



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPÍTULO I.- Descripción de las obras .
- CAPÍTULO II.- Condiciones que deben satisfacer los materiales de obra, ejecución de las mismas; medición y abono.
- CAPÍTULO III.- Condiciones generales.

CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Artículo 1.1.

Obras comprendidas en este pliego.

Comprende este contrato la ejecución de todas las obras que sean necesarias para la realización del Proyecto hasta su completa terminación, con arreglo a las condiciones del presente Pliego. Las obras se encuentran emplazadas en el Término Municipal de Las Palmas de Gran Canaria y comprenden fundamentalmente la repavimentación de las calles citadas en la Memoria así como obras para mejorar las condiciones de accesibilidad y drenaje del ámbito de las mismas.

Todas las obras se ejecutarán con entera sujeción a las directrices del Proyecto, a cuanto se determina en estas condiciones, a los estados de medición, cuadros de precios del presupuesto y a todas las instrucciones verbales o escritas que el Director de las obras tenga a bien dictar en cada caso particular.

CAPÍTULO II

CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES DE OBRA, EJECUCIÓN DE LAS MISMAS; MEDICIÓN Y ABONO.

Artículo 2.1.

Pliego de Prescripciones Técnicas.

Regirá para el presente Proyecto, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del mismo, las Ordenanzas Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las obras en la vía pública, de Calas y Canalizaciones y Normas Complementarias del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria y el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y demás normativa concordante. En caso de disparidad entre éstos se considerará siempre la condición más restrictiva.

Artículo 2.2. Pavimentación de calzadas

2.2.01. Explanada

Se ajustará a lo dispuesto en la Parte 3. Explanaciones, del PG-3/75 (artículos modificados por la ORDEN FOM 1382/2002, que comprende desde el Capítulo I, (artículo 300) hasta el Capítulo IV, (artículo 341). El tipo de material a emplear será Suelo seleccionado.

2.2.02. Subbase granular

Comprende la capa de material granular situada entre la base del firme y la explanada, los materiales serán áridos naturales, procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias, suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcilla, marga y otras materias extrañas, debiéndose cumplir el Art. 510 del PG-3/1.975, actualizado por la Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo.

2.2.03. Áridos

Los áridos, tanto los gruesos como los finos se ajustarán a lo especificado en el punto 542.2.2 del Art. 542 del PG3/1.975, (artículo incorporado por la OC 24/2008) para Mezclas bituminosas en caliente. Art. 543.2.2 para Mezclas bituminosas para capas de rodadura y al Art. 540.2.2 para Microaglomerados en frío.

2.2.04. Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso.

Se ajustará a lo dispuesto por la Orden FOM/2523/2014 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) en Art. 542. Los tipos de mezclas a emplear serán AC16 surf S en rodadura y AC22 base G en capa de base. Por parte de la empresa adjudicataria deberá presentarse a la Dirección Facultativa (en adelante D.F.) una fórmula de trabajo previa al comienzo de los trabajos, la cual deberá ser aprobada por la D.F., tras lo cual se realizará un tramo de prueba a elegir por la D.F. para verificar que se cumplen los parámetros que se detallan en la fórmula de trabajo. Se considera un tráfico T1 en todas las calles a pavimentar. La relación filler/betún será igual a $1,2 \pm 10\%$. Se extenderá con extendedora electrónica de extensiones telescópicas y con palpadores electrónicos.

La fórmula de trabajo deberá contener como mínimo las características fijadas en el artículo 542.5.1.1 y 542.5.1.2 de la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por el que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

Asimismo, se tomarán muestras de la mezcla fabricada en lotes según disponga la Dirección Facultativa, que quedará fijada como mínimo una muestra por día de trabajo (media de 300-500 Tm de mezcla bituminosa) pudiendo aumentar la recogida de muestras si se ejecutan más toneladas de las indicadas anteriormente o calles que por su importancia o singularidad lo requieran.

Los ensayos de las muestras tomadas, deberán tener en cuenta la tabla 542.12 (criterios de dosificación empleando el aparato Marshall (75 golpes por cara)) de la Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo.

Por tratarse de trabajos en vías de gran importancia vial, la empresa licitadora deberá en su oferta garantizar el abastecimiento de mezcla bituminosa con una segunda planta de fabricación en reserva y el extendido con dos extendedoras en obra, de las definidas con anterioridad, en perfectas condiciones de trabajo.

En el precio se incluye recorte de las juntas de encuentro de pavimentos con compresor ó con máquina fresadora. La medición y abono de Mezcla Bituminosa en Caliente se hará por tonelada. La Dirección Facultativa podrá solicitar en cualquier momento y sin previo aviso el pesaje de los camiones que considere oportuno en una báscula oficial designada por la misma D.F.

2.2.05. Ligante bituminoso empleado en la fabricación de la mezcla asfáltica en caliente.

Se ajustará a lo dispuesto en el artículo 542.2.2 de la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, tabla 542.1.a. El tipo de ligante a emplear será B-50/70 en Mezclas Bituminosas tipo Hormigón Bituminoso. No abonándose porcentajes superiores al máximo establecido en dicho artículo, salvo justificación previa a la ejecución de las obras, preceptivamente aceptada por el Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria.

La medición y abono de ligante bituminoso a emplear en Mezclas tipo Hormigón Bituminoso (B-50/70) se hará por toneladas (Tm).

2.2.06. Riego de adherencia.

Se ajustará a lo dispuesto en el artículo 531 del PG-3/1.975 y Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre. Se utilizarán Emulsiones bituminosas tipo C60B3 ADH, C60B3 TER para emulsiones bituminosas convencionales y tipo C60BP3 ADH, C60BP3 TER para emulsiones bituminosas modificadas, según tabla 531.1.

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión.

2.2.07. Riego de curado.

Se ajustará a lo dispuesto en el artículo 532 del PG-3/1.975 y la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre. Se empleará una emulsión C60B3 CUR o C60B2 CUR del artículo 214 de este Pliego.

La emulsión bituminosa empleada en riegos de curado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente, el de la aplicación de la emulsión bituminosa y el de la eliminación posterior del riego de curado.

El árido, eventualmente empleado en riegos de curado, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido.

2.2.08. Ligante hidrocarbonado en riego de imprimación.

Se ajustará a lo dispuesto en el artículo 530 del PG-3/1.975 y la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre. Se empleará una emulsión C50BF4 IMP o C60BF4 IMP del artículo 214 de este Pliego. El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

El árido, eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido.

2.2.09. Microaglomerados en frío.

Se ajustará a lo dispuesto por la Orden FOM/2523/2014 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) en Art. 540.

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la zona térmica estival y de la categoría de tráfico pesado. Se emplearán las emulsiones de la tabla 540.1, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego. Se empleará una emulsión C60BP4 MIC.

En cuanto a los Áridos, se estará a lo dispuesto en el artículo 540.2.3

La granulometría (norma UNE-EN 933-1), del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según el tipo de microaglomerado, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 540.7.

