 18. LADRILLOS

Se define como fábricas de ladrillo aquellas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

Serán de primera calidad en el sentido que dispone el Artículo 221 del PG-3 para los ladrillos huecos, con el 222 los ladrillos macizos y con el artículo 223 los ladrillos perforados.

Si en los paramentos se emplea ladrillo ordinario, éste deberá ser seleccionado en cuanto a su aspecto, calidad, cochura y coloración, con objeto de conseguir la uniformidad o diversidad deseada.

El Contratista estará obligado a presentar muestras para seleccionar el tipo y acabado.

En los paramentos es necesario emplear ladrillos y cementos que no produzcan eflorescencias.

## 19. BLOQUES DE MORTERO DE CEMENTO

Bloque prefabricado obtenido por un proceso de moldeado de una pasta de mortero hecha con cemento Pórtland, áridos escogidos, agua y, eventualmente, aditivos.

Los bloques a emplear serán del tipo: bloque el perforado para revestir.

Los extremos pueden ser lisos o machihembrados. No tendrá deformaciones, alabeos ni





desconchados en las aristas. No tendrá fisuras y su textura superficial será la adecuada para facilitar la adherencia del posible revestimiento. La forma de expresión de las medidas es longitud x altura x anchura.

El fabricante garantizará que los materiales utilizados para la fabricación de los bloques cumplan las exigencias de la norma UNE 41-166.

Los bloques cumplirán las exigencias de resistencia térmica, aislamiento acústico y resistencia al fuego especificadas en la D.T. El fabricante o suministrador facilitará, cuando la D.F. lo solicite, los documentos que garanticen estos valores.

### 1.3. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE:

Suministro: Empaquetados sobre palets.

Almacenamiento: En lugares protegidos de la intemperie y sin contacto directo con el suelo. Se evitará que se rompan o se desportillen.

### 1.4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

RB-90 Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.

UNE 41-166-89 (1) EXP Bloques de hormigón. Definiciones, clasificación y características generales UNE 41-16.

## 20. BORDILLOS

Serán de piedra granítica de 15 x 30 cm.

Su forma y dimensiones serán las descritas en la hoja correspondiente de los planos, con una sección de quince por treinta centímetros (15x30).

En todo aquello relativo a calidades, tolerancias en las dimensiones y forma, será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 570 del PG-3.

## 21. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO

Cumplirán las especificaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y lo dispuesto en el Artículo 241 del PG-3, empleándose acero tipo B-500 S.

## 22. MALLAS ELECTROSOLDADAS

Cumplirán las especificaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) y lo dispuesto en el Artículo 242 del PG-3, empleándose acero tipo B-500 S.

## 23. CONDUCTOS DRENANTES

Los conductos drenantes serán de PVC mediante unión helicoidal de la banda que lo conforman, serán rígidos y de diámetro 100 mm.

## 24. TUBERIA DE P.V.C.

Se proyecta la utilización de tubo de PVC de pared estructural en los colectores de pluviales.

Será de aplicación lo que especifica en la orden 25151 de 15 de Septiembre de 1986, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones, publicado en el BOE el 23 de Septiembre de 1986, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.
- Características del material. El material empleado en la fabricación de estos tubos es la resina de PVC virgen, a partir de la que se elaboran los tubos por extrusión.
- Las características físicas del material que constituyen la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las indicadas en la Orden referida.
- Las superficies exteriores e interior de los tubos serán lisas, con un extremo liso y otro abocardado con cajera, en la que se aloja una junta elástica SBR.

La pared estructurada del tubo supone un mejor aprovechamiento de la misma para absorber presiones internas y deformaciones originadas por cargas externas.



## 25. SEÑALES DE CIRCULACIÓN

Sus elementos, placas y elementos de sustentación y anclaje cumplirán lo establecido para cada uno de ellos en el artículo 701 del PG-3.

La forma y dimensiones de las señales, tanto en lo que se refiere a las placas, como a los elementos de sustentación y anclaje, serán las indicadas en los planos.

Su procedimiento de construcción y recepción cumplirá lo especificado en el Artículo 701 del PG-3.

## 26. MARCAS VIALES

Pintura a emplear en Marcas Viales Reflexivas

El presente Artículo establece las condiciones que han de regir para las marcas viales. Es decir, las que se utilicen para marcar líneas, palabras o símbolos que deban ser reflectantes dibujados sobre el pavimento de la carretera.

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 278.1 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y atendiendo a su color, la pintura a emplear será de clase B de color blanco.

Su composición, características de la pintura líquida, características de la película seca, coeficiente de valoración, toma de muestras para los ensayos de identificación de los suministros y ensayos de identificación, estarán de acuerdo con lo establecido en el mencionado Artículo 278 del PG-3

## 27. CONTROL PREVIO DE LOS MATERIALES PARA LA INSTALACION ELECTRICA

En el plazo de diez (10) días contados desde la fecha del Contrato, el Contratista presentará a la Dirección Facultativa, catálogo de los distintos materiales, indicando dimensiones y características principales, y facilitará los datos y muestras que ésta le solicite.

Este control previo no implica la recepción definitiva de los materiales, pudiendo rechazarlos aún después de instalados sino cumplen las prescripciones de este Pliego, debiendo ser remplazados por otros que se ajusten a las condiciones exigidas

En ningún caso podrá instalarse en obra materiales que no hayan sido probados para su empleo por la Dirección Facultativa

Una vez aprobados cada uno de los materiales a emplear, el Contratista notificará por escrito los nombres de los fabricantes y designación comercial de los materiales que se emplearán en obra y depositará las muestras de los tipos de cables, mangueras, luminarias, lámparas, reactancias, condensadores, portalámparas, cajas de conexión y empalme, y del cuadro de maniobra eléctrico, en el lugar que designe la Dirección de la Obra.

## 28. CONDUCCIONES ELECTRICAS

Se empleará en las líneas generales cable termoplástico 06/1 KV en las conexiones desde la línea general a las luminarias, cable antihumedad, con una sección mínima de seis (6) milímetros cuadrados.

Para su recepción se realizarán los siguientes ensayos y medidas:

- Medida de resistencia óhmica.
- Medida de resistencia del aislante.
- Ensayo de tensión.
- Ensayo de envejecimiento del aislamiento.

## 29. BÁCULOS

Los báculos a emplear serán de chapa de acero galvanizado, de tres (3) milímetros de espesor. En los báculos el poste y brazo serán de una sola pieza, dispondrán de un pie con un registro con tapa para alojamiento de los bornes y fusibles, así como de los necesarios pasos de cables. La altura útil y el brazo se indican en los planos.

## 30. LÁMPARAS

Las lámparas serán las indicadas en los Cuadros de Precios, para las luminarias.

Para su recepción en obra se realizarán los siguientes ensayos:

- Medida del consumo de la lámpara.
- Medida del flujo luminoso inicial.
- Ensayo de duración para determinar la vida media.



Ensayo de depreciación midiendo el flujo luminoso emitido al final de la vida indicada por el fabricante.

Para realizar los ensayos y medidas, se tomarán por muestras y como mínimo, cinco (5) lámparas, considerando como resultado de los ensayos el promedio de los distintos valores obtenidos.

### 31. LUMINARIAS

Las luminarias serán de cierre hermético para lámparas de vapor de sodio alta presión.

La carcasa será de fundición inyectada de aluminio, en dos (2) piezas, la superior que aloja el reflector, lámpara, portalámparas, accesorios de conexión y dispositivos de fijación al brazo del báculo; la inferior soporta el reflector y se articula con la superior mediante una charnela.

