

DOCUMENTO N° 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1 **PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES..... 3**

1.1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN3

1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN.....3

1.3 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO3

1.3.1 *Normas administrativas de tipo general.....3*

1.3.2 *Normativa técnica general.....3*

1.3.3 *Normativa específica para obra de carreteras4*

1.3.4 *Normativa específica de sistemas de contención.4*

1.3.5 *Directivas Europeas.....4*

1.3.6 *Medio Ambiente4*

1.3.7 *Instalaciones eléctricas5*

1.3.8 *Seguridad y Salud.....5*

1.3.9 *Prelación entre Normativas6*

1.4 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS, COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.....6

1.4.1 *Contradicciones entre documentos del Proyecto.....6*

1.4.2 *Contradicciones entre el proyecto y la legislación administrativa general.6*

1.4.3 *Contradicciones entre el proyecto y la normativa técnica6*

1.5 DISPOSICIONES GENERALES6

1.5.1 *Personal del Contratista.....6*

1.5.2 *Órdenes al Contratista7*

1.5.3 *Libro de incidencias.....7*

1.6 INICIACIÓN DE LAS OBRAS7

1.6.1 *Inspección de las obras7*

1.6.2 *Replanteo.....7*

1.6.3 *Programa de trabajo.....8*

1.6.4 *Reconocimiento del terreno.....8*

1.7 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....8

1.7.1 *Planos de detalle de las obras.....8*

1.7.2 *Ensayos8*

1.7.3 *Materiales.....9*

1.7.4 *Trabajos nocturnos9*

1.7.5 *Señalización de las obras9*

1.7.6 *Limpieza de las obras.....10*

1.7.7 *Vertederos, yacimientos y préstamos.....10*

1.7.8 *Ejecución de las obras no especificadas en este Pliego.....10*

1.8 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA10

1.8.1 *Daños y perjuicios10*

1.8.2 *Permisos y licencias.....10*

1.8.3 *Varios10*

1.8.4 *Subcontratista o destajista11*

1.9 MEDICIÓN Y ABONO11

1.9.1 *Medición de las obras11*

1.9.2 *Abono de las obras.....11*

1.9.3 *Trabajos en horarios extraordinarios, nocturnos o festivos.....12*

1.9.4 *Gastos de carácter general a cargo del Contratista12*

2 **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 12**

3 **EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS..... 12**

3.1 SANE0, LIMPIEZA Y DESMONTAJES13

3.1.1 *Desmontaje de barreras metálicas de seguridad y/o barandilla, incluso corte y afloje de pernos de sujeción y picado de bases de hormigón..... 13*

3.1.2 *Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente 13*

3.1.3 *Excavación localizada..... 14*

3.2 SISTEMA DE DRENAJE 15

3.2.1 *Colocación y sellado de tubo de PVC rígido de 110 mm bajo sumideros..... 15*

3.3 ELEMENTOS ESTRUCTURALES..... 16

3.3.1 *Juntas de tablero y aceras 16*

3.3.2 *Acero en redondos corrugado tipo B-500S, para ejecución de elementos de hormigón armado, incluso elaboración y doblado con parte proporcional de despuntes y solapes, elementos de atado y separadores de apoyo, totalmente colocado y terminado 17*

3.3.3 *Hormigones 19*

3.3.4 *Encofrado visto, totalmente colocado, incluso desencofrado, medido sobre planos..... 25*

3.3.5 *Ejecución de anclajes químicos tipo HILTI o equivalente M16 a paramento vertical de hormigón 27*

3.3.6 *Ejecución de anclajes de barra de acero ø12 en taladro ø16 a paramento horizontal de hormigón 28*

3.4 PANTALLAS ANTIVIENTO..... 28

3.5 ACTUACIONES EN PLATAFORMA 29

3.5.1 *Impermeabilización de tablero..... 29*

3.5.2 *Riegos de adherencia e imprimación..... 30*

3.5.3 *Mezclas bituminosas en caliente..... 31*

3.6 SISTEMAS DE CONTENCIÓN 35

3.6.1 *Pretils de hormigón 35*

3.6.2 *Barreras metálicas de seguridad 37*

3.7 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DESVÍOS DE TRÁFICO 39

3.7.1 *Marca vial reflectiva de 10/15 cm de ancho, continua o discontinua, definitiva (blanca) en eje o borde de calzada o centro, incluido premarcaje, materiales y ejecución. 39*

3.7.2 *Marca vial provisional (amarilla/naranja) en borde de calzada o eje, incluido premarcaje, materiales y ejecución. 40*

3.7.3 *Amortización de señales de circulación provisionales (3 usos)..... 41*

3.7.4 *Banda transversal de alerta BTA en pintura plástica en frío, dos componentes, incluso parte proporcional de tacos en resaltos de 10x5x1 cm, totalmente terminada. 42*

3.7.5 *Hora señalista diurno o nocturno..... 42*

3.8 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 43

3.8.1 *Tratamiento de residuos generados durante la ejecución de las obras 43*

3.9 MEDIOS AUXILIARES 44

3.9.1 *Traslado de maquinaria de aglomerado de mezcla bituminosa en caliente 44*

3.9.2 *Traslado de maquinaria para ejecución de marcas viales..... 44*

3.9.3 *Barrera delimitadora de calzada portátil de polietileno con dimensiones de 80 cm de altura y 40 cm de base, de color blanca/roja, con bandas reflectantes incluidas, colocada y rellenada de agua/arena. Incluido el suministro, puesta a disposición, traslados durante la obra, y retirada al final de la misma. 45*

1 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1.1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.), constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con lo establecido en los Planos de Proyecto, definen todos los requisitos técnicos necesarios para la realización de las obras.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976 (PG-3/75), publicado en el B.O.E. de 7 de Julio de 1976 y las modificaciones posteriores que figuran en la O.M. de 31 de Julio de 1986 (B.O.E. 5.09.86), O.M. de 21 de Enero de 1988 (B.O.E. 3.02.88), O.M. de 8 de Mayo de 1989 (B.O.E. 18.05.89), O.M. de 18 de Septiembre de 1989 (B.O.E. 9.10.89), O.M. de 27 de Diciembre de 1999 (B.O.E. 22.01.00), O.M. de 28 de Diciembre de 1999 (B.O.E. 28.01.00), O.M. de 13 de Febrero de 2002 (B.O.E. 6.03.02), O.M. de 16 de Mayo de 2002 (B.O.E. 11.07.02), O.M. de 1 de Marzo de 2004 (B.O.E. 06.04.04), O.C. 21/2007, O.M. 3818/2007, O.C. 24/08, O.C. 28/09, O.C. 29/11, O.C. 35/2014 y O.M. 2523/2014.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecen, en su caso, sobre las del General (P.P.T.G.).

1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al “PROYECTO DE INSTALACIÓN DE PANTALLAS ANTIVIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS EN EL PUENTE SOBRE EL RÍO COFIO, EN LA CARRETERA M-505 PK 43+100 AL PK 43+400”.

1.3 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

1.3.1 Normas administrativas de tipo general

Será de obligado cumplimiento todo lo establecido en la Normativa Legal sobre contratos con el Estado. En consecuencia serán de aplicación las disposiciones que sin carácter limitativo se indican a continuación, entendiéndose incluidas, aunque no se citen expresamente, las adiciones y modificaciones que se hayan producido a partir de las respectivas fechas de publicación:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE número 308 de 23/12/2009.
- Orden EHA/3875/2007, de 27 de diciembre, por la que se hacen públicos los límites de los distintos tipos de contratos a efectos de la contratación administrativa a partir del 1 de enero de 2008.
- Ley 31/2007, de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales. BOE número 261 de 31/10/2007.
- Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. y Desarrollo de la Ley en el RD 1109/2007 de 24 de agosto, modificado por el RD 327/2009, de 13 de marzo, BOE: 14-mar-2009 y por RD 337/2010, de 19 de marzo, BOE número 71 de 23/3/2010.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. RD 1098/2001 de 12 de octubre. BOE: 26-oct-2001, 08-ago-2002 y 19-dic-2001.
- Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de obras del Estado. RD 3854/1970 de 31 de diciembre. BOE: 16-feb-1971.
- Ley 16/1987 de 30 de julio de Ordenación de los Transportes Terrestres, y modificaciones posteriores, de 18.09.93, 26.03.98 y 11.06.99.
- R.D. 1211/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres (BOE n°241 de 08.10.90) y modificaciones posteriores: R.D. 858/1994, de 29 de Abril; R.D. 1772/1994, de 5 de Agosto; R.D. 1136/1997, de 11 de Julio; R.D. 927/1998, de 14 de Mayo; R.D. 1830/1999, de 3 de Diciembre; R.D. 780/2001, de 6 de Julio; O.M. de 02.08.01; O.M. de 19.10.01; R.D. 366/2002, de 19 de abril y R.D. 2387/2004, de 30 de Diciembre por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario, la cual deroga determinadas normas, entre ellas, la sección 2ª del Capítulo II, IV y V del título VI de la Ley 16/1987.
- Estatuto de los Trabajadores. R.D. 1/1995 de 24 de marzo y modificaciones posteriores.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción. El que corresponda en su momento.

1.3.2 Normativa técnica general

Será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España en la fecha de la contratación de las obras. En particular se observarán las Normas o Instrucciones de la siguiente relación,

entendiendo incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan hasta la citada fecha:

- E.H.E.-08 Instrucción de Hormigón Estructural (B.O.E. 22.08.08) y modificaciones posteriores.
- I.A.P. Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera
- NCSP-07 Norma de construcción sismorresistente: Puentes (RD 637/2007, de 18 de mayo. BOE número 132 de 2/6/2007).
- NCSE-02 Norma Sismorresistente (RD 997/2002, de 27 de septiembre. BOE número 244 de 11/10/2002).
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 28.03.06).
- UNE EN 1504. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Partes 1 A 10.
- Eurocódigo 1 Bases de proyecto y acciones en estructuras. UNE-ENV 1991
- Eurocódigo 2 Proyecto de estructuras de hormigón. UNE-ENV 1992
- Eurocódigo 3: Diseño de Estructuras de Acero.
- Eurocódigo 4: Diseño de Estructuras Mixtas de Acero y Hormigón.
- Eurocódigo 5: Diseño de Estructuras de Madera.
- Eurocódigo 6: Diseño de Estructuras de Albañilería.
- Eurocódigo 7: Diseño Geotécnico.
- Eurocódigo 8: Diseño Sísmico de Estructuras.
- Eurocódigo 9: Diseño de Estructuras de Aluminio.
- R.C.-08 Instrucción para la recepción de cementos (BOE 6 Junio 2008)

En caso de no existir Norma Española aplicable, se podrán aplicar las normas extranjeras (DIN, ASTM, etc.) que se indican en los Artículos de este Pliego o sean designadas por la Dirección Facultativa.

1.3.3 Normativa específica para obra de carreteras

- P.G.-3. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes, (O.M. 6/2/1976) y sus modificaciones posteriores (O.M. 21/1/1988; O.M. 8/5/1989; O.M. 13/02/2002; O.M. 16/05/2002; O.M.06/04/04 y O.O.C.C. de la D.G.C.)
- Instrucción 3.1-IC Trazado de la Instrucción de Carreteras, O.FOM/273/2016 de 19.02.17 (BOE 4 de marzo de 2016)

- Instrucción 5.2-IC Drenaje superficial de Carreteras. O.FOM/298/2016 de 15.02.16 (BOE 10 de marzo de 2016)
- Instrucción Firmes Flexibles. Normas 6.1.-I.C. sobre secciones de firmes, 2003. Orden FOM/3460/2003 (BOE 12 diciembre 2003)
- Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras. O.M. FOM/534/2014 de 20 de marzo
- Norma 8.2-IC Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras. O.M. 16.07.87.
- Nota Técnica sobre "borrado de marcas viales" de 5 de Febrero de 1991.
- Norma 8.3.-I.C sobre "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado". (O.M. 31.08.87)
- Señalización móvil de obras (1997)
- O.C. 15/03 Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras
- O.C. 301/89 T Sobre señalización de obras.
- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras, D.G.C. MOPU 1987.
- UNE-EN-14695."Láminas flexibles para impermeabilización. Impermeabilización de tableros de puente de hormigón y otras superficies de hormigón para tráfico de vehículos."

1.3.4 Normativa específica de sistemas de contención.

- Norma UNE-EN 1317-2:2011 Sistemas de contención para carreteras. Parte 2: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de impacto y métodos de ensayo para barreras de seguridad incluyendo pretiles.
- Orden Circular 35/2014 "Sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

1.3.5 Directivas Europeas

- Directiva nº 86/106/CEE y Mercado CE de Productos de Construcción (BOE nº36 de 11.02.2004).
- Directiva nº 89/106/CEE de Productos de Construcción del 21 de Diciembre de 1988.