Tabla 540.7 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MICRO-AGLOMERADO	ABERTURA DE LOS TAMICES NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
	16	11,2	8	5,6	4	2	1	0,500	0,250	0,063
MICROF 11	100	90-100	77-92	64-83	55-74	35-55	25-41	15-30	9-20	3-7
MICROF 8		100	90-100	74-92	60-84	40-64	25-45	15-31	10-22	5-9
MICROF 5			100	90-100	78-93	60-80	44-64	30-48	19-33	8-14

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, la composición, la dotación media y mínima (excluida el agua total) del microaglomerado y el número de capas de su aplicación, que deberán cumplir lo especificado en la tabla 540.8.

Tabla 540.8 - COMPOSICIÓN, DOTACIÓN Y CAMPO DE APLICACIÓN

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MICROAGLOMERADO		
	MICROF 11	MICROF 8	MICROF 5
DOTACIÓN MEDIA (kg/m²) (excluida el agua total)	12 - 15	9 - 12	7 - 9
BETÚN RESIDUAL (*) (% en masa de árido)	5,0 – 7,0	6,0 – 8,0	6,5 – 9,0
CAPA EN LA QUE SE APLICA	Superior o única		Inferior
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T0 y T1	T0 a T4	Como capa inferior para cualquier tipo de tráfico. Como capa única en arcenes para T3 y T4

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 540.9.3. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

La fabricación del microaglomerado no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, que habrá sido estudiada antes en laboratorio y verificada en el tramo de prueba correspondiente, en el que se deberá alcanzar la macrotextura superficial prescrita.

Dicha fórmula fijará como mínimo las características siguientes:

- Granulometría de los áridos combinados, por los tamices establecidos en el huso granulométrico (apartado 540.3), y en su caso, los porcentajes de las distintas fracciones a emplear en el microaglomerado.
- El tipo de emulsión bituminosa a utilizar.
- La dosificación de emulsión bituminosa, referida a la masa total de los áridos, indicando el porcentaje de ligante residual.
- Tipo y dotación de los aditivos, referida a la masa total de los áridos.

La fórmula de trabajo se diseñará según lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que salvo justificación en contra cumplirá los criterios de las tablas 540.8 y 540.9.

Tabla 540.9 - CRITERIOS DE DOSIFICACION DE LOS MICROAGLOMERADOS

ENSAYO	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T0 Y T1	T2	T3 Y ARCENES	T4 (*)
CONSISTENCIA (mm) (NORMA UNE-EN 12274-3)	0 - 20			
DESGASTE (g/m²) PÉRDIDA A LA ABRASIÓN POR VÍA HÚMEDA (NORMA UNE-EN 12274-5)	≤ 350	≤ 450	≤ 550	≤ 650
COHESIÓN (minutos) TIEMPO PARA ALCANZAR UN PAR DE TORSIÓN DE 2 N·m (NORMA UNE-EN 12274-4)	≤ 30		≤ 60	

(*) También en arcenes o cuando el microaglomerado tenga exclusivamente la finalidad de sellar un pavimento.

Se comprobará el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender el microaglomerado. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a reparar zonas dañadas, si fuera necesario.

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

Para los tratamientos superficiales aplicados en calles con cualquier categoría de tráfico, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, podrá exigir la compactación mediante el

empleo de compactadores de neumáticos, una vez rota la emulsión y antes de finalizar el período de curado del material extendido.

La superficie de la capa de microaglomerado deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones. La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN), en capa única o superior, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 540.10.

La fabricación y extensión del microaglomerado se abonará por metros cuadrados (m²), de la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno con arreglo a la sección-tipo de los Planos, con la fijación de unos umbrales de dotaciones, exceptuando el agua total, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

Se considerará incluido en el precio de fabricación y extensión del microaglomerado, y por tanto no será objeto de abono independiente, la preparación de la superficie existente y la eventual inclusión del polvo mineral de aportación, de los aditivos y adiciones.

2.2.10. Marcas Viales.

Se acomodarán al Art. 700 del PG-3/1.975. La señalización (tanto horizontal como vertical) que haya resultado afectada por los trabajos deberá reponerse de forma inmediata (24 horas máximo), en la misma calidad de la afectada.

Las marcas viales se abonarán de la siguiente manera:

- La línea blanca o de cualquier color, de 10 cm o de 15 cm de espesor, se abonará por metros lineales (ml) realmente pintados.
- El estarcido en frío de doble componente de marcas viales, se abonará por metros cuadrados realmente pintados.
- La marca vial Zig-Zag y la Cuadrícula se abonarán por metros cuadrados (m²).
- La pintura en el aparcamiento en batería se abonará por unidad (Ud) de aparcamiento pintado.

2.2.11. Recrecido de pozos, arquetas y cámaras de telefonía.

Las obras de recrecido de pozos, arquetas y cámaras, se llevarán a cabo en sujeción a:

- Proyecto del presente contrato.
- Legislación aplicable.
- Normas de las buenas prácticas constructivas.
- Instrucciones del Director Facultativo.

Especialmente en la parte correspondiente a su nivelación. Esta unidad de obra se ejecutará inmediatamente después del extendido y compactado, es decir, en la misma noche, en caso de que sean asfaltados nocturnos, con el fin de poder dejar el tráfico en absolutas condiciones de seguridad cuanto antes. Los trabajos de remates

y terminación de asfaltado de los pozos afectados deberán quedar totalmente terminados en un plazo no superior a las 48 horas desde que el pavimento haya adquirido la temperatura ambiente.

El recrecido de pozos, arquetas y cámaras de telefonía se abonarán por unidad (Ud.) recrecida.

2.2.12. Elevación de rejillas y sustitución de tragantes.

Las obras de elevación de rejillas y sustitución de tragantes se llevarán a cabo en sujeción a:

- Proyecto del presente contrato.
- Legislación aplicable.
- Normas de las buenas prácticas constructivas.
- Instrucciones del Director Facultativo.

Las normas de elevación de rejillas y sustitución de tragantes se llevarán a cabo con sujeción a:

- Proyecto del presente contrato.
- Legislación aplicable.
- Normas de las buenas prácticas constructivas.
- Instrucciones del Director Facultativo.

Especialmente en la parte correspondiente a su nivelación. Las rejillas se completarán con bandejas de hormigón HM-30/B/20/IIa. Al igual que en el recrecido de pozos, se ejecutarán inmediatamente después del extendido y compactado, es decir, en la misma noche, en caso de que sean asfaltados nocturnos, con el fin de poder dejar el tráfico en absolutas condiciones de seguridad cuanto antes. Los trabajos de remates y terminación de las rejillas y tragantes afectados se deberán quedar totalmente terminados en un plazo no superior a las 48 horas desde la financiación de la compactación.

La Elevación de rejillas y sustitución de tragantes se abonará por unidad (Ud).

2.2.13. Pasos de peatones sobreelevados

Los pasos de peatones sobreelevados se instalarán en la situación determinada por la D.F.

Se ajustará a lo dispuesto por la Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado.

Para su ejecución se empleará mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S. Se abonarán de acuerdo con el Artículo 2.2.04. y 2.2.05. del presente pliego.

Las marcas viales y la señalización vertical se acomodarán al Art. 700 del PG-3/1.975. Se abonarán de acuerdo con el Artículo 2.2.12. del presente pliego.

Instalación de rejillas de recogida de aguas pluviales se realizarán como indica en el Artículo 2.2.14 de este pliego.