El acabado exterior de la carcasa, reunirá las condiciones necesarias para resistir las condiciones de la intemperie en buen estado.

El sistema óptico estará constituido por el conjunto reflector-refractor, que se acoplarán automáticamente al cerrar la luminaria mediante una junta de silicona o similar montada en el reflector, lo que asegura la hermeticidad del conjunto.

El reflector será de una sola pieza de aluminio puro de noventa y nueve con noventa y nueve (99,99) oxidado y abrillantado. El refractor será de vidrio termorresistente.

El sistema óptico dispondrá de dispositivo de reglaje.

El portalámparas será de porcelana de alta resistencia térmica y mecánica, con dispositivo de ajuste vertical y en el sentido del ojo de la luminaria.

Para su recepción en obra se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayo del espesor de la capa de aluminio.

Ensayo de continuidad de capa.

Ensayo de resistencia a la conexión.

Ensayo de fijado de las películas anódicas.

### 32. APARATOS DE PROTECCIÓN A INTERRUPTORES

Las comprobaciones se efectuarán según lo establecido en los artículos quince y dieciocho (Art. 15 y 18) del Reglamento Electrónico de Baja Tensión.

### 33. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN NO DESCRITOS

Todos los elementos necesarios para la correcta instalación serán de primera calidad y cumplirán con lo especificado en la Legislación vigente para cada uno de ellos.

Para su empleo en obra será necesaria la aprobación de la Dirección Facultativa.

### 34. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Los datos que figuran en el Anejo correspondiente, y demás Documentos de este Proyecto relativos a préstamos, yacimientos, canteras y posibilidad de empleo de materiales en las condiciones indicadas en las distintas unidades de obra, no tienen carácter contractual.

Por tanto el Contratista no está obligado a utilizar materiales de dicha procedencia y su utilización no libra al Contratista, en ningún caso, de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones exigidas.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

### 35. MATERIALES Y ELEMENTOS NO DESCRITOS EN ESTE PLIEGO

Todos los materiales y elementos necesarios para la correcta ejecución de las obras serán de la calidad exigida en este Pliego y cumplirán con lo especificado en la legislación vigente para cada uno de ellos.



## CAPÍTULO III: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

---





## 1. DEMOLICIONES

Consisten en el derribo de aquellas construcciones o instalaciones que obstaculicen las obras que sean necesarios hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de las mismas.

### Ejecución

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 311 del PG-3.

### Medición y Abono

Se abonarán las unidades de obra especificadas en el Cuadro de Precios núm. 1 y al precio indicado en el mismo, entendiéndose incluido en el citado precio, el transporte de los productos de derribo o demolición a vertedero, siendo señalado éste por el Director de la Obra, a una distancia no superior a diez (10) kilómetros.

## 2. DESPEJE Y DESBROCE

Consiste en extraer y retirar todos los árboles, tacones, plantas, maleza, brozas, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable, a juicio del Director de las Obras, así como se considera incluida en esta operación la excavación de la capa de tierra vegetal hasta una profundidad máxima de cincuenta centímetros.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto del despeje y desbroce.
- Excavación de la capa de tierra vegetal.
- Retirada y transporte a vertedero de los materiales procedentes de las operaciones interiores.

### Ejecución de las Obras

Se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en el Artículo 320.3.3. del PG-3.

### Medición y Abono

Se abonarán por metro cuadrado, realmente ejecutado, medido en planos de planta, incluyendo en dicho precio la excavación de la capa de tierra vegetal, y el transporte a vertedero de los productos procedentes de dichas operaciones.

## 3. ESCARIFICACION DEL FIRME EXISTENTE

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

### Ejecución de las Obras

Se llevará a cabo en aquellas zonas donde la calzada existente queda afectada por el nuevo trazado, con una profundidad de veinticinco centímetros, salvo indicación modificándola del Director de las Obras.

Los productos removidos, no aprovechables, se transportarán a vertedero.

En cuanto a la adición de nuevos materiales y su compactación, será de aplicación lo establecido en el presente Pliego en cuanto a la unidad de obra correspondiente.

### Medición y Abono

Se abonará por metro cuadrado, realmente ejecutado, medido en planos de planta, incluyéndose en el citado precio la retirada y transporte a vertedero de aquellos materiales no aprovechables previstos en el presente Artículo.

## 4. EXCAVACION EN ZANJA Y POZOS

Se entenderá como excavación en zanja y pozos, las excavaciones necesarias para abrir zanjas, pozos, tramos salva cunetas, cunetas y pequeñas obras de fábrica, incluyéndose en esta unidad de obra las operaciones de excavación, nivelación, evacuación del terreno, transporte de productos sobrantes y/o removidos a depósito, lugar de empleo o vertedero.

Se realizará con posterioridad a las operaciones de explanación si las hubiere.

Se considerará NO CLASIFICADA en el sentido que dispone el Artículo 320 del PG-3.

Se considerará, asimismo, incluido en esta unidad de obra las operaciones de relleno y compactación de las zanjas y pozos.

### Ejecución de las Obras:



Durante la ejecución de las obras se utilizarán las entibaciones y medios necesarios para garantizar la seguridad del personal y de la obra.

La excavación en zanjas y pozos, se realizará después de terminar las operaciones de excavación en las zonas próximas. No obstante y si el Director de las Obras lo considera oportuno, podrá autorizar la ejecución de la excavación en zanja o pozos, antes de terminar la excavación de la explanación cuando el Contratista lo solicite por interés propio, siempre que la alteración del orden establecido no suponga perjuicio para las obras; esta autorización no supondrá modificación en las condiciones de abono y al realizar la medición no se considerará excavación en zanjas y pozos la parte que previamente debería de haber sido realizada como excavación. Los sobrecanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra, si los hubiese, deberán ser aprobados en cada caso y previamente por el Director de las Obras.

Las tolerancias de las superficies acabadas estarán de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 321.5 del PG-3. En todo aquello relativo a drenaje, taludes, limpieza del fondo, excavación en el caso de encontrar "tierra vegetal", empleo de los productos de la excavación y caballeros será de aplicación lo establecido en el Artículo 321 del PG-3.

#### Medición y Abono

La excavación se medirá en metros cúbicos y se abonará al precio que indica el Cuadro de Precios Núm. 1, deducidos de las secciones teóricas en planta, más los excesos autorizados o menos las disminuciones existentes y de la profundidad realmente ejecutada.

Este precio comprende la entibación y transporte a vertedero de los productos que no sean necesarios para un posterior relleno y será válido cualquiera que sea la profundidad de la zanja o pozo. En consecuencia no se estudiarán contradictoriamente nuevos precios ni por aumento de la profundidad, ni por la necesidad de entibación o agotamiento.

### 5. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS

El relleno se realizará con una compactación hasta un 95% del Proctor modificado, con material clasificado como "suelo seleccionado", debiendo proceder de préstamos si el material proveniente de la excavación no lo considera aceptable para el relleno el Director de las Obras.

#### Medición y Abono

Se abonarán los metros cúbicos realmente ejecutados, medidos sobre perfil real de obra con el precio establecido en el Cuadro de Precios Núm. 1 del Proyecto, y en cualquier caso no se estudiarán contradictoriamente nuevos precios ni por aumento de la profundidad, ni por la necesidad de entibación o agotamiento, ni por préstamos para el relleno ni su compactación,

cualquiera que sea su importancia.