1.3.6 Medio Ambiente

- Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos
- Regulación para la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. RD 1481/2001 de 27 de diciembre. BOE: 29-ene-2002.

- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. BOE número 185 de 1/8/2009.
- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 16/2002 de Prevención y Control Integrados de la Contaminación. BOE: 02-jul-2002 y su desarrollo en RD 509/2007 de 20 de abril. BOE: 21-ab-2007.
- Ley de Aguas, R.D. 1/2001, de 20 de julio (BOE 24.07.01) y corrección de errores (BOE 30.11.01).
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

1.3.7 Instalaciones eléctricas

- R.A.B.T. Reglamento electrotécnico de alta y baja tensión (año 1974) que contiene: Reglamento. Centrales Generadoras, Reglamento. Estaciones de Transformación, Reglamento de Alta Tensión y Reglamento de Baja Tensión.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones técnicas complementarias. R.D. 842/2002, de 2 de agosto.
- A.I.E. Regulación de medida de aislamiento de las instalaciones eléctricas. Resolución de la Dirección General de Energía (BOE 7.5.1974).

1.3.8 Seguridad y Salud

- Estatuto de los Trabajadores y sus modificaciones posteriores. RD 1/1995 de 24 de marzo. BOE 29-mar-1995.
- Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE: 10-nov-1995 y modificaciones posteriores. Excepto los apartados 2, 4 y 5 del art. 42 y los arts. 45, salvo los párrafos 3 y 4 del apartado 1, al 52, derogados por RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Reglamento de los Servicios de Prevención y sus modificaciones posteriores. RD 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE: 31-ene-1997. Excepto la disposición transitoria 3 derogada por RD 337/2010, de 19 de marzo. Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997.

- Ley 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1109/07, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 485/97, de 4 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Normativa sobre Seguridad y Salud: Reales Decretos 485, 486, 487 y 488/1997 de 14 de abril, 664 y 665/1997 de 12 de mayo, 773/1997 de 30 de mayo, 1215/1997 de 18 de julio y modificaciones posteriores, 1389/1997 de 5 de septiembre, 1627/1997 de 24 de octubre y modificaciones posteriores, 374/2001 de 6 de abril, 614/2001 de 8 de junio, 681/2003 de 12 de junio, 836 y 837/2003 de 27 de junio, 1311/2005 de 4 de noviembre y modificaciones posteriores, 286/2006 de 10 de marzo, 314/2006 de 17 de marzo y modificaciones posteriores, 396/2006 de 31 de marzo.
- Real decreto 773/97, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (y R.D. 1407/92).
- Real Decreto 1215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
- Real decreto 171/04, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la L.P.R.L., en materia de coordinación de actividades empresariales
- Normas de protección de los trabajadores en determinadas condiciones: riesgo eléctrico, ruido, manipulación manual de cargas, vibraciones mecánicas, etc.
- Ordenanza laboral de la construcción de 28 de agosto de 1970.
- Ley 32/2010, de 5 de agosto, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos. BOE número 190 de 6/8/2010.
- Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales. LEY 54/2003 de 12 de diciembre. BOE: 13-dic-2003.
- RD 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. BOE número 125 de 22/5/2010.
- R.D. 614/2001 de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Normas de Procedimiento y Desarrollo del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. RD 1942/1993 de 5 de noviembre y modificaciones posteriores. BOE: 14-dic-1993.

- Reglamento de Explosivos. RD 230/1998 de 16 de febrero y modificaciones posteriores. BOE: 12-mar-1998.

Será responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

1.3.9 Prelación entre Normativas

Si las prescripciones referidas a un mismo objeto fuesen conceptualmente incompatibles o contradictorias, prevalecerán las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, sobre las del General (P.P.T.G.).

Si en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no figurara referencia a determinados artículos del Pliego General, se entenderá que se mantienen las prescripciones del P.P.T.G.

Si se produce alguna discrepancia entre los términos de una prescripción análoga contenida en las Prescripciones Generales citadas anteriormente, será de aplicación la más exigente.

El Contratista está obligado a la plena observación de las anteriores instrucciones, Pliegos o Normas, así como otras que tengan aplicación en los trabajos a realizar, habiendo sido éstas publicadas en el B.O.E.

1.4 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS, COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas establece la definición de las obras e instalaciones en cuanto a su naturaleza y características físicas.

Los Planos constituyen los documentos gráficos que definen funcional, esquemática y geométricamente las obras e instalaciones.

1.4.1 Contradicciones entre documentos del Proyecto

En caso de darse contradicción entre Memoria y Planos, prevalecerán éstos sobre aquella. Entre Memoria y Presupuesto, prevalecerá éste sobre aquella. Caso de contradicción entre el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios, prevalecerá aquel sobre estos.

Dentro del Presupuesto, caso de haber contradicción entre Cuadro de Precios y Presupuesto, prevalecerá aquel sobre éste. En el Cuadro de Precios prevalecerá lo expresado en letra sobre lo escrito en cifras.

1.4.2 Contradicciones entre el proyecto y la legislación administrativa general.

En este caso prevalecerán las disposiciones generales (Leyes, Reglamentos y Reales Decretos).

1.4.3 Contradicciones entre el proyecto y la normativa técnica

Como criterio general prevalecerá lo establecido en el Proyecto, salvo que en el Pliego se haga remisión expresa de que es de aplicación preferente un artículo preciso de una Norma concreta, en cuyo caso prevalecerá sobre lo establecido en dicho artículo.

1.5 DISPOSICIONES GENERALES

1.5.1 Personal del Contratista

El delegado del Contratista tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

El contratista deberá adscribir a la obra, con carácter exclusivo, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, de 10 años de experiencia como Jefe de Obra, de los cuales al menos 5 años de experiencia en obras que impliquen estructuras de carreteras, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o un Ingeniero Técnico de Obras Públicas de al menos 5 años de experiencia como Jefe de producción y un Ingeniero o Arquitecto titulado superior o medio con un máster de nivel superior de 600 horas en prevención de riesgos laborales con la especialidad de seguridad y salud en el trabajo, de al menos 3 años de experiencia como técnico responsable de Seguridad y Salud o como Coordinador de Seguridad y Salud en obras de puentes, viaductos, estructuras singulares verticales o edificación vertical en altura, como Técnico responsable de Seguridad y Salud en la obra, debiendo permanecer en la obra todos ellos a tiempo completo. El primero será el representante de la Contrata ante la administración.

En cualquier fase en que se esté ejecutando la obra deberá encontrarse permanentemente a pie de obra al menos uno de los profesionales mencionados en el párrafo anterior, debiendo suplirse adecuadamente entre ellos para los periodos de vacaciones, tajos nocturnos, trabajos en fin de semana, etc. El incumplimiento de esta condición podrá conllevar la no aceptación de los trabajos ejecutados en el periodo afectado.

El contratista comunicará al Ingeniero-Director el personal y medios auxiliares de que dispondrá en la obra. El Ingeniero Director de las obras, cuando para la buena marcha de las mismas lo estime necesario, podrá exigir del contratista la sustitución del personal y medios auxiliares, viniendo el contratista obligado a su cumplimiento.

1.5.2 Órdenes al Contratista

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones, verbales y/o escritas que dé el Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello, sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deban ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección Facultativa, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluye en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado, deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a la obra, y transmitir, inmediatamente, a su personal las instrucciones que reciba del Director, incluso en presencia suya, por ejemplo, para aclarar dudas, si así lo requiere dicho Director. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de la obra e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección Facultativa-Contratista, se canaliza entre el Ingeniero Director y el Delegado-Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia, especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales, pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y el sentido común y en la forma y materias que aquéllas establezcan, de manera que si surgiera algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado.

1.5.3 Libro de incidencias

Se harán constar en el libro de incidencias todos los extremos que considere oportunos el Ingeniero Director de las obras y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Las condiciones atmosféricas y la temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de los trabajos efectuados
- Relación de los ensayos realizados con los resultados obtenidos.
- Cualquier circunstancia que pueda influir en la calidad, en la coronación o en el ritmo de la obra.

1.6 INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1.6.1 Inspección de las obras

El adjudicatario proporcionará a la Dirección de las obras o a sus representantes toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la obra, incluso en los talleres o fábricas, canteras o vertederos donde se produzcan, preparen, extraigan o depositen, los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

Serán por cuenta del Contratista los gastos de Inspección y Vigilancia de las obras.

1.6.2 Replanteo

El replanteo de los trabajos será responsabilidad del Contratista debiendo replantear “in situ” todos los trabajos a realizar, corriendo a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados trabajos de replanteo y determinar los puntos de control y de referencia que se requieran.

La Dirección de las Obras, antes de comenzar los trabajos propiamente dichos, deberá comprobar que todos los trabajos se encuentran perfectamente replanteados y definidos de acuerdo al Proyecto.

La definición de los trabajos se deberá realizar del modo más permanente posible, disponiendo puntos numerados suficientes. Estos puntos se marcarán y aprobarán en presencia de tanto de la Dirección Facultativa como del Contratista, disponiéndolos de mutuo acuerdo en los puntos que se consideren más relevantes.

De los resultados de los replanteos se levantará el acta correspondiente, debiéndose hacer constar si el Contratista puede dar comienzo en la ejecución de las obras.

1.6.3 Programa de trabajo

El Contratista propondrá a la Administración, en el plazo de dos (2) semanas a partir de la fecha de inicio de las obras, un programa de trabajos, para la realización de las obras con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este plan una vez aprobado por la Administración, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y adquirirá carácter contractual.

El adjudicatario presentará asimismo, una relación completa de los servicios y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan de obra. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el contratista pueda retirarlos sin autorización de la Administración.

Asimismo, el Adjudicatario deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que la Administración compruebe que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

La aceptación del Plan y la relación de medios auxiliares propuestos, no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Dicho programa de trabajos deberá ser actualizado con la periodicidad que establezca la Dirección de las Obras, debiendo realizarse como mínimo una vez al mes.

1.6.4 Reconocimiento del terreno

Se simultaneará con el replanteo o lo precederá, la inspección detallada de la estructura, para tener en cuenta las zonas de acceso, de acopio, de apoyo de los andamios y medios auxiliares, así como realizar el levantamiento de los servicios que se van a ver afectados. Como resultado de la inspección se deberá realizar un mapa de daños “in situ” de los trabajos a realizar, confirmando la ausencia de daños significativos desde la redacción del presente Proyecto hasta la fecha de firma del acta de replanteo. El mapa de daños servirá para acotar los trabajos de reparación.

En caso de ser necesaria la construcción de un camino de acceso, dicha construcción será supervisada por la Dirección Facultativa, extendiéndose al final de la construcción una certificación que firmará el Ingeniero y el Contratista o sus respectivos representantes

autorizados. El Contratista no podrá iniciar la construcción de un camino de acceso sin ser autorizado previamente.

Si a consecuencia del resultado de estos trabajos se modificase la situación y cubicación de las obras, el Contratista no tendrá derecho a reclamación de ningún tipo.

1.7 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

1.7.1 Planos de detalle de las obras

A petición del Director de obra, el Contratista preparará todos los planos de detalle que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañando, si fuere preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

1.7.2 Ensayos

Los ensayos de autocontrol del Contratista, de obligada ejecución en todo caso según las especificaciones y lotes definidos en este pliego de prescripciones técnicas particulares, deberán realizarse en laboratorio acreditado en las parcelas o áreas específicamente cualificadas para cada una de las unidades de obra.

El presupuesto y los gastos de los ensayos de autocontrol del Contratista se consideran incluidos en los precios unitarios recogidos en el Cuadro de Precios n° 1 del Proyecto para cada una de las unidades de obra, no siendo de abono independiente en ningún caso.

Correrán también a cargo del Contratista los gastos originados por los ensayos de contraste para recepción de materiales y control durante la ejecución de las obras descritas en este Pliego, hasta un máximo del uno por ciento (1,0 %) del Presupuesto de Ejecución Material del proyecto, sin que a esta cantidad le pueda ser repercutida eventualmente la baja de la adjudicación del contrato. Serán también de cuenta del contratista, e independientes del presupuesto anterior, los ensayos de contraste cuyo resultado sea NO APTO de acuerdo con las especificaciones de este pliego.

Los ensayos de autocontrol del Contratista no podrán ser sustituidos en ningún caso por los ensayos de contraste que determine realizar la Dirección Facultativa.

En caso de resultados de ensayos de contraste que conduzcan a la apertura de no-conformidades, prevalecerán los datos aportados por el ensayo de contraste sobre los aportados por el autocontrol. No obstante, el contratista podrá encargar, a su costa, la realización de un tercer muestreo con laboratorio y/o personal independiente, que avale

sus resultados iniciales. En tal caso, se estará a la decisión final del Director de la Obra, que será inapelable.