Se instalará o repondrá el pavimento tipo botonero y direccional, conforme a lo establecido en la orden VIV/561/2010 y la unidad incluye medios auxiliares.

La realización de pasos peatones sobreelevados se abonarán por unidad (Ud.) ejecutada.

2.2.14. Protección de aceras, bordillos, rejillas, tragantes y tapas de registro

Se usarán los medios adecuados para que la obra y su entorno quede correctamente limpia, para lo cual, se actuará de la manera que se indica a continuación:

Durante la ejecución de la pavimentación: se taparán completamente las rejillas y elementos en los que pueda entrar material; se emplearán los medios adecuados para proteger los bordillos, aceras, fachadas o cualquier elemento que pueda verse afectado por el extendido del material.

Durante el recrecido de las tapas y rejillas: se protegerá el pavimento mediante la utilización de elementos físicos, de la suciedad provocada por los cortes o el vertido de hormigón o mortero, se retirará vertido que pudiera caer dentro de las mismas por los trabajos de repavimentación, recrecido, etc. que corresponda a la obra.

Una vez terminado se comprobará la limpieza y se retirarán los escombros producidos en la ejecución de la obra.

Artículo 2.3. Morteros

2.3.01. Confección de los morteros

Los morteros podrán confeccionarse a mano o a máquina, a voluntad del Contratista. Se mezclarán en seco y en las proporciones señaladas el cemento y la arena íntimamente y todo el tiempo que sea menester, hasta que aparezca el conjunto de un color uniforme, de manera que cada grano de arena se halle envuelto en polvo de cemento. Se irá añadiendo después el agua necesaria en pequeñas dosis, de modo que aparezca la masa de un color uniforme y con la consistencia de una pasta arcillosa, sin que se observen pocillos de aguas indicadores de su exceso o mal amasado.

Su coeficiente de calidad, medido por el ensayo de "Los Ángeles" será inferior a treinta y cinco (35).

Cuando los materiales procedan de yacimientos no recomendados expresamente en el Proyecto, en cada uno de ellos se hará, por lo menos, un (1) ensayo de "Los Ángeles", de acuerdo con la Norma NLT-149/58.

2.3.01.1. Riqueza de aglomerante y cantidad de agua

Salvo justificación especial cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Las características del agua a emplear en morteros y hormigones se comprobarán, antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas o reducidas de ensayos que estime pertinente el Ingeniero Director de las obras.

Podrá autorizarse en general el empleo de todo tipo de productos de adición, siempre que se justifique, mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar las restantes características del hormigón, ni representar un peligro de corrosión para las armaduras cuando éstas existan.

Se definen como producto de curado, los productos que se aplican en forma de recubrimiento plástico u otros tratamientos especiales para impermeabilización de las superficies del hormigón y conservación de su humedad, para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento.

Los productos filmógenos, u otros análogos que se utilicen como productos de curado, deberán asegurar una perfecta conservación del hormigón, formando una película continua sobre la superficie del mismo, que impida la evaporación de agua durante su fraguado y primer endurecimiento y que permanezca intacto durante siete (7) días, al menos, después de su aplicación.

No reaccionarán perjudicialmente con el hormigón ni desprenderán en forma alguna vapores nocivos.

En cualquier caso, no se utilizará ningún tipo de productos de curado sin la aprobación previa y expresa del Ingeniero Director de las Obras.

2.3.02. Ejecución y control de los morteros

El Ingeniero Director de la obra dará las instrucciones necesarias en cada caso para que la cantidad de cemento que se emplee por metro cúbico de mortero responda a la dosificación especificada.

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso, se hará sobre un piso impermeable, mezclando en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme, al que se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batido, tenga una consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Se fabricará solamente el mortero proceso para su uso inmediato, rechazándose todo el que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado a los cuarenta y cinco (45) minutos de amasado.

2.3.03. Medición Valoración y Abono de los morteros

La Confección de los morteros se medirá y se abonará en metros cúbicos (m³) realmente ejecutado, medido sobre el terreno.

Su precio incluye todos los materiales y operaciones necesarias para su correcta colocación.

Artículo 2.4. Hormigón en masa y armado

2.4.01. Definición

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

En la confección de los hormigones regirá lo preceptuado en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) y sus características deberán cumplir lo preceptuado en la citada instrucción.

Para establecer la dosificación y control de resistencia se harán los ensayos según marca la EHE-08.

- El nivel de control vendrá regulado por la EHE-08.
- Los morteros cumplirán lo establecido en el Artículo 611 del PG3/75.

2.4.02. Materiales

2.4.02.1. Cemento

Además de las condiciones exigidas en el Artículo 202 del PG-3, cumplirá las que se indican en la EHE-08.

Se utilizará el tipo CEM IV/A 32,5 UNE 80301:96 en todos los elementos de la obra que no estén en contacto con tierras o aguas y el tipo ESP VI-1 32,5 UNE 80307/96 en los elementos que si lo estén. Podrán ser utilizados los cementos de otras clases o categorías siempre y cuando los resultados de los ensayos previos den las características exigidas para el hormigón. En cualquier caso cumplirán las condiciones señaladas en la EHE-08.

Se utilizarán siempre cementos definidos en el Pliego de Prescripciones Generales para la Recepción del Cemento vigente. Además deberá proporcionar a los hormigones las cualidades que se exigen en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

Se exigirá que el cemento proceda de fábrica o marca acreditada que reúna las condiciones necesarias y suficientemente garantizado por la experiencia adquirida por su empleo en otras obras, o en su defecto, se realizará una campaña de ensayos anterior al comienzo de las obras. Antes de su empleo se comprobará lo que indica la EHE-08.

En ningún caso, podrá ser variado el tipo, clase o categoría del cemento asignado a cada unidad de obra sin la autorización expresa de la Dirección de Obra.

Con el fin de efectuar las pruebas, ensayos y análisis previstos en el citado pliego, se entregarán por separado las muestras que fueran precisas.

En los documentos de origen, se exigirá que el fabricante haga constar por cada partida de cemento, la fecha de fabricación, finura, composición química y resistencia mecánica.

La duración máxima de almacenamiento en obra, será de tres (3) meses.

2.4.02.2. Agua

Además de las condiciones exigidas en el Artículo 280 del PG-3, cumplirá las que se indican en la EHE-08.

El agua que se emplee para la fabricación de morteros y hormigones, así como para el curado de los mismos cumplirá las condiciones señaladas en la Instrucción EHE-08.

Antes de su empleo se comprobará lo que se indica en el Artículo correspondiente de la citada Instrucción.

Esta instrucción define el tipo de ambiente por la combinación de:

- Una de las clases generales de exposición frente a la corrosión de las armaduras.
- Las clases específicas de exposición relativas a los otros procesos de degradación que procedan para cada caso.

Podrán emplearse aguas de mar para el amasado de morteros u hormigones que no tengan armadura alguna, a sabiendas que reduce la resistencia del hormigón en un 15 % aproximadamente, si bien no se permitirá su empleo para el curado de los mismos.

2.4.02.3. Árido

Los áridos que se empleen para la fabricación de morteros y hormigones, cumplirán las condiciones señaladas en la Instrucción EHE-08.

Se verificarán antes de su utilización los ensayos indicados en dicha Instrucción.