### 6. BORDILLOS

Se define como bordillo las piezas de hormigón prefabricado o granito de 15x35 cm. colocadas sobre un macizo de hormigón en masa H-150 de veinticinco centímetros de ancho por quince de altura, constituyendo una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, de la de la acera o un andén.

#### Ejecución de las Obras:

Las piezas se asentarán sobre el macizo de hormigón antes descrito, dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm) relleno con mortero "M-450", no admitiéndose tolerancias superiores a un milímetro (1 mm) en las alineaciones y rasantes resultantes.

#### Medición y Abono

La unidad de obra descrita como bordillo se abonará por metro lineal realmente ejecutado, medido sobre el terreno, al precio especificado en el Cuadro de Precios Núm. 1

### 7. ACERAS

A efectos del presente artículo se entiendo por acera y pavimentos de baldosas aquellos solados constituidos por baldosas de cemento, terrazo o piedra, sobre una base de hormigón en masa.

El mortero será del tipo especificado en el Proyecto y cumplirá lo establecido en el artículo "Morteros de cemento".

La lechada de cemento de relleno de juntas cumplirá lo establecido en el artículo "Lechadas de cemento".

#### Ejecución de las Obras:

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa del mortero especificado en los planos, con un espesor inferior a 5 cm, y sólo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

El solado se hará por soladores de oficio. Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de huella.



Asentadas las baldosas, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas. Se corregirá la posición de las que queden fuera de las tolerancias establecidas o presente cejillas, extrayendo la baldosa y rectificando el espesor de la capa de asiento de mortero si fuera preciso.

Las baldosas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo.

Las juntas no excederán de 2 mm.

Una vez asentadas y enrasadas las baldosas se procederá a regarlas y a continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm medidas con regla de tres (3) metros.

Control y criterios de aceptación y rechazo.

El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo establecido en los artículos correspondientes al presente Pliego.

El control de ejecución prestará especial atención al procedimiento de ejecución, y a las tolerancias anteriormente especificadas. Ambos aspectos se comprobarán mediante inspecciones con la periodicidad que estime la Dirección de Obra.

Se rechazarán los materiales y unidades de obra que no se ajusten a lo especificado.

#### Medición y Abono:

Las aceras y pavimentos de baldosas se medirán y abonarán por m<sup>2</sup> realmente colocados, y en el precio estará incluida la capa de mortero de asiento, la lechada de cemento y todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento.

### **8. ACERO EN BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ARMADO**

#### Ejecución de las Obras:

Su colocación se realizará según lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

y el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes P.G.-3, todo ello con materiales que cumplan para cada uno de ellos lo dispuesto en el correspondiente Artículo de este Pliego.

#### Medición y Abono

Se medirá sobre plano la longitud de las barras realmente colocadas, deduciéndose el peso total de multiplicar ésta por su peso nominal, entendiéndose incluido en dicha medición todo aquello que se pudiese considerar como despunte, recorte o sobrante.

Se abonará el peso así obtenido según lo dispuesto en el Cuadro de Precios Núm. 1.

### **9. HORMIGON EN MASA PARA ARMAR**

Los materiales cumplirán lo dispuesto en el presente Pliego para cada uno de ellos.

#### Ejecución de las Obras:

Armaduras: En su preparación, doblado, anclajes, empalmes, solapes, montaje, colocación y revisión, será de aplicación lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Hormigón: Las juntas, encofrados, remates de los paramentos, hormigonado, vibrado y curado se realizará según lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

#### Medición y Abono

Se realizará por metro cúbico medido sobre plano, abonándose al precio indicado en el Cuadro de Precios Núm. 1 y en las condiciones que este establece.

### **10. HORMIGON EN MASA**

Los materiales cumplirán lo dispuesto en el presente Pliego para cada uno de ellos.

#### Ejecución de las Obras:

Las juntas, encofrados, rematen de los paramentos, hormigonado, vibrado y curado se realizará según lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural.



#### Medición y Abono

Se realizará por metro cúbico medido sobre plano, abonándose al precio indicado en el Cuadro de Precios Núm. 1 y en las condiciones que este establece.

### **11. ENCOFRADOS**

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

#### Ejecución de las Obras

Se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 680.2 del PG-3.

#### Medición y Abono

Los encofrados se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados y se abonará al precio especificado en el Cuadro de Precios Núm. 1.

### **12. SUBBASE GRANULAR**

Se entiende como sub-base granular la capa de material granular situada entre la base del firme y la explanada.

#### Ejecución de las Obras:

La ejecución de las obras se realizará de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 500.3 del PG-3. Las tolerancias de la superficie acabada serán las que establece el Artículo 500.4 del PG-3 con las limitaciones de ejecución que establece el Artículo 500.5 del citado PG-3.

#### Medición y Abono

La sub-base granular a que se refiere el presente Artículo se abonará por metros cúbicos realmente ejecutados, ya extendida y una vez compactada medido en las secciones tipo señaladas en los Planos.

### **13. BASE GRANULAR-ZAHORRA ARTIFICIAL**

Los materiales cumplirán lo establecido en el correspondiente Artículo del presente Pliego,

ajustándose a una zahorra artificial tipo Z-1.

#### Ejecución de las Obras:

Será de aplicación lo establecido en el Artículo 501.3 del PG-3.

Las tolerancias de la superficie acabada y las limitaciones de la ejecución, se ajustarán a lo preceptuado en los Artículos 501.4 y 501.5 respectivamente del PG-3.

#### Medición y Abono

Se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, una vez extendida y compactada, medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos.

### **14. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN**

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

Preparación de la superficie existente.

Aplicación del ligante bituminoso.

Eventual extensión de un árido de cobertura.

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

#### Ejecución de las Obras:

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 530 del PG-3, con una dosificación de 1,00 kp/m<sup>2</sup>.

#### Medición y Abono

Se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, abonándose al precio especificado en el Cuadro de Precios Núm. 1, incluyendo en dicho precio, todos los materiales, incluido el ligante.

### **15. RIEGOS DE ADHERENCIA**

Se considera como riego de adherencia, la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión de una capa bituminosa, comprendiendo las operaciones siguientes:





Preparación de la superficie existente.

Aplicación del ligante bituminoso.

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

#### Ejecución de las Obras:

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 531 del PG-3, con una dosificación de 0,52 kp/m<sup>2</sup>.

#### Medición y Abono

Se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, abonándose al precio especificado en el Cuadro de Precios Núm. 1, incluyendo en dicho precio, todos los materiales, incluido el ligante.

### **16. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE EN CAPA INTERMEDIA**

La mezcla bituminosa a emplear serán de los tipos: S-22 y D-16, según las capas en que se empleen, con las características especificadas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

#### Ejecución de las Obras:

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 542 del PG-3.

#### Medición y Abono

Se abonará por toneladas realmente ejecutadas de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 542.9 del PG-3, incluyéndose en esta unidad la obra de preparación de la superficie existente, en cualquier caso, áridos, ligante, filler de aportación, transporte, extensión y compactación.

### **17. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FÓRMULA DE TRABAJO**

En laboratorio se fijará la granulometría de la mezcla, dentro del uso especificado, que en general será el PA-10, excepto en capas de más de 45 mm. de espesor. Además se fijará el porcentaje de ligante modificado y la temperatura de fabricación de la mezcla.

El contenido de ligante modificado se determinará siguiendo los siguientes criterios:

- A) El contenido de huecos en la mezcla no será inferior al veintidós (22) por ciento.
- B) La permeabilidad medida con permeámetro LCS deberá ser inferior a 40 segundos.
- C) La pérdida por desgaste Cántabro será menor de 20%, cuando el ensayo se realice a veinticinco grados (25°) e inferior a 25% cuando se realice a dieciocho grados (18°).