1.7.3 Materiales

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, o en su defecto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, y posteriores modificaciones hasta la fecha de hoy, y ser aprobados por el Ingeniero Director. Por ello, todos los materiales que se propongan para ser utilizados en la obra, deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación.

En consecuencia, el Contratista estará obligado a informar al Ingeniero Director de la procedencia de los materiales que se vayan a utilizar, con anticipación de un mes, como mínimo, respecto al día de su uso, para que puedan realizarse los ensayos oportunos.

La aceptación de un material en un momento dado, no será obstáculo para que pueda ser rechazado más adelante si se le encontrara algún defecto de calidad o uniformidad.

Los materiales necesarios para las obras no incluidos en el presente Pliego de Condiciones, deberán poseer la calidad adecuada al uso a que estén destinados, debiéndose presentar muestras, informes y certificados, si se considera necesario, de los respectivos fabricantes. Si la información y garantías ofrecidas no se consideran suficientes, el Ingeniero Director ordenará la realización de ensayos previos, acudiendo, si es necesario, a laboratorios especializados.

Todo material que no reúna las condiciones exigidas o haya sido rechazado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa y por escrito del Ingeniero Director.

1.7.4 Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que el indique. El Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

Así mismo, los trabajos nocturnos se deberán ejecutar con las mismas garantías tanto de seguridad como de ejecución que las mismas unidades realizadas en horario diurno, siendo responsabilidad del Contratista y corriendo a cuenta de éste cualquier incremento de coste derivado de la ejecución de los trabajos en este horario.

No serán de abono independiente el incremento de gasto que le pueda suponer al Contratista la ejecución de operaciones o unidades de obra en horario nocturno, entendiéndose incluidos en los precios unitarios de cada una de las unidades dichos

aumentos, salvo las unidades en las que su definición exprese explícitamente que se realizarán en horario nocturno, las cuales se cobrarán en función de cuando se realice la unidad. En cualquier caso, la ejecución de estas unidades queda supeditada a la aprobación por la Dirección de las obras.

De igual manera, en aquellas unidades en que, por su pequeña cuantía o dificultad de ejecución, los rendimientos de construcción sean menores a la habitual, tampoco gozará el Contratista de derecho a reclamación alguna, pues dicha disminución de rendimiento también se encuentra considerada e incluida en los precios unitarios de las unidades de obra afectadas.

1.7.5 Señalización de las obras

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987 (Instrucción de Carreteras 8.3 IC). Así mismo también serán de aplicación todos aquellos manuales y Órdenes Circulares posteriores a la citada relativas a la señalización de las obras.

Esta señalización será fijada por la Dirección de las Obras de acuerdo con lo indicado en las Prescripciones Técnicas Generales.

Se deberá tener especial precaución en la colocación de todas las medidas de seguridad necesarias previas al desmontaje del sistema de contención actualmente existente y de la barandilla de protección actual, disponiendo una barrera rígida de hormigón prefabricada que se mantendrá hasta la disposición del nuevo pretil, así como la colocación de una red de seguridad y una línea de vida, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

A estos efectos, salvo autorización expresa por la Dirección Facultativa, no se podrá desmontar el sistema de contención actual, ni tampoco la barandilla en toda la longitud del puente, debiendo actuar por tramos de menor longitud. Al inicio de los trabajos, el Contratista presentará para su aprobación por la D.F. una planificación de todos los trabajos, definiendo para cada fase, los tramos en los que el puente carecerá de forma provisional de un sistema de contención definitivo.

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

En el presente proyecto se incluyen una serie de señales y elementos de balizamiento considerados mínimos para el correcto desarrollo de los trabajos de reparación de las obras, debiendo adaptar los desvíos y señalización de obra planteada a la situación real del tráfico, teniendo en cuenta las posibles entradas y salidas no previstas.

El Contratista impedirá el acceso a la obra a todas las personas ajenas a la misma, y vallará todas las zonas peligrosas, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche, para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

Serán por cuenta del Contratista, los gastos de construcción, colocación y conservación de los carteles anunciadores de la obra, según el modelo facilitado por la Dirección Técnica.

1.7.6 Limpieza de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios, contruidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes de la obra, o similar a los de su entorno.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

1.7.7 Vertederos, yacimientos y préstamos

La búsqueda de vertederos, yacimientos y préstamos y su abono a los propietarios son de cuenta del Contratista.

1.7.8 Ejecución de las obras no especificadas en este Pliego

La ejecución de las unidades de obra del proyecto cuyas especificaciones no figuren en este capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras o, en su defecto, con lo que ordene el Director, dentro de las normas de buena práctica para obras similares.

1.8 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

1.8.1 Daños y perjuicios

El Contratista deberá indemnizar a su costa a los propietarios de los derechos que les corresponden y de todos los daños que causen con motivo de las distintas operaciones que requiere la ejecución de las obras.

1.8.2 Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

El Contratista deberá encargarse, por sí o por medio de terceros suficientemente habilitados u homologados, de tramitar técnica y administrativamente todas las reposiciones de los servicios afectados por las obras, salvo que el titular requiera el apoyo expreso y/o la autorización de la Dirección Facultativa o de la propia Dirección General de Carreteras e Infraestructuras.

1.8.3 Varios

El Contratista está obligado al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre la protección a la Industria Nacional y Fomento del Consumo de los artículos nacionales.

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de obra a la vista de los ensayos realizados.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras que se hayan empleado.

Si durante el montaje de medios auxiliares y ejecución de las obras sobreviniese cualquier fenómeno imprevisto que, no obstante a las precauciones tomadas, llegasen a deteriorar o inutilizar alguna de las piezas o a ocasionar daños en las obras, el Contratista vendrá obligado a repararlas o reponerlas con arreglo a las órdenes que reciba del Ingeniero Director, y serán de abono los daños causados.

Lo mencionado en este Pliego Particular de Condiciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones o las descripciones erróneas de los detalles de las obras que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones, o que, por uso y costumbre deben ser realizados, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, si no que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones.

1.8.4 Subcontratista o destajista

El adjudicatario podrá dar a destajo o subcontrato cualquier parte de la obra, pero con la previa autorización de la Dirección. En todo caso, cada trabajador u operario deberá estar expresamente cualificado con experiencia demostrable para el puesto de trabajo que deba ejercer.

La Dirección de la obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista por ser el mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias a juicio del Director de Obra.

Comunicada la decisión de excluir a un destajista, el adjudicatario deberá tomar las medidas precisas para la rescisión de este destajo.

En cualquier caso, este tipo de contratos se deberá realizar siempre dentro del marco establecido por la “LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción”

El Contratista adjudicatario será siempre el responsable ante la Administración de todas las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

1.9 MEDICIÓN Y ABONO

1.9.1 Medición de las obras

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en cada unidad de obra del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

1.9.2 Abono de las obras

El abono de las obras se realizará por certificaciones mensuales, aplicando a las mediciones realizadas en el mes, de cada unidad de obra, los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios número 1 del presente Proyecto.

En caso de liquidación de obra por rescisión de contrato o cualquier otro motivo, en concepto de coste indirecto se abonará el seis por ciento (6%) de la proporción de obra realizada de la unidad correspondiente, según la descomposición del Cuadro de Precios nº 2.

Salvo que se especifique lo contrario, cada Unidad de Obra incluye el suministro de todos los materiales necesarios para su realización, no siendo por tanto este suministro objeto de medición y abono independiente.

El modo de abonar las obras será el siguiente:

- a) **Modo de abonar las obras completas:** Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este P.P.T.P. y del PG-3 correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios y con la limitación en tiempo impuesta por el período de garantía, referente a una unidad de obra, están incluidos en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios nº 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiese obtenido en la licitación.

Modo de abonar las obras incompletas: Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra de manera distinta a la valoración de dicho cuadro, ni tenga derecho el contratista a reclamación alguna por insuficiencia y omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiado la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida, ya que el criterio a seguir es que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

Modo de abonar las obras defectuosas pero admisibles: Cuando alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones fijadas en este Proyecto y fuese, sin embargo, admisible a juicio del Director de las obras, podrá ser recibida provisional y definitivamente, en su caso, quedando obligado el Contratista sin derecho a reclamación alguna, a conformarse con la baja o partida de abono que por aquel se fije, salvo que prefiera demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las citadas condiciones.

1.9.3 Trabajos en horarios extraordinarios, nocturnos o festivos

En todos los precios unitarios se considera la parte proporcional de trabajos nocturnos, bajos rendimientos por difícil ejecución de la unidad, así como las unidades con poca medición, etc., no habiendo lugar a ninguna reclamación por parte del Contratista a este respecto, de forma que no será causa de abono adicional respecto al precio unitario definido en el Cuadro de Precios n° 1.

Únicamente serán objeto de abono en horario nocturno o festivo, aquellas unidades que así lo especifiquen clara y explícitamente en la definición de la unidad en el Cuadro de Precios n° 1. Las condiciones a exigir a todas las unidades de obra son las mismas independientemente del horario de su ejecución.

1.9.4 Gastos de carácter general a cargo del Contratista

Serán de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales, los de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones e instalaciones auxiliares; los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras se realicen los trabajos; los de conservación de señales de tráfico, marcas viales y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de instalaciones, herramientas, material y de limpieza de la obra a su terminación; los de montaje, construcción y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica, teléfono, etc. necesarios para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas o puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

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

Además, será de cuenta del Adjudicatario las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico, debidos a una señalización insuficiente o defectuosa imputable a aquél.

Asimismo, será cuenta del Adjudicatario las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros, por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes por apertura de zanjas, desvíos en calzada o en

cauce, habilitación de caminos provisionales, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales y cuantas operaciones requiera la ejecución de la obra, siempre que no se hallen comprendidas en el presente Proyecto, o se deriven de una actuación culpable o negligente del Adjudicatario.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En el caso concreto del presente Proyecto se afrontan la definición técnica y económica de las actuaciones de instalación de pantallas antiviento y sistemas de contención de vehículos en las siguientes estructuras.

- Carretera M-505, entre los p.k. 43+100 y 43+400. estructura sobre el RIO COFIO.

Las obras a ejecutar se corresponden con las que se enumeran a continuación:

Limpieza y desmontajes:

- Demolición de pavimento de mezcla bituminosa.
- Desmontaje de barrera flexible tipo doble onda en los accesos al puente y de barandilla de protección lateral.
- Limpieza del pavimento

Actuaciones en plataforma:

- Ejecución de zócalo de hormigón armado en plataforma y accesos de la estructura.
- Ejecución del drenaje del tablero.
- Colocación de las pantallas antiviento.
- Colocación de pretiles de hormigón.
- Repavimentado con mezclas bituminosas.

3 EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

3.1 SANEAMIENTO, LIMPIEZA Y DESMONTAJES

En todas las unidades y operaciones descritas en el presente Capítulo, se tomarán las siguientes precauciones generales:

Se tendrá en cuenta la posible existencia de servicios por las estructuras, adoptando las medidas preventivas que garanticen el mantenimiento y la conservación de las instalaciones. Antes de comenzar las demoliciones, y siempre bajo la supervisión y con la aceptación de los técnicos titulares de los servicios, se procederá al corte del servicio para la realización segura de las obras.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y escombros, especialmente cuando el ambiente pulverulento pueda afectar a los usuarios de la plataforma.

En elementos metálicos o cables en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o suprimir las tensiones.

Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable, de forma que el viento, condiciones atmosféricas u otras causas puedan causar su desplazamiento, caída o invasión de la plataforma.

Antes de comenzar las diferentes operaciones de demolición se deberán prever los riesgos que supone su ejecución, adoptando y preparando las medidas de seguridad preventivas para la realización de los trabajos, tanto para los operarios como para terceros.

3.1.1 Desmontaje de barreras metálicas de seguridad y/o barandilla, incluso corte y afloje de pernos de sujeción y picado de bases de hormigón

Definición

Comprende los trabajos de desmontaje de barandillas, pretilas y barreras metálicas de seguridad sobre la estructura, y sobre los tramos de anticipación, estructura y prolongación indicados en el Documento 2: Planos, del presente Proyecto.

Ejecución

El desmontaje de la barrera de seguridad, barandilla y/o baranda cuando la tuviera se deberá realizar desatornillando o cortando los tornillos de sujeción y anclaje del sistema. La Dirección de las Obras, cuando las partes sean para desecho, podrá autorizar el desmontaje a destroza, utilizando medios mecánicos como radial, soplete o similar. Durante esta ejecución se deberán extremar las medidas de seguridad, disponiendo una barandilla provisional de seguridad, línea de vida o similar que garantice la seguridad los operarios y terceros. Así mismo se adoptarán las medidas necesarias para evitar que salten materiales y/o piezas a la calzada o al vacío del puente, extremando las medidas de seguridad cuando existan calzadas inferiores o zona de paso de peatones.