Han de ser suficientemente consistentes y capaces de resistir los agentes atmosféricos sin quebrantarse o descomponerse, para lo cual su porosidad ha de ser inferior al 3%. Se procurará reducir al mínimo las operaciones con los áridos después de su clasificación, tomándose las medidas necesarias para evitar su segregación y la formación de tamaños deficientes.

El Contratista informará a la Dirección de la Obra, cual es el acopio mínimo de dichos materiales que piense establecer en la obra, a efectos de garantizar el suministro suficiente de dicho material.

El árido se dosificará aproximándose cuanto sea posible a la ley $P = 10 \times d/D$ en donde D es el tamaño máximo de los granos o cantos y P es el porcentaje en peso de granos o cantos menores que d.

En todos los casos, la curva de composición granulométrica habrá de quedar incluida dentro de los límites que se indican a continuación, aproximándose, cuanto sea necesario para lograr la condición impuesta a la compacidad del árido encabezado en este artículo y la consistencia del hormigón que impone el siguiente cuadro:

Cantos o granos de Tamaño Máximo	Porcentajes	
	Límites admisibles	Ley tipo
D	100	100
D/2	90-61	72
D/4	79-36	50
D/8	69-18	35
D/16	59-9	25
D/32	41-5	18

Estas leyes se aplicarán tanto al total de árido como a la fracción de este cuyo tamaño máximo sea D/4.

- Árido fino

Asimismo se realizarán como mínimo un (1) ensayo granulométrico, un (1) ensayo de determinación de la materia granulométrico, un (1) ensayo de determinación de la materia orgánica, un (1) ensayo de los finos que pasan por el tamiz 0,080, cada 100 m³.

Deberá comprobarse que el árido fino no presenta una pérdida superior al diez o al quince por ciento (10%-15%) al ser sometido a cinco ciclos de tratamientos con soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico, respectivamente, de acuerdo con la norma UNE 7136.

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica, expresada en ácido tánico, superior al cinco por diez mil (0,05 %).

El árido fino estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento.

No se utilizarán áridos finos cuyo equivalente de arena determinado "a vista", según la Norma UNE 83-131, sea inferior a ochenta (80). No obstante, las arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas, entendiéndose como tal aquellas rocas sedimentarias carbonáticas que contienen al menos un cincuenta por ciento (50%) de calcita, podrán ser aceptadas como válidas siempre que el valor del azul de metileno, determinado según la Norma UNE 83-130, sea igual o inferior a treinta centésimas de gramo (0,30 g) por cada cien gramos (100 g) de finos.

En el árido fino, la cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE 7050, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá del seis por ciento (6%). En arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas dicho límite podrá elevarse al diez por ciento (10%).

Al utilizar escorias siderúrgicas como árido fino, se comprobará previamente que no contienen silicatos inestables, ni compuestos ferrosos. Se considerarán inestables las escorias que iluminadas con rayos ultravioletas, aparezcan con puntos brillantes o manchas de color amarillo, bronceo o canela, aisladas o en nódulos, sobre un fondo violeta. Se considerarán estables las que, iluminadas con rayos ultravioleta aparezcan con una fluorescencia violeta uniforme, en cualquier tono rojizo y aquellas que, además, presenten un pequeño número de puntitos brillantes, regularmente distribuidos.

- Árido grueso

Para su utilización en la dosificación y el trabajo de hormigón diferenciamos los siguientes tipos:

Tipo I. Áridos con tamaños comprendidos entre cinco milímetros (5 mm) y dos centímetros (2 cm).

Tipo II. Áridos comprendidos entre dos centímetros (2 cm) y cuatro centímetros (4 cm).

Tipo III. Áridos con tamaños comprendidos entre cuatro centímetros (4 cm) y seis centímetros (6 cm).

Se cumplirán las condiciones exigidas en la EHE:

- Las características del árido grueso prescritas en el P.P.T.G. se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series de ensayos que estime pertinentes el Director.

- Asimismo se realizarán como mínimo un (1) ensayo granulométrico por cada 100 m³ o fracción de árido grueso a emplear.

- Deberá comprobarse que el árido grueso no presente una pérdida de peso superior al doce (12) o al dieciocho (18) por ciento al ser sometido a cinco (5) ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato sódico y sulfato magnésico respectivamente de acuerdo con la Norma 7.136.

- El tamaño máximo del árido grueso será el 95 % de la dimensión mínima de las piezas normales, el 33 % de la anchura libre de los nervios de los forjados y el 50 % del espesor mínimo de la losa superior de los forjados.

- Además de las condiciones exigidas en los Apartados 610.2.3 del PG-3 Modificado cumplirán las que se indican en la EHE-08.

2.4.02.4. Productos de adición

No se empleará ningún aditivo hidrófugo.

Se podrá utilizar un aditivo superplastificante en los hormigones en que así lo autorice el Ingeniero Director.

De acuerdo con el EHE-08, se considerará imprescindible la realización de ensayos previos en todos y cada uno de los casos, muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

Los aditivos del hormigón deberán obtener la “marca de calidad” en un laboratorio que, señalado por el Ingeniero Director, reúna las instalaciones y el personal especializado para realizar los análisis, pruebas y ensayos necesarios para determinar sus propiedades, los efectos favorables y perjudiciales sobre el hormigón.

No se empleará ningún aditivo que no haya sido previamente aprobado por el Ingeniero Director.

2.4.03. Tipos de hormigón

Los tipos de hormigón a emplear, de acuerdo con la denominación del Artículo 610.3 del PG-3 y la EHE-08 serán, los siguientes, según su uso:

Hormigón HM-20/B/40/I

- 1) Solera de hormigón bajo pavimento de aceras
- 2) Hormigón de protección de tubos.
- 3) Hormigón en masa para cimentaciones.
- 4) Formación de arquetas varias.

Hormigón HM-20/B/20/I

- 1) Cimentación y refuerzo de bordillos.
- 2) Macizado de arquetas para transporte de agua.
- 3) Recrecido de arquetas.

Hormigón HA-30/B/20/IIIa

- 1) Parte armada de arquetas de abasto.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten, no se produzcan coqueas y no refluya la pasta al terminar la operación.

2.4.04. Consistencia del hormigón

La consistencia del hormigón, medida con el docilímetro de Iribarren, estará comprendida entre ciento ochenta y doscientos treinta para todos los hormigones.

No se permitirá el empleo de hormigones de consistencia fluida.

2.4.05. Productos para curado de hormigones

Se definen como productos de curado, los productos que se aplican en forma de recubrimiento plástico y otros tratamientos especiales para impermeabilización de las superficies del hormigón y conservación de su humedad, para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento.

Los productos filmógenos, u otros análogos que se utilicen como productos de curado, deberán asegurar una perfecta conservación del hormigón, formando una película continua sobre la superficie del mismo, que impida la evaporación del agua durante su fraguado y primer endurecimiento, y que permanezca intacta durante siete días (7), al menos después de su aplicación.

No reaccionarán perjudicialmente con el hormigón ni desprenderán en forma alguna vapores nocivos. Serán de color claro, preferiblemente blanco, y de fácil manejo y admitirán sin deteriorarse un periodo de almacenamiento no inferior a treinta (30) días.