La porosidad (huecos) y permeabilidad, se determinará en laboratorio sobre probetas Marshall, compactadas con cincuenta (50) golpes por cara. La densidad de las probetas se calculará geométricamente midiendo con calibre las probetas. La mezcla se fabricará a la temperatura que el ligante presente una viscosidad de entre setecientos y novecientos (700 - 900) centistokes.

El Director de la Obra fijará, mediante la realización de un tramo de ensayo, si fuese necesario, el número de pasadas de las apisonadoras. En principio, se recomiendan cuatro a seis (4 - 6) pasadas. Durante la ejecución de la obra, se determinará de forma periódica y al menos dos veces por cada 500 Tm. De fabricación, la permeabilidad de la capa compactada. Este dato obtenido con el Permeámetro LCS, permitirá el cálculo del coeficiente de permeabilidad y porcentaje de huecos, según las fórmulas siguientes:

A) Coeficiente de Permeabilidad - Tiempo de evacuación

$$\ln K = 7.624 - 1.348 \ln T$$

B) Porcentaje de Huecos - Tiempo de evacuación

$$\ln H = 4.071 - 0,305 \ln T$$

Donde:

H = % de huecos de la mezcla

T = Tiempo de evacuación en segundos del permeámetro LCS.

Estos datos orientativos para la estimación de las medidas de permeabilidad y huecos de las mezclas drenantes, se tomarán para mezclas de las siguientes características:

Tamaño máximo 10 - 12 mm.

Pasa 2,5 mm. 10 - 15 %

Pasa 0,08 mm. 2 - 6 %

L/Áridos 3,5 - 5,5 %

#### Medición y Abono

Se abonará por tonelada (Tn) de mezcla bituminosa realmente empleada en obra, entendiéndose incluido en el precio, los áridos, filler, betún modificado, extensión y compactación.





## 18. ADOQUINADO DE PIEDRA LABRADA

El cimientado consistirá en una base de hormigón HA-25 de 15 cm. de espesor. y serán de aplicación las prescripciones que se señalan en el Artículo "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

Sobre el cimientado se extenderá una capa de mortero anhidro, de espesor inferior a cinco (5) centímetros, para absorber la diferencia de tizón de los adoquines. El mortero hidráulico a utilizar será el designado M 450 del artículo 611 de la PG-3.

Sobre esta capa de asiento se colocarán a mano los adoquines; golpeándolos con un martillo para reducir al máximo las juntas y realizar un principio de hinca en la capa de mortero; quedarán bien sentados y con su cara de rodadura en la rasante prevista en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

Asentados los adoquines, se macerarán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasados. La posición de los que queden fuera de las tolerancias antedichas una vez maceados, se corregirá extrayendo el adoquín y rectificando el espesor de la capa de asiento si fuera preciso.

Los adoquines quedarán colocados en hiladas rectas, con las juntas encontradas y el espesor de éstas será el menor posible y nunca mayor de ocho (8) milímetros.

Una vez preparado el adoquinado, se procederá a regarlo y seguidamente se rellenarán las juntas con lechada de cemento.

La lechada de cemento para el rejuntado, se compondrá de seiscientos (600) de cemento Portland P-350 por metro cúbico y de arena, de la que no más de un quince (15) por ciento en peso quede retenida por el tamiz 2,5 UNE ni más de un quince (15) por ciento en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

La lechada se verterá con ayuda de jarras de pico, forzándola a entrar, hasta colmatar las juntas, con una varilla que se usará también para remover el líquido dentro del jarro.

Entre tres y cuatro horas después de realizada esta operación, se efectuará el llagueado de las juntas, comprimiendo el material en éstas y echando más lechada, si al efectuar esta operación resultaran descarnadas.

El pavimento terminado no se abrirá al tráfico hasta pasados tres días, contados a partir de la fecha de terminación de las obras; y en este plazo, el Contratista cuidará de mantener inundada la superficie del pavimento, formando balsas o bien, si la pendiente no permitiera el

uso de este procedimiento, regando de tal forma que se mantenga constantemente húmeda la superficie del mismo. Deberá, también corregir la posición de los adoquines que pudieran hundirse o levantarse.

Las superficies acabadas no deberán diferir de la teórica en más de doce (12) milímetros. La superficie acabada no deberá variar en más de cinco (5) milímetros cuando se compruebe con una regla de tres (3) metros, aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera, sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Las zonas en que no se cumplen las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Director de las Obras.

Los adoquinados se medirán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie de pavimento realmente ejecutados, edificados en el terreno. Su abono se realizará de acuerdo con los precios que figuran en los Cuadros de Precios y en él está incluida la base de hormigón.

## 19. PAVIMENTOS DE LOSAS DE PIEDRA

La calidad de la puesta en obra de los pavimentos de losas de piedra natural es, como se ha venido insistiendo a lo largo de este artículo, uno de los puntos clave para su comportamiento satisfactorio.

### La base

La base debe constituirse con hormigón vibrado HA-20 con un espesor de 15 cm. La base debe ser absolutamente paralela a las pendientes de la superficie.

La disposición de juntas de dilatación en la base no parece aconsejable en general, pero una buena estructuración de las juntas de hormigonado puede disminuir la retracción y la consecuente fisuración posterior.

La colocación solidaria de los marcos de las trapas de registro y de otros elementos como los imbornales en el momento de hormigonar la base, nos planteará con seguridad la imposibilidad de ajustar estos elementos al aparejo de la piedra del pavimento. Deberán dejarse pues reservas sin hormigonar en el perímetro de estos elementos, tomando las medidas adecuadas para conseguir el mejor monolitismo de todo el conjunto.

### Puesta en obra de las losas

En principio las losas pueden tomarse sobre arena, sobre mortero seco en diferentes composiciones, o sobre mortero o cemento cola.

Si bien existe una tendencia amplia en reconocer que la puesta sobre arena es el mejor sistema de colocación, sobre todo con cargas de tráfico pesado, este sistema no garantiza eficazmente la



planeidad final del pavimento, ni en el momento inicial ni, mucho menos, en el transcurso del tiempo. Esta planeidad es uno de los requisitos de confort que conducen a elegir las losas de piedra como el pavimento adecuado y su pérdida significa de hecho una renuncia a las condiciones iniciales de diseño.

Así pues, desde nuestra óptica, no parece aconsejable otro método de colocación de las losas que el mortero de agarre. Puede objetarse, sin embargo, que esta técnica no permite garantizar a menudo una adherencia satisfactoria a largo plazo del revestimiento sobre el mortero de colocación, que frente a cargas dinámicas pesadas se suele llegar a producir una desolidarización de las losas respecto al mortero de soporte por fenómenos de fatiga en el plano de adherencia, según un comportamiento similar a las losas bicapa de hormigón, y que las losas que pasan a reposar solamente en un conjunto aleatorio de puntos, son solicitadas a flexión y se vuelven entonces particularmente sensibles a los efectos del tráfico<sup>64</sup>, pero es por ello que el cálculo utilizado emplea la resistencia a flexo-tracción como uno de los parámetros básicos para el dimensionado.