Durante las operaciones de desmontaje de barandilla y barrera actual y montaje de los nuevos elementos de contención y protección, existirá un período de tiempo en el cual el puente se encontrará sin ninguno de estos elementos. Con objeto de minimizar los riesgos inherentes a esta operación se dispondrá en dicha zona de una barrera provisional prefabricada de plástico rellena de agua o arena de 6 m anclados entre sí, de forma que se consiga un sistema de contención eficaz.

Antes de proceder al corte y desmontaje de la barandilla de seguridad se deberá asegurar el amarre de ésta a un camión grúa que evite su caída al vacío. Se extremarán las medidas de seguridad en el desmontaje de las barreras en los tramos del tablero bajo los cuales existan calzadas inferiores.

A su vez, se dispondrá el adecuado cerramiento de obra en el perímetro de un área establecida como de seguridad, para impedir el paso de peatones por las inmediaciones de las obras.

Medición y abono

Se medirá por los metros (m) lineales desmontados, abonándose de acuerdo al precio correspondiente del Cuadro de Precios n° 1 del presente Proyecto, que incluyen el desmontaje, la carga, el transporte y descarga a lugar de almacenamiento o acopio autorizado, previo a su traslado a Gestor Autorizado.

3.1.2 Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente

Definición

Esta unidad comprende el fresado del firme de mezclas bituminosas en toda la plataforma, incluso accesos, y su recogida, carga sobre camión, transporte y descarga a lugar autorizado de almacenaje o acopio previo a Gestor Autorizado de Residuos.

Ejecución

Se deberá proceder al precorte del firme y a su fresado. El precorte del firme se realizará de tal forma que las juntas se decalen un mínimo de 10 cm, para evitar puntos frágiles en la calzada y de entrada de agua al terraplén.

El fresado se deberá realizar por medios mecánicos adoptando en todo momento las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de los operarios, del tráfico y de los posibles servicios existentes.

El corte de pavimento se realizará mediante cortadora de disco previo marcado y replanteo de la zona a tratar. El corte se realizará en un espesor mínimo de 5 cm de espesor, asegurando la junta longitudinal del pavimento una vez se reponga éste. El corte será vertical y deberá protegerse durante la ejecución de las obras de forma que se garantice la efectividad de la actuación.

Tras el corte del firme se procederá a la demolición del firme con medios mecánicos. Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las obras.

En caso necesario se deberá realizar el riego y limpieza de las inmediaciones evitando la formación de polvo especialmente cuando se trabaje.

Medición y abono

Esta unidad se medirá por los metros cuadrados por centímetro realmente fresados de acuerdo con los planos y las órdenes del Director de la Obra, abonándose por el importe de los precios del Cuadro de Precios n°1 del presente Proyecto, que incluye la carga, el transporte y la descarga de los residuos de construcción generados a lugar de almacenamiento o acopio previo a Gestor Autorizado.

3.1.3 Excavación localizada

Definición

Conjunto de operaciones necesarias para la excavación de los rellenos existentes, realizadas con medios manuales o mecánicos, de forma continua.

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

- Excavaciones con medios manuales o mecánicos:
- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación
- Replanteo de la zona a excavar y determinación del orden de ejecución de las damas en su caso
- Excavación de las tierras
- Carga de las tierras sobre camión, transporte y descarga hasta lugar de acopio o almacenamiento previo a Gestor Autorizado.

Condiciones generales

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con compresor (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

El elemento excavado tendrá la forma y dimensiones especificadas en la DT, o en su defecto, las determinadas por la DF.

El fondo de la excavación quedará nivelado y en las labores de excavación no se afectará a los arcos de hormigón en masa de los ensanches.

El fondo de la excavación no tendrá material desmenuzado o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.

Debido a la escasa altura de la excavación no será necesario dejar taludes a los lados de la excavación, sino que se realizará una excavación vertical.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la DF.

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones: $\pm 5\%$, ± 50 mm
- Planeidad: ± 40 mm/m
- Replanteo: $< 0,25\%$, ± 100 mm
- Niveles: ± 50 mm
- Aplomado o talud de las caras laterales: $\pm 2^\circ$

Ejecución

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

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

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

Se seguirá el orden de trabajos previsto por la DF.

Antes de iniciar el trabajo, se realizará un replanteo previo que será aprobado por la DF.

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

La finalización de la excavación de pozos, zanjas o losas de cimentación, se hará justo antes de la colocación del hormigón de limpieza, para mantener la calidad del suelo.

Si esto no fuera posible, se dejará una capa de 10 a 15 cm sin excavar hasta al momento en que se pueda hormigonar la capa de limpieza.

Se deberá extraer del fondo de la excavación cualquier elemento susceptible de formar un punto de resistencia local diferenciada del resto, como por ejemplo rocas, restos de cimientos, bolsas de material blando, etc., y se rebajará el fondo de la excavación para que el zócalo del sistema de contención tenga un apoyo homogéneo.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Si aparece agua en la excavación se tomarán las medidas necesarias para agotarla.

Los agotamientos se harán sin comprometer la estabilidad de los taludes y las obras vecinas, y se mantendrán mientras duren los trabajos de cimentación. Se verificará, en terrenos arcillosos, si es necesario realizar un saneamiento del fondo de la excavación.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.

No se desechará ningún material excavado sin la autorización previa de la DF.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se regarán las partes que se tengan que cargar.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de igual compacidad.

Medición y abono

No se considera de abono la presente medición al estar incluida en los precios que requieren de ella.

Asimismo los precios incluyen la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

3.2 SISTEMA DE DRENAJE

3.2.1 Colocación y sellado de tubo de PVC rígido de 110 mm bajo sumideros

Definición

Se dispondrán tubos de PVC a ambos lados del tablero, con un total de 4 por vano (2 por lado). Una de las parejas de tubos de desagüe por vano estará próxima al extremo del tablero situado a menor cota. La pareja restante estará situada en la mitad del vano aproximadamente.

Incluye implantación de la máquina en los puntos de trabajo, asistencia de grupo electrógeno, replanteo del taladro y preparación de la zona de trabajo, ejecución de los taladros a las profundidades y esviajes previstos en el cálculo, desmontado de equipo, limpieza con equipo de aire a presión previo al montaje de los tubos de drenaje, colocación de tubo de PVC de diámetro 110mm acabado en pico de flauta y sellado de su perímetro.

Materiales

Se dispondrán tubos de Ø_{int} 110 mm para evacuación de agua de la plataforma, acabados en pico de flauta, evacuando el agua hasta la terminación de las vigas longitudinales que soportan la losa del tablero.

Las características físicas del material de cloruro de polivinilo en tuberías serán las siguientes:

- Peso específico de 1,35 a 1,46 kg/dm³ (UNE 53-020-73).
- Coeficiente de dilatación lineal de 60 a 80 millonésimas por grado centígrado (UNE 53-126-79).
- Temperatura de reblandecimiento no menor que 79°C, siendo la carga del ensayo de 5 kg (UNE 53-118-78).
- Módulo de elasticidad a 20°C mayor o igual a 2800 N/mm²
- Valor mínimo de la tensión máxima del material a tracción 50 N/mm² (el valor menor de las cinco probetas), realizando el ensayo a 20 ± 1°C y una velocidad de separación de mordazas de 6 mm/mín con probeta mecanizada. El alargamiento de la rotura deberá ser como mínimo el 80% (UNE 53-112- 81).
- Absorción máxima de agua 4 mg/cm² (UNE 53-112-81).

Opacidad tal que no pase más de 0,2 % de la luz incidente (UNE 53-039-55).

Ejecución

Primeramente se replantearán los taladros a realizar.

Posteriormente, se llevará a cabo la ejecución de perforaciones en losa de tablero de 110 mm de diámetro para formación de desagües.

Seguidamente se limpiarán los taladros ejecutados con aire a presión, se colocarán los tubos de PVC de 110 mm de diámetro, incluyendo las abrazaderas para su fijación a pilas y estribos, agargolado hacia los exteriores en el caso de estos últimos.

Finalmente, se efectuará un sellado perimetral a la altura de la losa con masilla de poliuretano.

En todo momento se seguirán las pautas indicadas por el Director de obra.

Medición y abono

Se medirá y abonará en por metros lineales (ml) al precio que aparece en los cuadros de precios 1 y 2 la unidad de obra:

Metro lineal (ml) de colocación y sellado de tubo de PVC rígido de 110 mm bajo sumideros para conducción de agua hacia el sistema de drenaje y desagüe del nivel inferior, totalmente terminado, incluso abrazaderas y medios de acceso con camión con plataforma.

Se medirá y abonará en unidades (ud) al precio que aparece en los cuadros de precios 1 y 2 las unidades de obra:

Unidad (ud) de ejecución de perforaciones en losa de tablero y cabeza de las vigas de 11 cm de diámetro para formación de desagües, totalmente terminado.

Unidad (Ud) de sumidero sifónico de PVC de L=250 mm, de diámetro 90-110 mm, totalmente colocado y ejecutado.

3.3 ELEMENTOS ESTRUCTURALES

3.3.1 Juntas de tablero y aceras

Materiales

Las juntas de calzada serán del tipo elástico.

El tipo de juntas será el definido en los planos.

El Contratista notificará al Ingeniero Director de la obra, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar, aportando los datos y muestras que se le soliciten para la aceptación correspondiente, y no se colocará ningún material sin aprobación del Ingeniero Director de la obra.

El ligante de la junta tendrá las siguientes características:

Densidad: 1,35 g/cm³.

Temperatura del vertido: 180°C

Temperatura de seguridad: 210°C

Penetración a 25°C/150 g/5 seg (0,1 mm): 50-70
Fluencia a 60°C/5h (cm): Inapreciable
Resiliencia a 25°C (% de recuperación): >60
Retorno elástico (%): >70

Los áridos serán de naturaleza porfídica, con un desgaste de los Angeles entre 10 y 30 y tamaños máximos de árido de 12 y 30.

El corte del revestimiento asfáltico para las juntas de viaductos el corte tendrá las dimensiones que especifique el fabricante de la junta en función de los movimientos máximos de trabajo de ésta.

Durante la operación de corte, es necesario verter agua en el disco de corte al objeto de no calentar el asfalto, se recomienda una cantidad no inferior a veinticinco litros por metro (25 l/m).

La junta en acera incluirá todos los elementos según planos, incluido cubrejuntas metálico, el corte de acera existente, relleno posterior de mortero y demás elementos según planos.

Medición y abono

Las juntas de tablero se abonarán por metros (m) realmente colocados incluso aceras, deducidos de los planos, de acuerdo con los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios.

El precio de abono incluye el suministro, replanteo y colocación, con todos los materiales, trabajos y maquinaria necesarios para la correcta instalación de la junta, incluso la parte proporcional de junta en acera.

3.3.2 Acero en redondos corrugado tipo B-500S, para ejecución de elementos de hormigón armado, incluso elaboración y doblado con parte proporcional de despuntes y solapes, elementos de atado y separadores de apoyo, totalmente colocado y terminado

Definición

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía, cumpliendo lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Materiales

Las armaduras se ajustarán al tipo de acero indicado en los planos de Proyecto.

La calidad de los barras de acero corrugado, de las mallas electrosoldadas, de las armaduras básicas electrosoldadas en celosía y de otra cualquier armadura procedente de una instalación de ferralla ajena a la obra, que se empleen en la fabricación o montaje de las armaduras pasivas estará garantizada por el Suministrador a través del Contratista.

La recepción de las armaduras se efectuará una vez comprobada su conformidad con el proyecto, para lo que se aplicarán los criterios del artículo 88° de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida, incluida la documentación relativa al marcado CE (Directiva 89/106/CEE) que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

El control se realizará según lo establecido en la EHE-08 para los niveles que, en cada caso, figuran en los planos. El número de ensayos a realizar en la recepción del material se ajustará como mínimo al siguiente:

- Características geométricas: dos determinaciones según UNE - 36068 por cada lote de cada serie. La cantidad de acero que define el lote será la indicada por la Dirección Facultativa. Las series se dividen en fina (diámetros menores o iguales a 10 mm), media (de 12 a 25 mm) o gruesa (iguales o mayores a 25 mm).
- Resistencia a tracción: dos ensayos según UNE-36068 por cada diámetro recibido.
- Doblado simple y doblado desdoblado: dos ensayos por cada lote de cada serie.

Las tolerancias para las armaduras pasivas serán las establecidas en la norma UNE 36831:97 "Armaduras pasivas de acero para hormigón estructural. Corte, doblado y colocación de barras y mallas. Tolerancias. Formas preferentes de armado".