En cualquier caso, no se utilizará ningún tipo de productos de curado sin la aprobación previa y expresa del Ingeniero Director de las Obras.

2.4.06. Ejecución y control de los hormigones

La resistencia característica a cumplir por el hormigón de la obra, definidas según al instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, EHE-08.

En lo relativo a las fases del proceso de ejecución de los hormigones, se deberán seguir las condiciones fijadas por el articulado de la Instrucción EHE-08, en particular los siguientes: Características del hormigón, dosificación, fabricación, puesta en obra, hormigón en tiempo frío y caluroso, desencofrado y descimbrado, ejecución, protección y prevención física y química, ensayos y pruebas de control de calidad.

Las tolerancias admitidas sobre la dosificación aceptada serán:

El uno por ciento (+ 1%), en la cantidad de cemento.

El dos por ciento (+ 2%), en la cantidad de árido.

El uno por ciento (+ 1%), en la cantidad de agua.

En ningún caso la relación agua/cemento será superior a cuarenta y cinco centésimas (0,45).

Los morteros a utilizar serán siempre de resistencia superior a los hormigones que limiten con él.

Para comprobar que la dosificación empleada proporciona hormigones que satisfacen las condiciones exigidas se fabricarán seis (6) masas representativas de dicha dosificación moldeándose un mínimo de seis (6) probetas tipo por cada una de las seis (6) amasadas. Se aplicará este ensayo a las distintas dosificaciones empleadas en cada estructura.

Con el objeto de conocer la curva normal de endurecimiento se romperá (1) probeta de las de cada amasada a los siete (7) días otra a los catorce (14) y las otras cuatro (4) a las veintiocho (28). De los resultados de estas últimas se deducirá la resistencia característica que no deberá ser inferior a la exigida en el Proyecto.

La consistencia de los hormigones será la que ordene la Dirección facultativa en cada caso.

La resistencia se refiere a la mínima resistencia a la compresión en probeta cilíndrica a los veintiocho (28) días.

La relación agua-cemento se fijará mediante ensayos para llegar al valor óptimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, docilidad, trabazón, vibrado y la necesidad de que, en obra, penetre hasta los últimos rincones del encofrado, envolviendo completamente las armaduras si se trata de hormigón armado. Se pondrá en conocimiento del Ingeniero Director los medios a emplear, que serán previamente aprobados por éste. Igualmente el Director fijará la forma de puesta en obra, consistencia, transporte, vertido y compactación, y también aprobará las medidas a tomar para el hormigonado en condiciones especiales.

El hormigón se fabricará en hormigonera y se cumplirán las prescripciones de la "Instrucción para el proyecto de obras de hormigón".

La instalación de transporte y puesta en obra del hormigón será tal que el transporte sea lo mas reducido posible y se realizará de tal modo que el hormigón no pierda compacidad ni homogeneidad.

El hormigón en masa se extenderá por capas de espesor menores de veinticinco centímetros (25) para la consistencia plástica y de quince centímetros (15) para la consistencia seca, capas que se apisonarán cuidadosamente hasta reducir las coqueas y llegar, en los hormigones de consistencia seca, a que refluya el agua a la superficie. El apisonado se cuidará particularmente junto a los parámetros y rincones del encofrado.

No se permitirá el vertido libre de hormigón desde alturas superiores a un metro (1), quedando prohibido el arrojarlo con pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o hacerlo avanzar más de un metro (1) dentro de los encofrados.

La compactación del hormigón se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo, debiendo cuidarse, especialmente, las zonas situadas junto a los parámetros y puntos singulares y rincones de los moldes, con el fin de evitar las posibles coqueas y conseguir que refluya la pasta a las superficie. No se permitirá la compactación por apisonado.

La compactación del hormigón empleado en la ejecución de piezas prefabricadas deberá realizarse por vibrado.

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

Si se emplean vibradores internos, su frecuencia de trabajo no será inferior a seis mil revoluciones por minuto (6.000 rpm.). Deberán sumergirse en la masa, introduciendo y retirando la aguja con lentitud y a velocidad constante, recomendándose a este efecto no superar la de diez centímetros por segundo (10 cm/seg.).

La distancia entre los sucesivos puntos de inmersión será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante,

debiendo preferirse vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Se autoriza el empleo de vibradores firmemente anclados a los moldes, con tal de que se distribuyan los aparatos en la forma conveniente para que el efecto se extienda a toda la masa.

Durante el primer periodo de endurecimiento, deberá mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas externas, como sobrecarga o vibraciones; que puedan provocar la fisuración del elemento fabricado.

Una vez endurecido el hormigón, se mantendrán húmedas sus superficies durante tres días (3), siete días (7) o quince días (15) como mínimo, según que el aglomerante sea Portland CEM I, o cemento de endurecimiento más lento que los anteriores, respectivamente. Estos plazos, prescritos como mínimo, deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco o cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con agua o infiltraciones salinas, alcalinas o sulfatadas.

Curado

Durante el primer período de endurecimiento se deberá mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas externas, tales como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del mismo.

Las superficies se mantendrán húmedas durante tres (3), siete (7) o quince (15) días como mínimo, según que el conglomerante empleado sea de alta resistencia inicial, Portland de los tipos normales o cemento de endurecimiento más lento que los anteriores respectivamente.

El curado por riego podrá sustituirse por la impermeabilidad de las superficies mediante recubrimiento plásticos u otros tratamientos especiales siempre que tales métodos ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para evitar la falta de agua libre en el hormigón durante el primer periodo de endurecimiento.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, es aconsejable que la temperatura no exceda de los ochenta grados centígrados/hora (80° c/h).

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

Las temperaturas límites señaladas podrán rebajarse en tres grados (3°C) cuando se adicione al hormigón cloruro cálcico en proporciones comprendidas entre el uno y medio por ciento (1,5%) y el dos por ciento (2%) del peso del conglomerante.

Se adoptarán las precauciones necesarias para que, durante el proceso de fraguado y endurecimiento, la temperatura de la superficie del hormigón no baje de un grado centígrado bajo cero (1° C).

En elementos verticales de gran espesor y espaciadas armaduras, se podrá verter al hormigón por capas de quince centímetros de espesor máximo, apisonándolas eficazmente y cuidando que el hormigón envuelva perfectamente la armadura.

En los demás casos, al verter el hormigón se removerán energicamente y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos de las armaduras.

Las juntas de construcción se dispondrán de acuerdo con las prescripciones de la "Instrucción para el proyecto de obras de hormigón", procurando que su número sea el menor posible.

Durante los tres (3) primeros días después del hormigonado se mantendrán todas las superficies vistas continuamente húmedas.

Tolerancias

Las tolerancias de acabado en las superficies de hormigón desencofradas son las que se especifican en el apartado correspondiente del Artículo de ENCOFRADOS Y MOLDES.

Las superficies no encofradas se alisarán, mediante plantilla o fratás, estando el hormigón fresco, no admitiéndose una posterior extensión de hormigón. La tolerancia máxima será de seis milímetros (6 mm), respecto de una regla o escantillón de dos metros (2 m) de longitud, medidos en cualquier dirección.

Control de Calidad

El contratista deberá realizar ensayos característicos de control, y de información en su caso, de acuerdo con los artículos correspondientes de la anteriormente citada instrucción "EHE".