Se recomiendan espesores de mortero de 2 a 4 cm<sup>2</sup>, de relación arena-cemento, 1/3 a 1/5 con posibles adiciones de cal, de fluidificantes y/o de acelerantes de fraguado. La cantidad de agua de la mezcla debe ser lo más reducida posible para obtener un producto homogéneo que no exhuda. Se interrumpirán los trabajos cuando las temperaturas diurnas se sitúen por debajo de los 5°C. La débil riqueza del material de agarre no es un elemento decisivo puesto que la misión del mortero no es de resistencia sino de adherencia. Para garantizar dicha adherencia es aconsejable mojar previamente las losas y pintarlas con una lechada de cemento, a la que pueden introducirse aditivos, en su cara inferior.

El espesor del mortero deberá ser absolutamente uniforme. Bajo ningún concepto deben estructurarse las pendientes del pavimento con el mortero de agarre de las losas. El mortero no puede llegar a reemplazar un espesor de firme insuficiente, la falta de rigidez de la base no puede compensarse de forma duradera mediante el recrido con el mortero de colocación de las losas<sup>67</sup>. La mayor parte de los problemas detectados en pavimentos de este tipo tienen su origen en esta práctica.

La experimentación en el uso de cementos-cola es todavía insuficiente, pero es una vía que conviene profundizar. En tanto que la adherencia losa-base es el elemento fundamental para un buen comportamiento de estos pavimentos, parece que avanzar en esta vía que goza ya de una buena experiencia en los pavimentos domésticos, puede aportar buenas soluciones en los pavimentos urbanos del futuro. En este supuesto el espesor del mortero se situará entre 5 mm y 15 mm.

La colocación de las losas sobre el mortero es uno de los actos más delicados para garantizar

el buen resultado final. Debe tenderse a conseguir que toda la Tosa descansa uniformemente sobre el lecho de mortero. La nivelación se realiza a golpe de maceta. y en este punto del proceso resulta prácticamente inevitable el choque de la arista de la pieza que se coloca contra el canto de la colindante. Ello provoca a menudo pequeñas fisuras que producirán a la larga el desportillado de las losas. Para evitar esta situación se ha demostrado eficaz la utilización, durante el proceso de colocación, de separadores-muelle que eviten estos golpes y que se retiran una vez fraguado el mortero.

Cuando las losas se combinan con otros materiales, éstas se colocarán en primer lugar si se combinan con hormigones o asfaltos, y en último lugar si se combinan con adoquines. Debe recordarse, una vez más, que las losas deberán estar siempre bien confinadas en su perímetro.

No se admitirán en la planeidad de la capa superficial del pavimento acabado variaciones superiores a 4 mm medidas con regla de 2 m, ni cejas superiores a 2 mm<sup>68</sup>.

#### Relleno de juntas

La necesidad de mantener la continuidad superficial del pavimento en lo que se refiere a la comodidad de uso y a la impermeabilidad del revestimiento, acaba resultando contradictoria con la flexibilidad necesaria para absorber las dilataciones y contracciones térmicas que el acabado superficial del pavimento pueda sufrir.

Esta contradicción no ha podido ser resuelta de una manera eficaz. La experiencia actual lleva a establecer juntas del orden de 3 mm<sup>69</sup>, rellenas con mortero seco de arena-cemento (en proporciones 113 o 1 /5 según el tráfico sea de vehículos pesados o peatonal), pues la lechada de cemento tiende a manchar la mayor parte de las piedras que se vienen utilizando en este tipo de pavimentos. Las juntas se rellenan de mortero introducido mediante barrido y, tras sucesivos riegos, se completan por el mismo procedimiento en una segunda fase. En materiales pétreos poco porosos puede utilizarse a veces la lechada de cemento si se limpia rápidamente. En todo caso el colmatado de las juntas nunca llega a ser perfecto y se requerirá un adecuado mantenimiento en el tiempo.

No debe olvidarse tampoco que la creciente tendencia a utilizar mayores espesores de losa está conduciendo a pavimentos cada vez más híbridos entre la losa y el adoquín donde la participación de la conexión de las piezas, a través del contacto mutuo, es creciente y que para que se produzca dicho contacto se precisa de un buen sistema de relleno de las juntas.

En cualquier caso, no se podrá establecer ningún tipo de relleno de juntas que garantice una total impermeabilidad de éstas, y así un cierto volumen de las aguas de escorrentía acabará erosionando el mortero de agarre. En la medida que se ha establecido que el paralelismo entre la superficie de la base y el de la superficie acabada es esencial para garantizar una buena puesta en obra, si disponemos un dren en las limahoyas de la superficie de la base, conectado a la red general de saneamiento -en realidad al mismo pozo de los imbornales-, se podrá garantizar el drenaje de estas aguas y previsiblemente se disminuirán los efectos negativos que el agua puede producir sobre esta capa del firme<sup>70</sup>.



### Puesta en servicio

Se aconseja evitar la circulación de vehículos sobre la base de hormigón durante un período de 10 días después de su puesta en obra, plazo que puede reducirse utilizando acelerantes de fraguado<sup>71</sup>.

Tras la colocación de las losas, debe transcurrir un cierto período antes de su puesta en servicio, que puede variar en función del tipo de mortero empleado, del procedimiento de relleno de juntas y de las condiciones climáticas en que se ha efectuado la colocación. Un plazo aconsejable puede ser el de 24 horas para la obertura al tráfico peatonal, de 7 días para el tráfico de vehículos ligeros y de 21 días para el tráfico de vehículos pesados.

Este último plazo puede abreviarse si se utilizan acelerantes de fraguado pero no se aconseja reducirlo a menos de 15 días<sup>72</sup>. En cualquier caso debe tenerse en cuenta que estas limitaciones afectan también al tráfico interno de la propia obra, y ser consciente de que en la mayor parte de los casos será imposible segregarse el tráfico de vehículos ligeros del tráfico en general. Ajustar estos plazos puede tener consecuencias que no siempre serán evidentes en el inicio del período de servicio pero que pueden ser importantes a medio y largo plazo.

### Mantenimiento

Este tipo de pavimentos requieren de un buen mantenimiento como elemento crucial para mantener las condiciones de uso y garantizar que puedan desarrollar correctamente su período de vida. Aunque existe la concepción generalizada de que los materiales pétreos requieren poco mantenimiento<sup>73</sup>, está claro que no puede ser así: la alta inversión que significan, el índice elevado de utilización y las exigencias de calidad que se derivan de su posición central, indican fácilmente que el usuario verificará en todo momento su nivel de mantenimiento, por ello deberán dedicarse a su limpieza y a su mantenimiento los fondos necesarios.

Dentro de este capítulo distinguiremos la limpieza y el mantenimiento periódico.

### Limpieza

La limpieza periódica mediante sistemas mecánicos o manuales acompañada de un riego suelen ser suficientes para mantener la buena apariencia del material. Pero las manchas de hidrocarburos o los elementos adheridos - los chicles y, en vías de una cierta intensidad de tráfico, las trazas de caucho de los neumáticos- requerirán de una limpieza periódica en profundidad<sup>74</sup>. En el uso de detergentes o disolventes especiales, todos ellos contaminantes, debe prestarse especial atención a que los productos utilizados no lleguen a afectar a la vegetación ni invadan los edificios vecinos.

### Mantenimiento periódico

Como en la mayor parte de los pavimentos, y éste no es una excepción, un pequeño deterioro inicial que podría ser resuelto fácilmente en el momento de su aparición, acaba extendiéndose a un área mucho mayor si no se repara de inmediato.

Los deterioros más frecuentes se producen bien por rotura puntual de alguna pieza, por la pérdida de adherencia de alguna Tosa a la base o por el deterioro de las juntas. Todos ellos son fácilmente reparables en un primer momento, si bien deben tenerse en cuenta todos los requisitos expuestos en general y especialmente los que se refieren al tiempo necesario para su puesta en servicio. El uso de acelerantes de fraguado se recomienda especialmente en estos supuestos.