Durabilidad de las armaduras

La durabilidad de las armaduras está vinculada a la corrosión de ésta.

Las armaduras deberán permanecer exentas de corrosión durante todo el período de vida útil de la estructura.

La agresividad del ambiente en relación con la corrosión de las armaduras, viene definida por las clases generales de exposición según el apartado 8.2.2 (EHE-08).

En los planos se especifica el ambiente correspondiente a cada unidad.

Para prevenir la corrosión se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Espesores de recubrimiento, garantizados en cualquier punto de un elemento, indicados en 37.2.4 de la Instrucción, según el tipo de ambiente.
- Se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes que contengan iones despasivantes (cloruros, sulfuros y sulfatos) en proporciones superiores a los indicados en los Artículos 27°, 28.° y 29.° (EHE-o8).
- Se deberá de cumplir que el contenido de cloruro en un hormigón que contenga armaduras no activas, sea inferior a los límites indicados en el apartado 37.4.1 del Artículo 37° de la Instrucción EHE-o8.

Elaboración y colocación de las armaduras

Las armaduras se colocarán exentas de pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o a la adherencia entre ambos.

Durante la colocación de las armaduras del zuncho de anclaje del nuevo pretil a disponer se deberá tener especial precaución disponiendo una línea de vida y barandillas de seguridad que impidan la caída de personas a distinto nivel.

En el caso de que la armadura presente un nivel de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia, se procederá a su cepillado mediante cepillo de púas de alambre y se comprobará que la pérdida de peso de la armadura no excede del 1 % y la altura de la corruga se encuentra dentro de lo indicado en el Certificado de Homologación de Adherencia, de acuerdo con lo expuesto en el apartado 31.2 de la Instrucción EHE-o8.

Se autoriza el uso de la técnica de soldadura para la elaboración de la ferralla (UNE 36832:97) siempre que se efectúe en taller con instalación industrial fija, y se acredite la soldabilidad del material según UNE 36065:00 EX, Artículo 7.4, y la aptitud del procedimiento de soldeo según EHE-o8, Artículo 90.4.

Solamente en aquellos casos previstos en el proyecto y debidamente autorizados por la Dirección Facultativa, se admitirá la soldadura en obra para la elaboración de la ferralla.

Otras condiciones sobre disposición de separadores, doblado de las armaduras, distancias entre barras de armaduras, anclajes y empalmes se reflejan en el Artículo 66°. EHE-o8.

Ejecución

El Contratista deberá someter a la aprobación técnica de la Dirección Facultativa, los planos de montaje de ferralla en obra, o en su caso, los esquemas y croquis necesarios para definir completamente los despieces, solapes, recubrimientos y esquemas reales de montaje de la armadura de obra, de acuerdo a la geometría real de las piezas a ejecutar, siendo los cuadros de armado del Proyecto meramente orientativos a nivel interpretación de los armados y de definición de longitudes.

La aprobación de los despieces de obra será previa a la ejecución de los despieces, así como a su colocación o traslado a obra.

Control de calidad

Se establece un control a nivel normal para aceptar la calidad del acero.

Las barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado deberán satisfacer alguno de los dos criterios de conformidad establecidos por UNE 36065:00 EX en sus artículos 13.1 (Productos no certificados) y 13.2 (Productos no certificados).

En el caso de aceros certificados, cada partida de material acreditará estar en posesión del certificado, e irá acompañada a obra del certificado específico de adherencia, y del certificado de garantía del fabricante que acredite que el material cumple los valores límite que en sus características precisa el artículo 7 de UNE 36065:00 EX, y lleva impresas sus marcas de identificación según el artículo 12 de la misma norma.

En el caso de aceros no certificados, cada partida de material irá acompañada de los resultados de los ensayos indicados en el artículo 13.2 de UNE 36065:00 EX, e informe del organismo autorizado designado para llevar a cabo el control de recepción y la toma de muestras, que acredite el cumplimiento de las prescripciones establecidas en UNE 36065:00 EX para el tipo de acero. Además se acompañará del certificado específico de adherencia que acredite el cumplimiento de las especificaciones sobre este punto del artículo 7.3 de UNE 36065:00 EX.

Los ensayos de control de recepción a realizar en obra dependerán también de si se trata de aceros certificados o no certificados.

En los casos de aceros no certificados los resultados del control deben conocerse previamente al hormigonado.

En los casos de aceros certificados los resultados del control se deben conocer antes de la puesta en servicio de la estructura.

El control a realizar en cada caso se registrará estrictamente por el artículo 90 de EHE-08, tanto en el caso de productos certificados como no certificados, en lo que se refiere al establecimiento de lotes y ensayos a efectuar. No obstante, la metodología de los ensayos y los valores límite a verificar serán los que establece la UNE 36065:00 EX, para cada caso. En el caso de que se emplee la soldadura de barras, para el montaje o los empalmes además de verificar la composición del material de acuerdo a UNE 36065:00, Art. 7.4, se comprobará la aptitud del procedimiento de soldeo según EHE-08, Artículo 90.4 Las condiciones de aceptación o rechazo para todos los ensayos serán las que establezca la EHE-08 en el Artículo 90.5.

Medición y abono

Las armaduras pasivas se medirán según su peso en kilogramos, aplicando para cada calibre el peso unitario que corresponde a las longitudes deducidas de los planos de despiece realizados por el Contratista y aprobados por la Dirección de las Obras. El kilogramo de acero pasivo se abonará conforme al precio recogido en el Cuadro de Precios n° 1.

La densidad del acero a utilizar para el cálculo de los Kg de acero utilizados será de 7.850 kg/m³. No se considera la válida la aplicación de un valor de la densidad diferente al recogido en este pliego.

En el precio están incluidos los solapes, no expresamente indicados en los planos, despuntes, ataduras y todos los materiales necesarios para la colocación de las armaduras. No serán objeto de medición y abono las armaduras maestras o base, necesarias para la colocación de las armaduras.

También incluye el suministro, transporte, enderezado, corte, doblado, y colocación, así como la mano de obra, equipos y medios auxiliares necesarios para su correcta puesta en obra y ejecución. Igualmente quedan incluidos dentro del precio de la unidad los separadores de plástico o de mortero necesarios para asegurar el correcto recubrimiento de las armaduras.

Dentro del precio del acero se considera incluido el trabajo que pudiera surgir de adaptar, ajustar, doblar, desdoblar, cortar, soldar o cualquier otro, que resultara necesaria para la buena ejecución de los trabajos o de mejora de los detalles de Proyecto de la armadura existe en las estructuras y descubiertas durante la ejecución de los trabajos.

3.3.3 Hormigones

Definición

Se definen como hormigones los productos formados por la mezcla, en proporciones adecuadas, de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades al fraguar y endurecer.

Los hormigones que aquí se definen cumplirán, además de las especificaciones que se indican en este artículo, las indicadas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) y la especificaciones detalladas en el PG-3 (Pliego de prescripciones técnicas generales de carreteras y puentes, así como sus modificaciones en O.M. 13/02/2002).

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

Materiales

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos del PG3 (modificados según la O.M. 13/02/2002):

- Artículo 202, “Cementos”.
- Artículo 280, “Agua a emplear en morteros y hormigones”.

Los materiales habrán de cumplir también los artículos siguientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3):

- Artículo 281, “Aditivos a emplear en morteros y hormigones”.
- Artículo 283, “Adiciones a emplear en hormigones”.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Director de las Obras, podrá establecer la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el artículo 82.2 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, o si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

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

El contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en

este artículo, así como de todas aquellas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Cemento

La selección del cemento a emplear en cada tipo de hormigón se efectuará a partir de los correspondientes ensayos previos. Se emplearán los cementos cuyas características se especifican en el artículo 202 del PG3.

A la entrega del cemento, el suministrador entregará un albarán con los datos exigidos por la vigente Instrucción de Recepción de Cementos (RC-08), debiendo incluirse en el mismo la composición potencial del cemento.

Áridos

Se utilizarán los áridos con densidades superiores a 2.600 kg/m³. El árido grueso deberá ser de machaqueo, con un tamaño máximo inferior al indicado en la tipificación del hormigón, coeficiente de forma no inferior a 0,25 y coeficiente de desgaste de Los Ángeles, según UNE 1097-2/99 no superior a veinticinco (25).

El árido fino será rodado. Deberá tener un módulo de finura (suma de cada uno de los porcentajes retenidos en los tamices de la serie 4 — 2 — 1 - 0,5 — 0,25 — 0,125 — 0,063 mm), que esté comprendido entre 2,75 y 3,25. Además, en el árido fino, el contenido máximo de material (finos) que pasa por el tamiz UNE 0,063 será del 5%.

La Dirección de Obra, en función de la presencia o no de arcillas, determinará si ha de haber lavado previo.

A los efectos de garantizar la idoneidad estética y la continuidad de las características cromáticas del hormigón, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la utilización de un determinado yacimiento, que asegure la uniformidad en el árido suministrado. Cualquier modificación en las condiciones de suministro deberá ser aprobada previamente por la Dirección de Obra.

Productos de adición

Adiciones

Se permitirá el empleo de humo de sílice como adición al hormigón. El contenido definitivo de adición se determinará durante la fase de ensayos previos. Los porcentajes máximos estimados, respecto del peso de cemento, serán del 5%.

El humo de sílice deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Óxido de silicio (SiO₂), según UNE EN 196-2/96 \geq 90%
- Cloruros (Cl⁻), según UNE 80217/91 $<$ 0,10%
- Pérdida al fuego, según UNE EN 196-2/96 $<$ 5%
- Índice de actividad resistente, según UNE EN 196-2/96 \geq 115%

Previamente a su utilización en obra, y a la vista de las dosificaciones empleadas en los ensayos previos, la Dirección de Obra podrá prescribir el empleo de microsílice blanca, al objeto de conseguir el aspecto estético y uniformidad cromática deseada.

Aditivos

No se empleará ningún aditivo que no haya sido previamente aprobado por la Dirección de Obra.

Los aditivos deberán cumplir las especificaciones del artículo 29.1. de la Instrucción EHE-08.

La utilización de un aditivo, así como la dosificación del mismo, se decidirá a la vista de los ensayos previos. Se realizarán éstos para cada cemento y aditivo que se pretenda utilizar. Dichos ensayos previos deberán atender, además de otros aspectos mecánicos y de durabilidad, a la compatibilidad cemento-superplastificante y al período de tiempo en el que mantiene su efecto en la trabajabilidad del hormigón.

Deberá conocerse la cantidad de agua que lleva incorporada el aditivo superfluidificante, al objeto de contabilizarla en la dosificación del hormigón.

No se emplearán más de dos tipo de aditivo en el mismo hormigón.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características del hormigón, empleando para ello los ensayos previos.

Igualmente se comprobará, en el caso de hormigón para armar, mediante los oportunos ensayos realizados en laboratorio oficial u oficialmente acreditado, la ausencia en la composición del aditivo de productos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras, y se determinará el pH y el residuo seco según los procedimientos recogidos en las normas UNE 83210/88EX, 83.227/86 y UNE 480-8/97.

Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas de aditivo utilizado sean precisamente los aceptados en el párrafo anterior.

En el caso de utilizarse anticongelante, deberá acreditarse que no existen incompatibilidades entre éste y el cemento, sus adiciones y el resto de aditivos.

Tipos de hormigón y distintivos de la calidad

Tipos de hormigones

Los tipos de hormigones a emplear para cada estructura, serán los especificados en los planos.

Durante la obra, se comprobará mediante el correspondiente control documental que las dosificaciones empleadas no son diferentes de las declaradas inicialmente a partir de los mencionados ensayos previos.

Para el relleno de la zona socavada se empleará un hormigón con tamaño máximo de árido de 40mm y una dosificación de 400 kg de cemento por metro cúbico. La proporción de agua debe ser la mínima posible, en todo caso inferior a 0.40, a pesar de eso la consistencia será fluida, esto se conseguirá mediante el uso de plastificantes.

Para los sacos de hormigón seco, se empleará un hormigón con tamaño máximo de árido de 40mm y una dosificación de 400 kg de cemento por metro cúbico. Los componentes del saco deben ir perfectamente mezclados pero sin la adicción de agua.

Distintivos de la calidad

En este Pliego se reconocen como distintivos que aseguran el cumplimiento de los requisitos reglamentarios establecidos por la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya, aquellos reconocidos por el Ministerio de Fomento.

Dosificación del hormigón

Aspectos generales

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

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

Ejecución

Fabricación y transporte del hormigón

La fabricación y transporte del hormigón se realizará, en aquello que no se recoja en los párrafos siguientes, de acuerdo con las indicaciones del artículo 71 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-o8). En cualquier caso, los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El hormigón para colocar *in situ* durante la obra será fabricado en central. En el caso de una central de hormigón preparado, la selección de ésta deberá comunicarse a la Dirección de Obra, previamente al inicio de la misma.