Las resistencias características obtenidas para cada tipo de hormigón en los "ensayos característicos" deberán ser iguales o superiores a las exigidas, caso contrario se deberán realizar las oportunas correcciones antes de proceder al hormigonado.

Cuando en un lote de obra sometida a cualquier nivel de control, sea $f_{est} \geq f_{ck}$ tal lote se aceptará.

Si resultase $f_{est} < f_{ck}$, sin perjuicio de las sanciones contractuales prevista, se procederá como sigue:

Si $f_{est} \geq 0,9f_{ck}$, el lote se aceptará, aunque se penalizará económicamente en la misma proporción que la disminución de la resistencia estimada.

Si $f_{est} < 0,9f_{ck}$, se podrán utilizar a juicio del Director de Obra a costa del Contratista los estudios y ensayos que procedan de entre los siguientes:

Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de la f_{est} deducida de los ensayos de control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad global respecto del previsto en el Proyecto.

Ensayos de información para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en el Artículo 89º de la EHE, realizando un estudio análogo al mencionado en el párrafo anterior, basado en los nuevos valores de resistencia obtenidos.

Ensayos estáticos de puesta en carga (prueba de carga), de acuerdo con el Artículo 99.2 de la norma, en elementos estructurales sometidos a flexión. La carga de ensayo no excederá del valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo.

En función de los estudios y ensayos ordenados por el Director de la Obra y con la información adicional que el Contratista pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida

cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los estados límites de servicio.

Las obras de hormigón en masa o armado, se realizarán cumpliendo con las prescripciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

2.4.06.1. Juntas de hormigonado

Las juntas de hormigonado se situarán en dirección lo más normal posible a las de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial.

Las juntas de hormigonado contra retracción y asiento se dispondrán a la distancia y en la forma que determine la Dirección Facultativa a la vista del proceso constructivo que proponga el contratista y resulte aceptado.

2.4.06.2. Armaduras

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos correspondientes a armaduras detallados en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)”.

Las barras de armaduras se ajustarán en formas y dimensiones a lo previsto en los planos.

Las armaduras se limpiarán cuidadosamente frotándolas con cepillo de alambre duro hasta dejarlas limpias de toda materia extraña y en particular de herrumbre.

Se montarán los moldes alrededor de las armaduras previamente presentadas, sujetándolas hasta dejarlas bien aseguradas en la posición relativa que les corresponda.

Para colocarlas y mantenerlas exactamente en las posiciones asignadas en los planos podrán emplearse separadores de mortero o de plástico que separen dos capas de barras y queden al mismo tiempo que éstas anegadas en el hormigón. Serán aprobados por la Dirección Facultativa.

Los recubrimientos a disponer serán:

Tres centímetros (3 cm.) en muros, y zapatas.

Tres centímetros y medio (3,5 cm.) en losas.

Ocho centímetros (5 cm.) en cimentaciones o muros muy expuestos a la agresión del agua.

El control se realizará según lo establecido en la EHE-08 para los niveles que, en cada caso, figuran en los planos.

2.4.06.3. Encofrados y cimbras

El Contratista podrá utilizar los sistemas de encofrado, cimbra y apeos, que considere más adecuados, previa aprobación de la Dirección Facultativa.

Para obtener dicha aprobación, se deberán presentar los estudios necesarios que demuestren la capacidad de estos elementos para soportar las cargas y sobrecargas que se puedan producir durante su empleo, cumpliendo en cualquier caso las condiciones fijadas en la Instrucción EHE-08. Además la responsabilidad del correcto replanteo y funcionamiento de los encofrados correrá a cargo del Contratista.

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otros materiales rígidos que reúnan análogos condiciones de eficacia. Tanto las uniones como las piezas que lo constituyen serán lo suficientemente resistentes, rígidas y estancas para soportar las cargas y empujes de hormigón fresco y dar a las obras la forma prevista en los planos.

Los encofrados de elementos no sometidos a cargas se harán lo antes posible, siempre con autorización de la Dirección Facultativa para proceder, sin retraso, al curado del hormigón. En tiempo frío no se desencofrará mientras el hormigón esté todavía caliente, con el fin de evitar cuarteamiento. Los plazos de desencofrado y descimbrado se determinarán con arreglo a lo prescrito en la "Instrucción para el proyecto de obras de hormigón" o serán fijados por la Dirección Facultativa.

Los elementos de encofrado que hayan de volver a utilizarse se limpiarán y rectificarán cuidadosamente.

2.4.06.4. Desencofrado y descimbrado del hormigón

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado de las pruebas de resistencia, el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de forma suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

El desencofrado de los paramentos verticales de los hormigones podrá efectuarse a las veinticuatro horas (24) de hormigonada la pieza, a menos que, durante dicho intervalo, se hayan producido bajas temperaturas u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón, en cuyo caso estarán a lo que sobre ello disponga el Director de las Obras.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para reutilizaciones sucesivas serán cuidadosamente reparados después del encofrado.

Las órdenes fijando la fecha de desmolde serán dadas por la Dirección Facultativa y serán cumplidas exactamente. Esta operación deberá hacerse cuidadosamente sin dar golpes y sin hacer esfuerzos sobre el hormigón que puedan perjudicarle.

Si después de hecho el desmoldeo se observasen vacíos, coqueras u otras imperfecciones, estas serán corregidas a cuenta del Contratista, bien con mortero de selección o en la forma que establezca la Dirección Facultativa, quien podrá ordenar su demolición y nueva construcción con cargo al Contratista si con las oportunas correcciones no se cumplieran las especificaciones correspondientes respecto a su resistencia y acabado.

2.4.07. Medición Valoración y Abono del hormigón en masa y armado

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como su fabricación, transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado; y las partes proporcionales de elementos auxiliares utilizados a lo largo del proceso de ejecución y puesta en obra.

En los precios de hormigones se ha considerado la repercusión del procedimiento de puesta en obra.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón, en las que se acusen irregularidades de encofrados, superiores a las toleradas, o que presenten defectos.

La Confección del hormigón en masa y armado se abonará en metros cúbicos (m³).

Artículo 2.5. Bordillos

2.5.01. Definición

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada y la de acera.

2.5.02. Materiales

2.5.02.1. Mortero

Salvo especificación contraria, el tipo de mortero a utilizar será el mortero de cemento designado como M-450 en el Artículo denominado, "MORTERO ", de este Pliego.

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones del tipo HM-20/B/20/I o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo y cemento del tipo CEM IV/A 32,5 UNE 80301/96.

Se admitirá tolerancias, en las dimensiones de la sección transversal, de diez (10) milímetros.

La forma y dimensiones serán las especificadas en los Planos. La sección transversal de los bordillos curvos será la misma de los rectos y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de cada una de las piezas será de cincuenta (50) centímetros. La tolerancia en las dimensiones de la sección transversal es de 5 mm.

Irán colocados sobre solera de hormigón tipo HM-20/B/40/I, y resguardados por un refuerzo con las dimensiones fijadas en el plano correspondiente.

2.5.03. Ejecución y control de bordillos

Las piezas se asentarán sobre lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los planos o por la Dirección Facultativa.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de doce (12) milímetros. Este espacio se rellenará posteriormente con mortero del mismo tipo que el empleado para su asiento.