Un registro topográfico e histórico de los problemas detectados, permitirá detectar si éstos se deben a defectos de la base o de la explanada, lo que requerirá un análisis más exhaustivo.

NORMATIVA EHE: Instrucción para el hormigón estructural. Normas UNE: 7203 Fraguado del cemento. 7240,7395, 7103 Hormigón. 7034-51 Determinación de la resistencia a flexión y al choque. 7033-51 Ensayos de heladicidad y permeabilidad. 7082-54 Determinación de materias orgánicas en arenas a utilizar en la fabricación de las baldosas de terrazo. 7135-58 Determinación de finos en áridos a utilizar en la fabricación de baldosas de terrazo. 7067-54, 7068-53, 7069-53, 7070 Piedra labrada. Normas de ensayo NLT 149/72. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. PG3/75. 220, 560.

### CONTROL

#### Ensayos previos:

En el momento de recibir las baldosas en obra se comprobará, en un muestreo aleatorio, sus características geométricas y espesores, así como su aspecto y estructura.

Se realizarán ensayos de resistencia al desgaste y al choque.

Forma y dimensiones:

La forma y dimensiones de las piezas serán las señaladas en los Planos o corresponderán a los modelos oficiales.

Las dimensiones de las aceras se ajustarán a las señaladas en los Planos.

#### Ejecución:

Se controlará la ejecución admitiéndose una tolerancia de hasta cinco (5) milímetros en el espesor de la capa de mortero.



Cada cien (100) metros cuadrados se realizará un control verificando la planeidad del pavimento, medida por solape con regla de dos (2) metros, no aceptándose variaciones superiores a cuatro (4) milímetros, ni cejas superiores a un (1) milímetro.

Se suspenderán los trabajos cuando se prevea que dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes, la temperatura ambiente pueda descender por debajo de los cero (0) grados centígrados.

### SEGURIDAD

Cuando se emplee maquinaria alimentada con energía eléctrica, se tomarán las medidas pertinentes (toma de tierra, doble aislamiento, diferenciales, automáticos, etc.).

Se adoptarán las precauciones necesarias para la manipulación de los materiales, evitando los sobreesfuerzos en el transporte a mano de los mismos.

Protecciones colectivas: Señalización de obra y Normativa vigente para la utilización de maquinaria.

Protecciones personales: Botas altas de goma y guantes para el manejo del hormigón.

Riesgos: Golpes y sobreesfuerzos.

### MEDICIÓN

Se medirá y valorará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de pavimento colocado, medido sobre el terreno, incluso rejuntado y limpieza. En caso que así se indique en el precio, también irá incluido el hormigón de la base de asiento.

### MANTENIMIENTO

Limpieza periódica del pavimento.

Cada cinco (5) años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona fisuras, hundimientos, bolsas, o cualquier otro tipo de lesión. En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por Técnico competente, que dictaminará las reparaciones que deban efectuarse.

## **20. SUMIDEROS**

La ejecución de esta unidad de obra se ajustará a las dimensiones y materiales definidos en los planos y se medirá y abonará por unidad (Ud.) realmente ejecutada al precio que figura en

el Cuadro de Precios núm. 1.

## **21. ARQUETAS CUADRADAS PARA CANALIZACIONES DE SERVICIOS**

Arqueta de pared de hormigón sobre solera de ladrillo perforado colocado sobre lecho de arena o formada con elementos prefabricados.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación
- Preparación del lecho con arena compactada
- Colocación de la solera de ladrillos perforados o de hormigón
- Formación de las paredes de hormigón o elementos prefabricados, encofrado y desencofrado, previsión de pasos de tubos, etc.
- Preparación del asiento y colocación del marco y la tapa
- Relleno localizado La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la D.T. Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra. Los orificios de entrada y salida de la conducción quedarán preparados. El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento. Resistencia Característica del hormigón 200 Kg/cm<sup>2</sup> Ejecución de las Obras El proceso de colocación no producirá desperfectos, ni modificará las condiciones exigidas al material. La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigón se pondrá en la obra antes de que se inicie su fraguado. El vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones.

### Medición y Abono

Unidad medida según las especificaciones de la D.T., incluyendo todas las operaciones descritas para cada una de ellas. Se incluye excavación, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, relleno localizado y colocación de marco y tapa.

## **22. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ARQUETAS DE CANALIZACIONES DE SERVICIOS**

Suministro y colocación de marco y tapa para arqueta.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación de la superficie de apoyo
- Colocación del mortero de nivelación



• Colocación del conjunto de marco y tapa, tomado con mortero El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes de la arqueta niveladas previamente con mortero. Quedará sólidamente trabado por un anillo perimetral de mortero. La tapa quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro. No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o producir ruidos. La parte superior del marco y la tapa quedarán en el mismo plano que el pavimento perimetral y mantendrán su pendiente. La categoría resistente de los elementos a colocar en aceras será B125, mientras que la de los elementos a colocar en patios y calzadas será D-400. Ejecución de las Obras El proceso de colocación no producirá desperfectos, ni modificará las condiciones exigidas al material.

#### Medición y Abono

Este concepto no será de abono independiente. Éste se incluye dentro de las unidades específicas de formación de arquetas.

### 23. SEÑALES DE CIRCULACIÓN

Las características de los elementos a utilizar cumplirán lo dispuesto en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

#### Medición y Abono

Las placas normalizadas (circulares, triangulares, cuadradas y octogonales) y los carteles croquis se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

El precio de la unidad de cada tipo comprende el suministro y colocación de la señal, incluyendo los elementos de sujeción, sustentación y anclaje, así como la cimentación y la excavación correspondiente.

### 24. MARCAS VIALES

Los materiales a emplear en marcas viales, cumplirán lo establecido en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

#### Ejecución de las Obras

La ejecución de las obras, se realizará de acuerdo con lo establecido en el Artículo 700.4 del PG-3 y con las limitaciones que éste establece.

#### Medición y Abono

La medición y abono se efectuará, con los precios y condiciones del Cuadro de Precios Núm. 1 de la siguiente forma:

Marcas longitudinales y transversales: por metros cuadrados de superficie total excluyendo los huecos intermedios no pintados, incluso premarcaje.

Flechas, letras y signos: por metro cuadrado de superficie pintada, incluso premarcaje

### 25. PLANTACIÓN DE ARBOLADO

Incluye la plantación de arbolado de distintas especies según se especifica en los Cuadros de Precios, así como los medios mecánicos necesarios para su correcta colocación.

Para todos y cada uno de los detalles que no se contemplan en este Proyecto, se aplicará la Formativa General Reguladora de Obras de Jardinería, aprobada por la Junta de Gobierno Local del 8 de agosto del 2.005.

### 26. CONDUCCIONES ELÉCTRICAS

#### Conducciones Subterráneas

Zanjas: Las zanjas no se excavarán hasta que se vaya a efectuarse el tendido de los cables o la colocación de tubos protectores, según que la conducción vaya directamente enterrada o no, y en ningún caso con antelación a ocho (8) 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, sobre el fondo se depositará la capa de arena que servirá de asiento a los cables o tubos.

En relleno de las zanjas se emplearán los productos de las excavaciones, salvo cuando el terreno rocoso, en cuyo caso se utilizará tierra de otra procedencia. Las tierras de relleno estarán libres de raíces, fangos y otros materiales que sean susceptibles de descomposición o de dejar huecos perjudiciales. Después de rellenar las zanjas, se apisonarán, dejándolas así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose, y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez que se hayan repuesto.