En cualquier caso, la central deberá reunir las siguientes características:

- Instalaciones generales adecuadas para el tipo de hormigón que va a fabricar.
- Silos independientes para almacenamiento de áridos que eviten su contaminación.
- Sistemas implementados para determinar la humedad de los áridos.
- Sistema de control de producción documentado en los correspondientes libros de autocontrol.
- Los equipos de amasado deberán cumplir los requisitos del apartado 71.2.4. de la Instrucción EHE-o8.
- Los sistemas de pesaje de las diversas materias primas deberán cumplir las tolerancias prescritas en el apartado 71.2.3. de la Instrucción EHE-o8.
- Para la selección de la central de hormigón preparado, se valorarán favorablemente los siguientes aspectos:
- Poseer unas instalaciones de amasado en la central, y no exclusivamente instalaciones de dosificación.

Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min).

Vertido del hormigón

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si se emplean productos retardadores de fraguado, pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez se haya comprobado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

Compactación del hormigón

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 71.5.2 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

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

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

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

Hormigonado en condiciones especiales

Hormigonado en tiempo frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (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 Celsius (4°C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3°C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1°C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5°C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura será inferior a cero grados Celsius (0°C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. No podrán utilizarse jamás productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloro, para el caso de hormigón armado.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40°C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte al hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas, adoptándose, en su caso las medidas que prescriba el Director de las Obras.

Hormigonado en tiempo caluroso

Los sistemas propuestos por el contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados por el Director de las Obras previamente a su utilización.

Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan el hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

Juntas

Las juntas en el hormigón pondrán ser de contracción, dilatación o ambas funciones.

Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la

segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas y, si resulta necesario, se encofrarán.

Si el plano de una junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La abertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

La junta longitudinal del tablero, exigida por el procedimiento constructivo propuesto, se tratará de manera que se asegure una superficie sana, sin elementos sueltos, ni grasas ni aceites ni polvo, lo que permitirá garantizar que el adhesivo impregna adecuadamente el hormigón endurecido, sobre todo si está húmedo. Se prestará especial atención a las indicaciones del fabricante del producto, en particular al tiempo óptimo de vertido del hormigón fresco tras la aplicación del producto adhesivo por impregnación.

Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 71.6 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En función las condiciones climatológicas existentes durante la operación de curado, se calculará la duración de éste, conforme al contenido en los comentarios al Artículo 71.6 de la Instrucción EHE-08. En el caso de empleo de humo de sílice, se adoptará un valor para el parámetro $D_1 = 1$. En ningún caso la duración de curado será inferior a cuatro días.

El curado se efectuará mediante aporte de agua sobre las superficies externas del hormigón, al objeto de evitar que éste sufra pérdidas de agua. Durante los primeros tres días, se extremarán las precauciones en este sentido recurriendo a sistemas de riego automático. No se permitirán sistemas de riego que puedan provocar lavado de la superficie del hormigón.

Podrán utilizarse otros sistemas de curado que cumplan el artículo 71.6 ° de la Instrucción EHE-08, previa autorización del Director de Obra.

Los procedimientos, de curado serán tales que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni supongan la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón. Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos con alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m²/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40°C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75°C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), “Productos filmógenos de curado”.

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo con las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como del procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

Control de calidad

La conformidad del hormigón se dictaminará según lo establecido en el proyecto y el artículo 86 del EHE-08. Se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en reacción con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el presente pliego de prescripciones técnicas particulares. El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en este artículo 86 de la instrucción EHE-08.

A continuación se describe, de manera sinóptica, los diferentes tipos de ensayos y los datos relativos a probetas (fabricación, conservación, tipo, número) así como observaciones diversas.

Tipos de ensayos CARACTERÍSTICOS DE CONTROL

Ejecución de probetas En obra

Conservación de probetas En agua o cámara húmeda En agua o cámara húmeda

Tipo de probetas Cilíndricas de 15 x 30 Cilíndricas de 15 x30

Edad de las probetas 28 días 28 días

Obligatoriedad Preceptivos salvo experiencia previa Siempre preceptivos

Ensayos característicos del hormigón

Dadas las particulares características del hormigón que se ha previsto emplear, se ha contemplado la ejecución de unos ensayos característicos que tienen como finalidad comprobar, antes del hormigonado de las piezas, con la dosificación que se propone emplear en la obra y con los medios con que se va a fabricar el hormigón, la idoneidad tanto de la dosificación como del propio proceso de fabricación.

Se efectuarán los ensayos sobre 6 amasadas diferentes, con dos probetas por amasada, ejecutadas, conservadas y ensayadas según se refiere en el Art. 86° de la Instrucción EHE.

El ensayo se considerará favorable según los criterios de la Instrucción EHE.

Tolerancias

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso, deberán aplicarse sin previa autorización del Director de las Obras.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: cinco milímetros (5 mm).
- Superficies ocultas: diez milímetros (10 mm).

Reparación de defectos

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique al acabado superficial de esas zonas.

RECEPCIÓN

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico (m³) de cada uno de los tipos realmente colocados en obra, medidos sobre los planos de construcción, salvo el de los elementos prefabricados, que queda incluido en el precio de ellos.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación, transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

3.3.4 Encofrado visto, totalmente colocado, incluso desencofrado, medido sobre planos

Definición

Los encofrados constituyen unidades de obra independientes de las unidades de los hormigones a que han de dar forma.

La unidad de encofrado visto se empleará para la ejecución de los zócalos de anclaje de la base del pretil, y para las eventuales reconstrucciones de la coronación de los muros laterales. En todos los casos se tratará de encofrados a dos caras, de altura reducida.

El Contratista deberá proponer a la Dirección de las Obras las soluciones técnicas de que disponga entre sus medios auxiliares propios, así como especialistas en este tipo de trabajos.

En el caso de utilizar pescantes o elemento similar de cuelgue, se deberá garantizar en todo momento la resistencia y estabilidad de estos elementos, disponiéndolos a la separación indicada por el suministrador y lastrándolos correctamente.

Materiales

Todos los medios auxiliares, deberán contar con el Proyecto correspondiente, compuesto por una Memoria Técnica, los Cálculos Justificativos y Planos de definición, así como con el correspondiente manual de montaje, desmontaje y puntos de verificación. Estos documentos deberán estar avalados por un técnico competente y deberán ser exclusivos del uso y aplicación concreta que van a tener.

Así mismo, todos los medios auxiliares de obra, deberán cumplir los requisitos exigidos a los elementos auxiliares de obra para la construcción de puentes recogidos en la Orden Ministerial FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan “Instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera”, como son la necesidad de disponer de un Proyecto específico completo del elemento a utilizar, documento que deberá estar visado por el Colegio Profesional Correspondiente.

Este Proyecto deberá incluir los manuales con los procedimientos de montaje, movimientos y desmontaje del medio auxiliar. Así mismo, durante las fases de montaje y desmontaje, las operaciones deberán estar vigiladas y dirigidas por un técnico con la cualificación académica y profesional suficiente, adscrito a la empresa propietaria del elemento auxiliar.

Los encofrados vistos, serán, de chapa metálica, garantizándose que las superficies de hormigón queden perfectamente uniformes sin huellas de ninguna clase ni mancha alguna de color.

El Contratista deberá efectuar las pruebas necesarias del tipo de encofrado visto a utilizar para recibir el visto bueno de la Dirección Facultativa, antes de proceder al inicio de su montaje.

En caso de no aceptarse el acabado por parte de la Dirección Facultativa, correrán por cuenta del Constructor los gastos de las operaciones necesarias para arreglar los defectos y conseguir el correcto terminado de la superficie.

Los encofrados serán lo suficientemente rígidos para que no se produzcan deformaciones ni “aguas” en la superficie.

El despiece y posición de los puntos y taladros de anclaje de los encofrados deberá ser obligatoriamente aprobado por la Dirección Facultativa antes de proceder a su montaje, efectuándose si así se considera conveniente por la Dirección Facultativa, las pruebas correspondientes sobre muestras de tamaño reducido. Las pruebas se usarán con dosificaciones de hormigones, aditivos y desencofrantes análogos a los que se vayan a utilizar en obra, así como con análogas condiciones de vibrado, curado y edad de desencofrado de los hormigones.

Para los encofrados que presenten riesgo de desplome al vacío, como pueden ser los encofrados empleados en los zunchos de borde, se colocarán mediante una grúa en su situación definitiva y se utilizarán pescantes para su sujeción en vertical y estarán permanentemente sujetos mediante anclajes a la plataforma. Se deberá garantizar la estabilidad del conjunto mediante la adecuada separación y capacidad de carga de los pescantes, así como de los correspondientes amarres horizontales del encofrado.

Los encofrados así como su sistema de montaje y de cuelgue deberán garantizar las deformaciones máximas permitidas para este tipo de elementos de acuerdo a la EHE-08. Los pescantes u estructuras auxiliares de sujeción deberán garantizar las deformaciones totales de la pieza a hormigonar. En ningún momento, los movimientos locales, sumados a los del encofrado en su caso, sobrepasen los cinco milímetros (5 mm); ni los de conjunto la milésima (1/1.000) de la luz.

Al comienzo de los trabajos y una vez montados los encofrados y estructura auxiliar, se deberá realizar una prueba de carga, así como cuando el Director de la Obra lo considere necesario. Esta prueba consistirá en sobrecargar la estructura auxiliar de un modo uniforme y pausado, en la cuantía y con el orden con que lo habrá de ser durante la ejecución de la obra. Durante la realización de la prueba, se observará el comportamiento general del

encofrado/estructura auxiliar, siguiendo sus deformaciones mediante flexímetros o nivelaciones de precisión. Llegados a la sobrecarga completa, ésta se mantendrá durante veinticuatro horas (24 h), con nueva lectura final de flechas. A continuación, y en el caso de que la prueba ofreciese dudas, se aumentará la sobrecarga en un veinte por ciento (20%) o más, si el Director lo considerase preciso. Después se procederá a descargar la cimbra, en la medida y con el orden que indique el Director, observándose la recuperación de flechas y los niveles definitivos con descarga total.

En el caso de la ejecución del zuncho del nuevo pretil a disponer, se deberá realizar un trabajo por fases de 12 m cuidando el solape entre armaduras y manteniendo el encofrado estable mediante el uso de pescantes y anclajes.

En los casos de paramentos vistos que, según los planos del Proyecto, incluyen estrías o berenjenos verticales y/o horizontales, el despiece de placas de encofrado deberá modularse y adaptarse a la secuencia y separación entre líneas de estrías, debiendo recibir la aprobación expresa de la Dirección Facultativa.

No se admiten achaflanados mediante berenjenos o placas laterales de encofrado que eliminen las aristas vivas o redondeadas indicadas en los planos.

El uso de productos desencofrantes, barnices antiadherentes, etc., no debe dejar ningún rastro o alteración de color en los paramentos vistos de hormigón. Su empleo deberá ser por tanto aceptado expresamente por la Dirección Facultativa que podrá exigir la realización de las oportunas pruebas.

En el caso de encofrados de tablero, el replanteo final de los mismos deberá incluir el esquema de contraflechas, cuando así quede previsto en los planos del Proyecto. En este caso, los valores de las contraflechas establecidas en proyecto deberán ser contrastadas y confirmadas por la Dirección Facultativa en función de los posibles cambios o variantes aceptados al Contratista respecto a las fases, secuencias y plazos de montaje previstos en el Proyecto.

Salvo indicación expresa en planos, la posición y número de las juntas de hormigonado de tablero y alzados de pilas y estribos, deberán ser propuestas por el Contratista y aceptadas por la Dirección Facultativa.

Utilización

Antes de cada puesta las planchas de los encofrados vistos deberán ser enderezadas y repasadas de forma que la calidad de la superficie resultante sea análoga a un encofrado nuevo.

Así mismo, tras cada puesta y antes del uso y la puesta en carga del encofrado, se deberá verificar por un técnico competente la idoneidad del montaje, dejando constancia por escrito de la validez del montaje.

Así mismo y teniendo en cuenta el período de tiempo entre el montaje del encofrado y el hormigonado, antes de esta operación, se deberá volver a verificar la estructura auxiliar por dicho técnico competente dando el visto bueno a la operación.

Es necesario prever una estanqueidad máxima al desplazar los encofrados, en el curso de la construcción. Podrá utilizarse, para asegurar esta estanqueidad, cualquier producto flexible (goma-espuma, yeso, etc.) siempre que después de desencofrar se elimine toda señal.

Previamente a la disposición del encofrado se someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa el despiece del mismo, la ubicación de puntos de agarre y el sistema a utilizar, con el fin de garantizar el buen acabado superficial del hormigón.