2.5.04. Medición Valoración y Abono de bordillos

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales (ml) realmente colocados, de cada tipo, medidos sobre el terreno.

En el precio de la unidad quedan incluidos todos los conceptos recogidos en el epígrafe correspondiente del citado cuadro. Su precio incluye cimentación, contrabordillos, mortero de asiento y agarre y todos los materiales y operaciones necesarias para su correcta colocación, incluyendo en caso necesario la reposición de la junta con el pavimento de calzada mediante aglomerado asfáltico en caliente sellado con una lechada bituminosa.

La demolición de los bordillos existentes se abonará por metros lineales (ml) realmente demolidos, cargados y evacuados a vertedero.

Artículo 2.6. Pavimento de acera

2.6.01 Baldosas hidráulicas

Se definen como tales las piezas prefabricadas que colocadas sobre una solera adecuada de hormigón, constituyen el pavimento peatonal, las aceras, paseos, etc. y que cumplen lo dispuesto en el presente artículo.

Las aceras estarán asentadas sobre material de subbase o terraplén y estarán formadas por una solera con espesor mínimo de 10 centímetros de hormigón HM-20/B/40/I, sobre la que se colocará una loseta hidráulica, exigiéndose la calidad de la clase I, prensadas, con unas dimensiones variables, del mismo tipo que las existentes en su entorno, excepto en los rebajes de vados peatonales, y estarán perfectamente moldeadas. Asimismo se colocará pavimento señalizador de cuarenta por cuarenta centímetros (40 x 40 cms) de color negro y 64 botones en los rebajes para paso de peatones y además pavimento direccional 40x40 color amarillo (pavimento constituido por baldosas de terrazo de 40x40 cm con acanaladuras rectas y paralelas, 8 calles, cuya profundidad será de 2 mm. y de color amarillo, el ancho del relieve será prácticamente igual al bajorrelieve, el sentido de las acanaladuras indicará la dirección) en aquellos rebajes peatonales cuya acera posea un ancho superior a 1,80 metros, según se refleja en los planos de secciones tipo del presente proyecto.

Estarán compuestas por una capa de "huella" de mortero, rica en cemento, árido fino y colorantes, que forman la cara con rebajes antideslizante, una capa de mortero análoga a la anterior pero sin colorantes, y una capa de base de mortero menos rica y árido más grueso, que forma el dorso.

Se admitirá una tolerancia de cero cinco (0,5) milímetros en más o menos en las medidas de los lados.

El espesor de las baldosas medido en distintos puntos de su contorno, con excepción de los eventuales rebajes de la cara o el dorso, no será inferior a dos (2) cm.

2.6.02. Baldosas de terrazo

Se definen como tales las piezas prefabricadas que colocadas sobre una solera adecuada de hormigón, constituyen el pavimento peatonal, las aceras, paseos, etc. y que cumplen lo dispuesto en el presente artículo.

2.6.02.1. Baldosas de terrazo tipo vibrocolor

Se dispondrá este tipo de baldosas en las zonas y aceras que se reflejen en los planos y/o memoria del proyecto.

Las aceras estarán asentadas sobre material de subbase o terraplén y estarán formadas por una capa de hormigón HM-20/B/20/IIa de 10 o 20 cm. de espesor, sobre la que se colocarán baldosas de terrazo tipo vibrocolor, de las dimensiones especificadas en los planos correspondientes y estarán perfectamente moldeadas. Estarán compuestas por una capa de "huella" de mortero de cemento, triturado de mármol u otras piedras y en general colorantes, que forman la cara con rebajes antideslizantes, una capa de mortero análoga a la anterior pero sin colorantes, y una capa de base de mortero menos rica y árido más grueso, que forma el dorso.

Se admitirá una tolerancia de cero cinco (0,5) milímetros en más o menos en las medidas de los lados.

El espesor de las baldosas medido en distintos puntos de su contorno, con excepción de los eventuales rebajes de la cara o el dorso, no será inferior a dos (2) cm.

El espesor de la capa de huella, salvo los eventuales rebajes de la cara, será sensiblemente uniforme y no menor, en ningún punto, a seis (6) milímetros.

La desviación máxima de una arista de la cara, respecto de la línea recta, será inferior al dos por mil de su longitud.

La estructura será uniforme en cada capa. No se permitirá que más de un diez por ciento (10%) presenten ligeros defectos, tales como grietas y cuarteamientos visibles en seco, depresiones, abultamientos o esquinas matadas en una longitud superior a dos (2) milímetros.

La colocación será sensiblemente uniforme.

La absorción de agua será inferior al quince (15) por ciento en peso.

La resistencia al será inferior a cuatro (4) milímetros.

La resistencia a la flexión será superior a cincuenta (50) kgf/cm² en la cara en tracción y a treinta (30) kgf/cm² en el dorso en tracción.

Con excepción de los biseles y rebajes, la superficie de la cara será plana, de modo que la flecha máxima no sobrepase el cuatro por mil de la diagonal mayor.

2.6.02.2. Baldosas de terrazo tipo aterrazo

Se dispondrá este tipo de baldosas antideslizantes en las zonas y aceras que se reflejen en los planos y/o memoria del proyecto.

Las aceras estarán asentadas sobre material de subbase o terraplén y estarán formadas por una capa de hormigón HM-20/B/20/IIa de 15 a 20 cm. de espesor, sobre la que se colocarán baldosas de aterrazo, de las dimensiones especificadas en los planos correspondientes y estarán perfectamente moldeadas. Estarán compuestas por una capa de "huella" granallada. El aglomerado está formado por cemento Pórtland coloreado con pigmentos inorgánicos y una combinación de áridos como mármol, basalto, granito y sílice.

Se estará a lo dispuesto en la norma UNE 127-021, establece las definiciones, clasificaciones, características, marcado, condiciones de suministro y recepción en obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	NORMA UNE	RESULTADO
Desgaste por rozamiento	127-021	Desgaste m/m ≤ 20 m/m
Resistencia a la flexión	127-021	Modulo de flexión ≥ 5 MPa
Resistencia al choque	127-021	Altura de rotura > 600 mm
Absorción de agua	127-021	Coefficiente de absorción ≤ 6 %

Se admitirá una tolerancia de cero cinco (0,5) milímetros en más o menos en las medidas de los lados.

El espesor de las baldosas medido en distintos puntos de su contorno, con excepción de los eventuales rebajes de la cara o el dorso, no será inferior a dos (2) cm.

El espesor de la capa de huella, salvo los eventuales rebajes de la cara, será sensiblemente uniforme y no menor, en ningún punto, a seis (6) milímetros.

La desviación máxima de una arista de la cara, respecto de la línea recta, será inferior al dos por mil de su longitud.

La estructura será uniforme en cada capa. No se permitirá que más de un diez por ciento (10%) presenten ligeros defectos, tales como grietas y cuarteamientos visibles en seco, depresiones, abultamientos o esquinas matadas en una longitud superior a dos (2) milímetros.

La colocación será sensiblemente uniforme.

La resistencia al será inferior a cuatro (4) milímetros.

La resistencia a la flexión será superior a treinta (30) kgf/cm² en el dorso en tracción.