#### Colocación de los Tubos

Los tubos protectores de los cables, estarán constituidos por tubos de polipropileno de cien (100) milímetros de diámetro interior.

Los tubos descansarán sobre una capa de arena de espesor inferior a diez (10) centímetros. La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia de cuarenta (40) centímetros por debajo del suelo o pavimento terminado.





Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo, en las juntas de manera que no queden cantos vivos, que puedan perjudicar la protección del cable.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro y durante la obra se cuidará de que no entren materiales extraños.

#### Cruce con Canalizaciones o Calzadas

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, gas, etc.) y de calzadas de vías con tránsito rodado, los cables se dispondrán siempre, bajo tubos que se rodearán de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de siete (7) centímetros.

En los cruces con canalizaciones, la longitud del tubo hormigonado será como mínimo de un (1) metro a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de quince (15) centímetros por lo menos. La superficie exterior de los tubos dispuestos bajo calzadas distará del pavimento terminado sesenta (60) centímetros, como mínimo, montándose los tubos con pendiente no inferior al tres (3) por ciento.

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

#### Tendido de Cables

El tendido de los cables se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas.

No se dará a los cables curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor para cables con aislamiento y cubierta de material plástico a seis (6) veces el diámetro.

Se procurará no proceder al tendido de los cables cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero (0) grados, para los cables con material plástico, y a cinco (5) grados centígrados para los cables aislados con papel impregnado.

Cuando sea necesario efectuar el tendido en las citadas condiciones, deberán tomarse precauciones especiales.

Se cuidará que la humedad no penetre en el cable, especialmente cuando se trate de cables aislados con papel impregnado.

#### Empalmes y Derivaciones

Como pieza de unión para los empalmes y derivaciones se emplearán manguitos y piezas en forma de "T" o "Cruz", de cobre o latón estañado, con taladros o ranuras en su parte superior, y se soldarán con aleación de estaño a los conductores. La soldadura se efectuará vertiendo varias veces consecutivas sobre la unión estaño fundido, hasta conseguir que no queden huecos entre los alambres del conductor. Como desoxidante se empleará colofenia. Para no perjudicar los aislamientos de los conductores al verter el estaño fundido, se protegerán provisionalmente mediante cordón de amianto o una gruesa capa de tela aceitada. Para mantener aislados entre sí los distintos conductores del cable se empleará, preferentemente, separadores de formas adecuadas cuando se dispongan cajas metálicas o de derivación.

Las uniones en cables aislados con plástico pueden aislarse con cintas elastómeros, que una vez aplicadas, se funden entre sí en una masa homogénea, formando aislamiento reconstituido.

Para los cables con aislamiento de plástico no armado, los empalmes y derivaciones pueden también protegerse con cajas de hierro o bien, cuando se reconstituye el aislamiento con cinta formada por un tejido de lona impermeabilizado, aplicando exteriormente una o varias capas de barniz intemperie.

Las cajas se rellenarán a través de orificios provistos de tapones roscados con pasta aislante adecuada al aislamiento de los cables con suficiente rigidez eléctrica adherente, plasticidad y apropiado punto de reblandecimiento. Antes de rellenar la caja con la pasta, se calentará ésta hasta la fluidez, pero sin que la temperatura rebase el límite señalado por el fabricante para evitar su descomposición e inflamación.

Las cajas y demás materiales que vayan a ser utilizados en un empalme o derivación, deberán estar completamente secos y limpios, comenzando cuando se tenga la seguridad de que puede realizarse ininterrumpidamente.

Si los cables están colocados bajo tubos, los empalmes y derivaciones se dispondrán en arquetas de registro.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes de los cables, haciéndolos coincidir con las derivaciones siempre que sea posible.

Para derivar la conducción de energía, las acometidas a los puntos de luz, pueden utilizarse los tipos de derivaciones indicados. Es preferible disponer la conducción de energía de la base de cada uno de los postes o báculos. Para la realización de los terminales de cables aislados con papel impregnado se utilizarán botellas o cajas metálicas de pasta aislante, dentro de las cuales se separarán los distintos conductores del cable.

#### Cruces con otras Canalizaciones

En los cruces con otras canalizaciones eléctricas o no, se dejará una distancia de, al menos tres (3) centímetros entre cables y esas canalizaciones o se dispondrá un aislamiento supletorio. Si el cruce



se efectuara practicando un puente, con el cable, los puntos de fijación inmediatos estarán lo suficiente- mente próximos entre sí para evitar que la conexión indicada pueda dejar de existir.

### Empalmes y Derivaciones

Las derivaciones se efectuarán en cajas de bakelita o metálicas, provistas para su utilización en la intemperie. Los empalmes se harán con alguna derivación.

## 27. ACOMETIDAS A LOS PUNTOS DE LUZ

Los cables que unen la conducción de energía con los portalámparas de los puntos de luz, no sufrirán deterioro o aplastamiento a su paso por el interior de los brazos o báculos.

La parte roscada de los portalámparas se conectará al conductor que tenga menor tensión con respecto a la tierra.

Los cortocircuitos fusibles que llevarán intercaladas las acometidas, se colocarán en una regleta a la altura de la puerta registro, se empleen postes o báculos y en las cajas metálicas sujetas a las paredes, en el caso de utilización de brazos murales.

## 28. BÁCULOS

Para el transporte de los mismos, se emplearán los medios auxiliares necesarios para que durante el mismo, no sufran deterioro alguno.

El izado y colocación de los báculos se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas sus direcciones, no siendo admisible el empleo de cuñas o calzas para conseguir el montaje a plomo definitivo. Las alineaciones de los postes deben coincidir con el trazo geométrico que definan las alineaciones de las zonas a iluminar.

Los báculos se colocarán sobre macizos de hormigón en masa K-150 con las dimensiones que se indican en la hoja correspondiente de los planos.

## 29. COMPROBACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Deben realizarse las siguientes mediciones:

Comprobación de las caídas de tensión desde el centro de mando a los extremos de los diversos ramales.

Medida del aislamiento de la instalación.

Comprobación del equilibrio entre fases.

Medidas del factor de potencia.

Identificación de fases, y, en su caso, neutro.

Medida de iluminación y determinación del coeficiente de uniformidad.

Comprobación del ángulo de emisión del flujo luminoso.

Comprobación de las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos. Caídas de Tensión

Con todos los puntos de luz conectados se medirá la tensión en la acometida del centro de mando y en los extremos de los diversos ramales.

Todas las características de las instalaciones de alumbrado público, la sección de los conductores viene fijada, normalmente, por la caída de tensión admisible. En el caso que se dimensionen los cables por su resistencia mecánica, lo que puede ocurrir en aquellos casos en que la distribución de energía se haga por líneas aéreas, o por calentamiento, deben comprobarse las secciones de los diferentes ramales.

### Aislamiento

El ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores en relación el neutro puesto a tierra y entre conductores activos aislados. La medida de aislamiento puede efectuarse con 01 metro (Megger) o mediante prueba de tensión. El ensayo se debe realizar de acuerdo con lo establecido en el Artículo veintiocho (Art. 28) del Reglamento Electrónico para Baja Tensión.

En el citado Artículo se establece que "El aislamiento de una instalación, en su conjunto, ha de ser tal que resista una prueba de tensión de dos más mil voltios ( $2 + 1.000 \text{ V.}$ ) a frecuencia industrial, siendo "U" la tensión nominal de la instalación.

Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores activos con relación al neutro puesto a tierra y entre conductores activos aislados, separando todos interruptores y montados los fusibles.

También podrá realizarse la prueba de aislamiento por su resistencia óhmica, y en este caso el aislamiento global de la instalación o de una derivación que parte de la misma, y normalmente puede ser desconectada, debiendo ser como mínimo de  $1.000 \times U$  óhmica, siendo "U" la tensión normal de servicio expresada en voltios; en el caso que entre distintos conductores existan distintas tensiones normales de servicio, se tomará para "U" el valor mayor de ellas. La medida de esta resistencia se realizará desconectando la instalación de la red general de alimentación y conectando en cortocircuito la totalidad de los conductores; solamente se dejará conectar en cortocircuito con los conductores el neutro, cuando esté permanentemente unido a tierra.

La resistencia de aislamiento entre cada dos (2) conductores de una instalación cumplirá la misma condición indicada en el párrafo anterior, entendiéndose en tal caso "U" es la tensión normal de servicio entre dos (2) conductores citados; la medida de esta resistencia se realizará desconectando la totalidad de los receptores, dejando conectados los fusibles e interruptores correspondientes.



### Protecciones

Se debe comprobar que la intensidad nominal de los diversos cortocircuitos, fusibles o disyuntores automáticos, es igual o inferior al valor de la intensidad máxima de servicio admisible en el conductor protegido.

### Conexiones

Se debe comprobar que las conexiones de los conductores entre sí y con aparatos o dispositivos están realizadas de forma correcta.

### Equilibrio entre Fases

Se comprobará que la conexión de los diversos puntos de luz, se ha efectuado de forma que se logre el máximo equilibrio posible entre fases, en el centro de mando y ramales. Para ello se medirán las intensidades de cada una de las fases con todos los puntos de luz conectados.

### Factor de Potencia

Cuando se empleen lámparas de descarga, excepto si son de luz mezcla, se medirá en la acometida del centro de mando, el factor de potencia de la instalación con todos los puntos de luz conectados.

### Identificación de Fases

Se debe comprobar que en el Cuadro de mando y en todos aquellos puntos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro, si lo hay, son fácilmente identificables.

### Medida de Iluminaciones

La medida de iluminación y del factor de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de la calidad de una instalación de alumbrado, y por tanto, es totalmente inadmisibles efectuar su recepción sin haber comprobado que la iluminación alcanza los niveles y uniformidad que se exige.

### Aparatos de Medida

Se emplearán luxómetros constituidos por una célula fotoeléctrica y un galvanómetro indicador, constituyendo dos (2) elementos separados conectados eléctricamente entre sí por medio de un cable fiador.

Los luxómetros utilizados deberán tener suficiente presión para medir las iluminaciones casi siempre entre 0,3 y 70 lux. El indicador tendrá por lo menos dos (2) escalas que alcancen, como máximo, hasta veinte y cien (20 y 100) lux respectivamente, representando el intervalo entre dos (2) divisiones consecutivas, una iluminación no superior a cero coma dos (0,2) lux para la escala más sensible y a dos (2) lux para la otra escala.

El luxómetro deberá haber sido constatado como máximo, año y medio antes de hacer las medidas. Si se quiere conservar la exactitud del mismo, el mayor tiempo posible, se evitará exponer la célula fotoeléctrica a iluminaciones demasiado intensas, debiendo protegerse, sobre todo, de la luz directa del sol.

Siendo normal en el alumbrado de vías públicas que cantidades apreciables de luz lleguen a la superficie de la calzada con ángulos de incidencia grandes, es muy recomendable que se empleen luxómetros de tipo cosenos corregidos. El utilizar luxómetros de tipo "color corregido" evita tener que multiplicar las lecturas obtenidas por el factor de corrección de color.

La armadura soporte de la célula fotoeléctrica será autoniveladora o estará provista de un nivel de burbujas para poder comprobar la horizontalidad de la célula.

### Modo de Efectuar las Medidas

Para realizar las medidas de iluminación se tomará una zona de la calzada comprendida entre dos (2) puntos de luz consecutivos de una misma banda, si están situados unilateralmente o pareados y de bandas opuestas, en el caso de estar dispuestos al tresbolillo. Se procurará que la distancia entre los puntos de luz escogidos sea lo más próxima posible a la separación media.

Se dividirá la zona, señalando en cuadros o rectángulos de dos o tres (2 ó 3) metros de lado, señalando y numerando los puntos de medida en el centro de cada cuadrícula. La iluminación horizontal se medirá a ras del suelo y en ningún caso a altura superior a veinte (20) centímetros, colocando la célula fotoeléctrica en posición perfectamente horizontal.

Las mediciones deberán realizarse durante las horas de menor tráfico. Incluso es aconsejable cerrar el tráfico en la zona de medida.

Se tomarán las precauciones necesarias para que no se interfiera la luz procedente de las diversas luminarias y para impedir que llegue a la zona de medidas de la luz emitida por fuentes luminosas ajenas a la instalación, tales como anuncios luminosos o escaparates iluminados.

Mientras duren las medidas de iluminaciones, se medirá la tensión existente en el centro de mando, que deberá mantenerse dentro de los límites de variación admitidos para la tensión nominal.

Cuando las lámparas instaladas sean de vapor de mercurio o óhnico, no se efectuarán las medidas



hasta después de haber transcurrido las cien (100) primeras horas de utilización.

### 30. OTRAS UNIDADES DE OBRA

#### PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

Se abonan en esta partida alzada los trabajos necesarios para efectuar la reposición de servidumbres afectadas por la obra, tales como riegos, acceso a fincas y entronques de caminos, etc. que no hayan sido valorados en Proyecto.

#### PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

Son aquellas partidas que una vez ejecutadas serán certificadas por el precio que figura en el proyecto, sin variaciones posibles.

### 31. VARIOS

#### UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO

##### Materiales

Para todas las unidades de obra no mencionadas en el presente Pliego, los materiales a emplear cumplirán las condiciones especificadas para los mismos en el PG-3, o en su defecto, las que determine la Dirección de las Obras.

##### Ejecución

Se ajustará a lo dispuesto en el PG-3, o en su defecto a las instrucciones de la Dirección de las Obras.

##### Medición y Abono

La medición y abono se efectuará mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de Precios Núm.1 del presente Proyecto.

Dichos precios incluyen el importe de todas las operaciones necesarias para la completa ejecución de las unidades de obra a que corresponden, no pudiendo reclamarse en ningún caso el abono separado de alguna o algunas de dichas operaciones, aun en el caso de que en el mencionado Cuadro de Precios figure alguno o algunos que pudieran serles aplicables.

### 32. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 22/1974, de 8 de Febrero, B.O.E. del 10 del mismo mes, en cumplimiento de lo dispuesto en el Artículo 30 del Decreto Ley Nº 2/1964 de 4 de Febrero sobre inclusión de la cláusula de revisión de precios de los Contratos del Estado, el Ministerio de Obras Públicas ha deducido las fórmulas tipo que han de servir para calcular los coeficientes de revisión de las obras de su competencia y que se aplicarán en este Proyecto, si fuese necesario, siendo de aplicación los coeficientes vigentes en el momento de dicha revisión, de acuerdo con el Decreto 3650/1970, de 19 de Diciembre.

A Coruña, a 20 de junio de 2016.

LA AUTORA DEL PROYECTO  
MARÍA CARIDE RIAL