Todas las juntas de hormigonado deberán ser repasadas con piedra pómez u otro material análogo para que no se aprecien de ningún modo en la superficie del hormigón y éstas queden con apariencia de haber sido hormigonada de una sola vez.

Los posibles aligeramientos internos deberán fijarse convenientemente a la ferralla y/o paredes de encofrado para hacer frente al fenómeno de flotación por empuje hidrostático del hormigón fluido, ejecutándose si fuera preciso el hormigonado por fases para reducir la altura libre de empuje hidrostático a valores admisibles por el procedimiento de fijación, previa aceptación por la Dirección Facultativa.

Medición y abono

Los encofrados se medirán en metros cuadrados (m^2) de superficie de hormigón realmente encofrada y se abonará según el precio correspondiente al código del Cuadro de Precios n° 1 del presente Proyecto.

Los precios incluyen todas las operaciones necesarias para materializar formas especiales como berenjenos, cajetines, remates singulares definidos en planos, etc. También incluye la colocación y anclaje de latiguillos y otros medios auxiliares de construcción como chapas, manguitos o cualquier otro elemento definido por la Dirección Facultativa.

También incluye el precio las operaciones de desencofrado, así como puntales, cimbras o cualquier otro tipo de estructura auxiliar necesaria para los correctos aplomo, nivelación y rasanteo de superficies.

Así mismo, en el caso de los encofrados previstos realizar en borde de estructura el precio de los encofrados incluye la parte proporcional de cimbra o medio auxiliar de sujeción o cuelgue de los encofrados, no siendo objeto de medición y abono independiente,

incluyendo en su precio la parte proporcional de proyecto y definición de los medios auxiliares de cuelgue.

3.3.5 Ejecución de anclajes químicos tipo HILTI o equivalente M16 a paramento vertical de hormigón

Definición

Esta actuación comprende las siguientes operaciones:

- Limpieza de la superficie de anclaje y disposición de mortero tixotrópico de nivelación.
- Suministro de los materiales necesarios a pie de obra.
- Replanteo y ejecución de taladros a rotoperCUSión, hasta la profundidad indicada en los planos.
- Disposición de anclajes tipo HILTI o equivalente M16 de la longitud indicada en los planos.
- Inyección de los taladros con resina según planos.

Materiales

Se emplearán anclajes tipo HILTI HZA-R M16 o equivalente con la designación B500S de la Instrucción EHE. Su límite elástico característico no será inferior a quinientos Newton por milímetro cuadrado ($500N/mm^2$); su carga unitaria de rotura no será inferior a quinientos cincuenta Newton por milímetro cuadrado ($550N/mm^2$); su alargamiento de rotura en porcentaje sobre base de cinco diámetros no será menor que doce por ciento (12%) y la relación entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico no será inferior a 1.05.

En lo que se refiere a material, suministro, recepción, almacenamiento, ensayos, control de calidad y puesta en obra, cumplirá con carácter general lo exigido por la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

La resina empleada para efectuar el anclaje químico será epoxi, tipo HILTI HIT RE-500 o equivalente. La dotación a emplear será la suficiente para rellenar completamente, en toda la longitud de la barra, el espacio libre entre el corrugado y la perforación.

Ejecución de las obras

El equipo de perforación realizará los taladros con las siguientes tolerancias:

- El eje de la boca de la perforación no estará desplazado en planta más de 20mm en relación con lo especificado en planos.
- El taladro no se desviará más de 2° con respecto a la línea de ejecución teórica
- La longitud de perforación no será inferior con respecto a lo especificado en Planos.

Medición y abono

Se medirán por las unidades (Ud) realmente ejecutadas de acuerdo con los Planos, abonándose por el importe del precio del Cuadro de Precios, el cual incluye los materiales y medios auxiliares para la ejecución de la unidad y el suplemento por nocturnidad:

Unidad (Ud) de anclaje químico tipo HILTI HIT-RE 500 o equivalente, de dimensión M16, calidad acero B500S y longitud de anclaje de 0.55 m, con una longitud corrugada mínima de 0.45 m, incluyendo regularización de superficie y nivelación con mortero tixotrópico, así como cualquier material o maquinaria auxiliar necesaria para su correcta ejecución, totalmente colocado.

3.3.6 Ejecución de anclajes de barra de acero Ø12 en taladro Ø16 a paramento horizontal de hormigón

Definición

Esta actuación comprende las siguientes operaciones:

- Suministro de los materiales necesarios a pie de obra.
- Replanteo y ejecución de taladros verticales a rotoperusión, hasta la profundidad indicada en los planos.
- Disposición de barras corrugadas de acero de la longitud indicada en los planos.
- Inyección de los taladros con resina epoxi.

Materiales

Se emplearán barras corrugadas de acero con la designación B500S de la Instrucción EHE y de 16mm de diámetro. Su límite elástico característico no será inferior a quinientos Newton por milímetro cuadrado (500N/mm²); su carga unitaria de rotura no será inferior a quinientos cincuenta Newton por milímetro cuadrado (550N/mm²); su alargamiento de rotura en porcentaje sobre base de cinco diámetros no será menor que doce por ciento (12%) y la relación entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico no será inferior a 1.05.

En lo que se refiere a material, suministro, recepción, almacenamiento, ensayos, control de calidad y puesta en obra, cumplirá con carácter general lo exigido por la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Ejecución de las obras

El diámetro mínimo de la perforación para anclajes con barra de 12mm de diámetro es de 16 mm.

El equipo de perforación realizará los taladros con las siguientes tolerancias:

- El eje de la boca de la perforación no estará desplazado en planta más de 20mm en relación con lo especificado en planos.
- El taladro no se desviará más de 2° con respecto a la línea de ejecución teórica
- La longitud de perforación no se desviará en más de 0.02m con respecto a lo especificado en Planos.

Medición y abono

Se medirán por las unidades (Ud) realmente ejecutadas de acuerdo con los Planos, abonándose por el importe del precio del Cuadro de Precios, el cual incluye los materiales y medios auxiliares para la ejecución de la unidad y el suplemento por nocturnidad.

3.4 PANTALLAS ANTIVIENTO

Definición

Se propone un sistema anti-viento para disminuir el riesgo de accidentes de la zona.

El sistema antiviento consiste en una pantalla, de dos metros y medio (2.5m) de altura anclada al lateral del tablero existente.

Ejecución de las obras

Debe realizarse una preparación previa de la zona de trabajo, estableciendo las medidas de seguridad oportunas para la correcta realización de los trabajos.

Es necesario un replanteo previo, con objeto de identificar la posición exacta de cada soporte, para ello, se consultará el Documento N°2 Planos.

Para la colocación de los soportes se realizarán anclajes químicos tipo HILTI HIT-RE 500 o equivalente. En las zonas de pilas se realizarán dos (2) anclajes en la losa y otros dos (2) en la propia pila. Para el resto de zonas se realizarán dos (2) anclajes sobre la losa y otros dos (2) sobre la cabeza superior de la viga longitudinal que forma el tablero.

Para la ejecución de dichos taladros se usará un camión plataforma con pluma y cesta para los operarios. Previamente a la ejecución de los taladros se deberá realizar la superficie de la zona de anclaje y se colocará nivelará mediante el uso de un mortero tixotrópico de antes de conformar en anclaje.

Los soportes de la pantalla anti-viento están formados por dos (2) perfiles HEB-120, conectados formando una L.

La pantalla está formada por módulos de cerramiento, dispuestos entre dos soportes contiguos. Dichos módulos deberán tener la zona superior porosa, de malla de metal expandido, para reducir las turbulencias y mejorar el comportamiento frente al viento.

Las dimensiones de los módulos varían en función de si estos se colocan en la zona de pilas, dimensiones 1,4x2,5 metros, o en el resto del tablero, para los cuales las dimensiones serán 1,8x2,5 para los paneles centrales y variarán en los paneles extremos de 1,475x2,5 metros a 1,568x2,5 metros. Las dimensiones y posición de estos paneles se muestran en el Documento N° 2. Planos.

Estos módulos son anclados a la estructura soporte mediante perfiles en L de dimensiones 150x150x12 mm.

Medición y abono

Las pantallas antiviento totalmente colocada y ejecutada se medirá y abonará según lo relacionado a continuación:

Metro cuadrado (m²) de modulo cerramiento de pantalla antiviento, sin contar estructura soporte, dispuesto como en planos i/ perfil de cierre, pasamanos y p.p. de chapa y tornillería, así como cualquier material o maquinaria auxiliar necesaria para su correcta ejecución, totalmente colocado y pintado.

Kilos (kg) de estructura soporte de pantalla antiviento en forma de L, compuesta por perfil HEB-120 de acero tipo S 355 JR (Norma UNE-EN 10025-1:2006) y perfiles de cierre L150-12 del mismo material con tratamiento anticorrosión, dispuesta como en planos i/ p.p. de chapa y tornillería, elementos de anclaje así como cualquier material o maquinaria auxiliar necesaria para su correcta ejecución, totalmente colocado y pintado.

Unidad (Ud) de anclaje químico tipo HILTI HIT-RE 500 o equivalente, de dimensión M16, calidad acero B500S y longitud de anclaje de 0.55 m, con una longitud corrugada mínima de 0.45 m, incluyendo regularización de superficie y nivelación con mortero tixotrópico, así como cualquier material o maquinaria auxiliar necesaria para su correcta ejecución, totalmente colocado.

3.5 ACTUACIONES EN PLATAFORMA

3.5.1 Impermeabilización de tablero

Definición

Se incluye en este artículo la impermeabilización de las siguientes partes de la obra: la impermeabilización de los tableros de puente.

Materiales

La impermeabilización de los tableros consistirá en la aplicación de una lámina autoadhesiva a base de alquitranes especiales modificados con cauchos sintéticos y resinas, protegida por un geotextil tejido de polipropileno.

Se compone de:

- Limpieza de la superficie soporte y eliminación de cualquier resto punzante.
- Imprimación del soporte con emulsión asfáltica de tipo B según la UNE 104-231, con un consumo mínimo de 0.5 kg/m².
- Colocación de la lámina bituminosa de superficie autoprotegida compuesta por una armadura de filtro de poliéster reforzado y estabilizado de 160 g/m², recubierta por ambas caras por un mástic bituminoso de betún modificado con elastómero (SBS), usando como material de protección, en la cara externa, gránulos de pizarra de color natural o cerámicos, que cumpla las especificaciones requeridas en la norma UNE 101-242, parte 1.

Para su colocación el hormigón tendrá una humedad máxima del 4% y una resistencia mínima de 20 N/mm². Posteriormente podrá colocarse sobre la misma la capa de rodadura o las capas de firmes correspondientes.

Ejecución de las obras

Deberá realizarse una limpieza y saneo de la superficie del tablero a impermeabilizar, hasta conseguir que la misma esté en condiciones de recibir la emulsión. Para ello deberán eliminarse las partes sueltas, restos de obra, polvo, etc.

El hormigón deberá estar exento de lechadas de cemento y deberán quitarse las aristas que podrían deteriorar las láminas prematuramente.

La emulsión podrá aplicarse en forma manual con pistolas a presión, o con regadoras de emulsión convencionales, pero siempre dejando una película uniforme.

La emulsión no deberá extenderse en condiciones climatológicas adversas, recomendándose su extendido con temperaturas superiores a 5° C y en ausencia de lluvias.

Medición y abono

La impermeabilización de tableros de puentes, se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

Los precios de abono incluyen la parte proporcional de preparación de paramentos, los elementos de sujeción y anclaje, así como resto de materiales necesarios, solapes, pérdidas, ensayos y todos los elementos auxiliares, maquinaria y personal necesario para su correcta puesta en obra.

Las unidades de obra serán:

m² Impermeabilización de tableros con brea epoxi, totalmente terminado.

3.5.2 Riegos de adherencia e imprimación

Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

Todas las emulsiones utilizadas en los riegos deberán contar con el marcado CE.

Esta unidad de obra será realizada de acuerdo con el Artículo 530 y 531 del PG-3, modificado por la ORDEN FOM/2523/2014, de 3 de enero de 2015, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

Materiales

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión bituminosa catiónica que cumpla el artículo 214 del Pliego modificado por la Orden FOM/2523/2014

Las dotaciones mínimas de ligante residual serán las siguientes:

- 500 g/m2 para los riegos de imprimación.
- 200 gr/m2 para los riegos de adherencia.

Se empleará un dispositivo regador tipo rampa dotado de dosificadores adecuados para la dotación prevista, que proporcionará una uniformidad transversal suficiente, evitando la duplicación en las juntas transversales de trabajo. Únicamente en puntos inaccesibles y para retoques se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

El árido de cobertura cumplirá las especificaciones de los artículos 530 y 532 en cuanto a granulometría, limpieza y plasticidad y su dotación será la necesaria para la absorción de un exceso de ligante o para garantizar la protección de la imprimación o del curado bajo la acción de la circulación.