Con excepción de los biseles y rebajes, la superficie de la cara será plana, de modo que la flecha máxima no sobrepase el cuatro por mil de la diagonal mayor. El espesor de la capa de huella, salvo los eventuales rebajos de la cara, será sensiblemente uniforme y no menor, en ningún punto, a seis (6) milímetros.

La desviación máxima de una arista de la cara, respecto de la línea recta, será inferior al dos por mil de su longitud.

La estructura será uniforme en cada capa. No se permitirá que más de un diez por ciento (10%) presenten ligeros defectos, tales como grietas y cuarteamientos visibles en seco, depresiones, abultamientos o esquinas matadas en una longitud superior a dos (2) milímetros.

La colocación será sensiblemente uniforme.

La absorción de agua será inferior al quince (15) por ciento en peso.

La resistencia a la flexión será superior a cincuenta (50) kgf/cm² en la cara en tracción y a treinta (30) kgf/cm² en el dorso en tracción.

Con excepción de los biseles y rebajes, la superficie de la cara será plana, de modo que la flecha máxima no sobrepase el cuatro por mil de la diagonal mayor.

En aceras y zonas de paso no sometidas al tráfico de vehículos, se colocarán las losetas que cumplen las condiciones establecidas en el PG-3/75 en su artículo 220 para losetas de clase primera.

2.6.03. Ejecución y control pavimento de acera

Este pavimento se colocará sobre solera de hormigón de diez (10) cm de espesor, salvo en lugares que supongan paso de vehículos, como zonas de adoquines o zonas de acceso a garajes o almacenes, donde la solera será de veinte (20) cm.

Deberá estar perfectamente moldeada y prensada, su forma será cuadrada, de veinticinco (25) cm o cuarenta (40) cm de lado.

Las aceras serán repavimentadas mediante diversos tipos de pavimento con superficie antideslizante: con baldosas de terrazo o similar de 40x40 de 5 pastillas en varios colores, baldosas de 25x25 de 9 pastillas en varios colores, pavimento de botones troncocónicos de 40x40 (64 tacos) destinados a cruces de vados peatonales, pavimento señalizador color amarillo (indicador direccional) de 40x40 y pavimento tipo Santo Domingo de 25x25 y 4 pastillas, todos ellos conforme con la norma UNE 127.

Las baldosas, bien saturadas en agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas una (1) hora antes de su colocación, se asentarán sobre un tender de mortero cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y que las losetas queden con sus caras verticales a tope.

Terminada la colocación de las losetas se las lechará con mortero seco de cemento hasta que llene perfectamente las juntas mojando posteriormente con abundancia de agua la superficie de acera, repitiendo la operación a las cuarenta y ocho (48) horas de su colocación, al objeto de asegurar la impermeabilidad de dichas juntas.

El solado deberá formar una superficie plana, con perfecta alineación de sus juntas en todas las direcciones. La pendiente transversal estará comprendida entre el uno y el dos por ciento (1%-2%), vertiendo hacia la calzada.

2.6.04. Medición y abono de pavimento de acera

El solado de baldosa se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados y su abono incluye el mortero necesario, los materiales, el rejuntado de las juntas, el lechado general y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución de la unidad. La solera de hormigón se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, incluyéndose la preparación del terreno sobre el cual se vierta.

La demolición del pavimento de acera y solera actualmente existente se medirá y se abonará por metros cuadrados (m²) realmente demolidos, cargados sobre camión y evacuados a vertedero.

CAPÍTULO III

CONDICIONES GENERALES.

Artículo 3.01. Dirección facultativa de las obras.

Para llevar a cabo los trabajos técnicos que conllevan la realización de las obras objeto del Proyecto del presente concurso, se estará a lo dispuesto por la Dirección Facultativa de las obras.

Artículo 3.02. Personal Técnico del Contratista.

Por parte del Contratista será Director a pie de obra, una persona titulada de Ingeniero de Camino Canales y Puertos, Ingeniero Civil o en su defecto Ingeniero Técnico de Obras Públicas que será el que mantendrá las relaciones técnicas con la Dirección Facultativa.

Artículo 3.03. Revisión de precios.

A las obras objeto del presente contrato no les será de aplicación Revisión de Precios, aunque por causas justificadas se amplíe el plazo de Ejecución de la obra.

Artículo 3.04. Obra contratada.

El objeto del contrato viene referido a la terminación de las obras e instalaciones definidas en el Proyecto Técnico, entendiéndose por terminación de las obras el total funcionamiento y pleno rendimiento de la misma.

Artículo 3.05. Cartel de obra.

Por parte de la empresa adjudicataria deberán colocarse los carteles de aviso de cierre de calle que este Excmo. Ayuntamiento estime necesarios, de las dimensiones y características descritas por la Dirección Facultativa, sin que sean de abono dichos carteles por estimarse incluidos en el porcentaje de Gastos Generales.

Artículo 3.06. Señalización de las obras.

La empresa adjudicataria de los trabajos, es responsable de la correcta señalización de la obra de acuerdo con la citada Ordenanza Municipal Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Obras, Instrucción de Carreteras 8.3-IC del MOPU sobre SEÑALIZACIÓN DE OBRAS, Código de circulación y demás normativa al efecto, además de cuantas instrucciones tanto verbales como escritas sean transmitidas por la Dirección Facultativa de las Obras.

Asimismo, la empresa adjudicataria será responsable de comunicar y avisar a los ciudadanos y vecinos afectados con una antelación mínima de 48 horas del cierre de la calle y de la prohibición de aparcar para la fecha indicada con motivo de las obras de repavimentación, en todas y cada una de las calles incluidas en el proyecto. El aviso o comunicación consistirá en la colocación de un cartel de obra de formato y dimensiones definidas por la Dirección Facultativa situado en una zona visible a los viandantes además de la colocación de papeletas en formato A3 o A4 definidas por la Dirección Facultativa en los portales de las viviendas y edificios afectados por las obras y papeletas en los vehículos estacionados. Todo ello con cargo al Contratista, es decir, los gastos que se originen por este motivo serán de cuenta del contratista.

Artículo 3.07. Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución de las citadas obras es de ocho semanas.

Artículo 3.08. Plazo de garantía.

Se ajustará a lo establecido en los artículos 235 y 236 del R.D. Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Artículo 3.09. Clasificación del contratista.

Conforme a los artículos 25 y 26 del Reglamento General que desarrolla la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. (R.D. 1098/2001, de 12 de octubre), la clasificación del contratista será:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	4 y 6	d)

Atendiendo a la disposición transitoria segunda del Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, la equivalencia de la clasificación exigible para el contrato de obra corresponde a la **categoría 3**.

Artículo 3.10. Declaración de Obra completa.

Las obras descritas en el presente proyecto, se refieren a Obra Completa, entendiéndose por ello, que tras su finalización han de ser entregadas al uso general o al servicio público de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 125 y 127 del Reglamento de la Ley de contratos de las administraciones públicas (R.D. 1098/2001, de 12 de octubre).

Artículo 3.11. Ensayos a realizar.

La Dirección Facultativa de la obra puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 2 por 100 del presupuesto de la obra.

Las Palmas de Gran Canaria, Julio de 2016.

EL INGENIERO MUNICIPAL

Roberto Acosta Padrón