No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

Los riegos sólo se podrán aplicar cuando la temperatura ambiente a la sombra, y la de la superficie a regar sean superiores a diez grados centígrados (10 °C) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

Se coordinarán los riegos con la puesta en obra del tratamiento o capa bituminosa a aquella superpuesta, de manera que no se pierda su efectividad como elemento de unión.

Medición y abono

Para cada estructura, la medición y abono del riego se realizará en toneladas (tn) de emulsiones realmente ejecutadas en obra.

El precio incluye todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad; incluido el acondicionamiento y regularización de las capas previas de material bituminoso.

En dichos precios se consideran incluidos todos los materiales necesarios para la fabricación de las mezclas, no pudiendo el Contratista de las obras solicitar su modificación por resultar porcentajes distintos de los componentes a los que figuran en la composición de los precios o por cambios propios en la naturaleza de algunos de los componentes de la mezcla. En el importe de las unidades se consideran incluidas todas las puestas a disposición de la maquinaria que resulten necesarias por el propio orden de ejecución de los trabajos y necesidades de la obra.

3.5.3 Mezclas bituminosas en caliente

Definición

Se considerarán incluidas en este concepto las capas de firme y pavimento constituidas por la combinación de áridos y un ligante, extendiéndose y compactándose a temperatura superior a la del ambiente.

Normativa

La normativa a aplicar se corresponde con la siguiente lista, así como sus modificaciones posteriores o la nueva normativa vigente que pudiesen existir en el momento de ejecutar las obras:

- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).
- Orden FOM/2523/2014, de 3 de enero, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos
- Orden Fomento/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos
- Orden circular 29/2011 sobre el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío
- Orden circular 24/2008 sobre el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

- Orden circular 21/2007. sobre el uso y especificaciones que deben de cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).
- Orden circular 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación “in situ” y almacenamiento en obra.
- Todas las normas UNE-EN recogidas en el articulado correspondiente del PG-3 (o normativa que lo complementa), en especial:
- UNE –EN 12591. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de de betunes en pavimentación.
- UNE-EN .12697.
- UNE-EN 13108.

Tipo y composición de las mezclas

Los tipos y composición de las mezclas bituminosas a utilizar serán las especificadas en planos.

Materiales

El ligante hidrocarbonado seleccionado será B50/70 o uno equivalente a la correspondiente a la de la zona térmica estival y de la categoría de tráfico de la vía, siendo de posible aplicación los ligantes recogidos en la tabla de la Orden FOM/2523/2014.

Para mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura y categorías de tráfico pesado citados anteriormente, se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos que cumplan con los artículos 212 ó 211 respectivamente del PG-3 y la Orden FOM/2523/2014.

La utilización de un ligante diferente estará sujeta a las indicaciones recogidas en la normativa vigente, debiendo ser en todo momento aprobado por la Dirección Facultativa.

Árido grueso

El árido grueso a utilizar en la fabricación de mezclas bituminosas en rodadura no podrá obtenerse por trituración de graves procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Angulosidad del árido grueso:

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, cumplirán lo establecido en el PG-3

Índice de lajas:

El índice de lajas del árido grueso será inferior a treinta (30).

Resistencia a la fragmentación:

Será menor de 25, en todas las capas

Coefficiente de pulimiento acelerado:

El coeficiente de pulimiento acelerado a emplear en capas de rodadura será mayor o igual de 44.

Árido fino.

Será de trituración de piedra de cantera o de grava natural en su totalidad, o en parte de yacimiento naturales.

Proporción de árido fino.

Será inferior al 10%, siempre que se cumpla lo especificado en el apartado 542.2.3.3.4 de la Orden FOM/2523/2014

TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO(*) A EMPLEAR EN LA MEZCLA
(% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
0	≤ 10

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

Polvo Mineral

El filler será comercial de aportación o especialmente preparado.

Proporción del polvo mineral.

Será del 100%.

TABLA 542.7 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN
(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥ 50	-
INTERMEDIA	100		≥ 50		-
BASE	100	≥ 50		-	

Granulometría del polvo mineral

Cumplirá con lo especificado en el artículo 542.2.3.4.3. de la orden FOM/2523/2014.

Finura y actividad del polvo mineral.

Cumplirá con lo especificado en el artículo 542.2.3.4.4. de la orden FOM/2523/2014.

Aditivos

La utilización de aditivos será expresamente aprobada por la Dirección Facultativa.

GRANULOMETRÍA DEL ÁRIDO COMBINADO DE LAS DISTINTAS FRACCIONES, INCLUIDO EL POLVO MINERAL.

Deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos siguientes:

Tabla 542.8 - Husos granulométricos cernido acumulado (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
DENSEA	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSEA	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).

Control de calidad

Todas las mezclas bituminosas a emplear contarán con marcado “CE” y estarán fabricadas conforme a las normas UNE EN 13108 y UNE EN 12697.

El Contratista verificará que la documentación que acompaña al marcado CE cumple con las exigencias del pliego. No obstante, la Dirección Facultativa podrá exigir, a su buen juicio, la ejecución de ensayos adicionales para asegurar las propiedades y calidad establecidas en la normativa vigente.

Control de ejecución

La puesta en obra de las mezclas bituminosas seguirán los criterios generales que marca a tal efecto el PG-3 así como todas las órdenes circulares que modifican el citado Pliego como es la Orden del Ministerio de Fomento FOM/891/04 en su edición final (con la corrección de erratas) y la OC 24/08.

La ejecución de las obras se deberá ajustar a las diferentes fases constructivas de ejecución del puente, teniendo en cuenta que la puesta a disposición de la maquinaria se deberá realizar tantas veces resulten necesaria debido al propio proceso constructivo del puente.

La capa de base se ejecutará con espesor variable de tal forma que se obtenga la pendiente transversal de la plataforma.

La capa de intermedia se ejecutará con espesor variable de tal forma que se obtenga la pendiente transversal de la plataforma. La capa intermedia será el firme provisional de la estructura disponiéndose en la primera fase del proceso constructivo.

La capa de rodadura se ejecutará de una sola vez al final de la obra asegurando que el acabado de la capa del firme sea homogéneo, salvo indicación contraria por la D.F. Así mismo, durante la fase provisional en que no se disponga la capa de rodadura, se deberá asegurar el tráfico por la calzada, teniendo en cuenta la cota de los pozos de alcantarillado, los bordillos y los imbornales que puedan existir en la plataforma.

Extensión y compactación.

El control de ejecución en obra cumplirá con el apartado “542.9.3.2. Puesta en obra” de la Orden FOM/2523/2014 la cual modifica los artículos 542 y 543 del PG-3, o las modificaciones que esta pueda sufrir hasta el periodo de ejecución de las obras.

Control de recepción de la unidad terminada.

El control de ejecución en obra cumplirá con el apartado “542.9.4. Control de recepción de la unidad terminada” de la Orden FOM/2523/2014 la cual modifica los artículos 542 y 543 del PG-3, o las modificaciones que esta pueda sufrir hasta el periodo de ejecución de las obras.

Criterios de aceptación o rechazo.

Los criterios de aceptación serán conforme al “542.10.1 Criterios de aceptación o rechazo” de la Orden FOM/2523/2014 la cual modifica los artículos 542 y 543 del PG-3, o las modificaciones que esta pueda sufrir hasta el periodo de ejecución de las obras.

Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente valor de la densidad de referencia:

- En capas de espesor ≥ 6 cm: 98%
- En capas de espesor < 6 cm: 97%

Espesor

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica más de 10 mm en capas de rodadura e intermedias, ni de 15 mm en capas de base. Su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección tipo de los planos.

Regularidad Superficial.

El Índice de Regularidad Internacional, IRI, según la Orden FOM/2523/2014 de la capa de rodadura deberá cumplir:

Tabla 542.17.a - Índice de regularidad internacional (IRI) (dm/hm) para firmes de nueva construcción, con posibilidad de abono adicional

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

Tabla 542.17.b - Índice de regularidad internacional (IRI) (**dm/hm**) para firmes rehabilitados estructuralmente, con posibilidad de abono adicional

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	> 10	10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La macrotextura superficial según el método del círculo de arena (UNE-EN-13036-1) y la resistencia al deslizamiento (NLT-336) no deberán ser inferiores a los valores de la siguiente tabla:

Tabla 542.15 – Valores mínimos de la macrotextura superficial (mtd) y resistencia al deslizamiento transversal (crts) de las mezclas para capas de rodadura.

CARACTERÍSTICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1) (*) (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN) (**) (%)	65

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.
Limitaciones a la Ejecución.

Salvo autorización expresa por la Dirección Facultativa, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a 5°C (salvo si el espesor de la capa fuera inferior a 5 cm, en cuyo caso el límite será de 8°C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, la DF podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de la compactación obtenidos.
- Con lluvia.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización de la D.F.

Medición y abono

La puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se medirá por la toneladas (tn) realmente puestas en obra, obteniéndose las toneladas calculando el volumen teórico según los anchos y espesores de capas que figuran en los planos y multiplicándolo por la densidad real de cada tipo de mezcla una vez compactada, deducida de las probetas tomadas en obra.

Siguiendo lo dispuesto en el artículo 542 de la Orden FOM/2523/2014, el betún asfáltico se abonará por Tn en función de la dotación media deducida de los ensayos

En dichos precios se consideran incluidos todos los materiales necesarios para la fabricación de las mezclas, no pudiendo el Contratista de las obras solicitar su modificación por resultar porcentajes distintos de los componentes a los que figuran en la composición de los precios o por cambios propios en la naturaleza de algunos de los componentes de la mezcla.

Se encuentran igualmente incluidos el transporte de la mezcla al lugar de empleo, extendido, compactación y cuantas operaciones resulten necesarias para su total terminación. El ligante y el filler no se encuentran incluidos en el precio de las mezclas. La dotación de la fórmula de trabajo deberá ser aprobada por el Ingeniero Director de las Obras.

La preparación de la superficie existente no será objeto de abono independiente por considerarse incluida en el precio de la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente al riego de adherencia.

La medición y abono se realizará conforme a los precios incluidos en el cuadro de precios nº1 y conforme a las siguientes unidades.

tn MBC →	AC16 SURF D
tn MBC →	AC22 BIN S

3.6 SISTEMAS DE CONTENCIÓN

3.6.1 Pretiles de hormigón

Definición

Se define el metro lineal (ml) de pretil de contención de vehículos, en hormigón armado con nivel de contención H3 min, deflexión dinámica menor o igual a 100 cm y anchura de trabajo 160 cm, severidad A o B, con suministro, transporte, colocación, parte proporcional de piezas terminales, juntas, cimentaciones, anclajes, placas y bulones, así como cualquier otro elemento constitutivo del sistema y medios auxiliares necesarios, completamente colocado y terminado.

Materiales

Los pretils están fabricados hormigón armado, y dispondrán de elementos metálicos de anclaje que se ajustarán a las especificaciones del correspondiente marcado CE.

Prescripciones técnicas

Se deberá controlar en obra los pares de apriete de todos los tornillos de acuerdo a las indicaciones del suministrador del sistema, especialmente los tornillos de anclaje de las bases.

El tratamiento de protección contra la corrosión de los elementos metálicos tendrá que cumplir la normativa vigente en el momento de su instalación.

Para mejorar la visibilidad del pretil, se dispondrán elementos adhesivos retroreflectantes. Los elementos a utilizar, así como su ubicación y distribución a lo largo del pretil serán aprobadas por la Dirección Facultativa.

Normativa

Se deberá cumplir en todo momento, la Orden Circular 35/2014 “Sobre Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos”, en la que se definen los criterios de instalación, la disposición y demás especificaciones para su correcta colocación, o en su defecto, la normativa en vigor en el momento de la instalación. Se deberá comprobar en el momento de su instalación la normativa vigente y adecuar la instalación a la mencionada normativa en el caso de que haya sufrido modificaciones a la de la fecha de ejecución del presente proyecto.

El pretil deberá contar con el marcado CE de conformidad y estará fabricado conforme a la normas UNE correspondientes.

Ejecución

Las longitudes de pretil a implantar en cada margen de la plataforma cumplirán las longitudes mínimas recogidas en las pertinentes fichas de la Orden FOM/2523/2014 o en sus modificaciones posteriores.

Durante las operaciones de desmontaje de la barrera actual y montaje del pretil existirá un período de tiempo en el cual el puente se encontrará sin ningún elemento de contención. Con objeto de minimizar los riesgos inherentes a esta operación se dispondrá en dicha zona de una barrera provisional prefabricada de plástico rellena de agua o arena de 6 m anclados entre sí.

Salvo autorización expresa por parte de la Dirección Facultativa, no se podrá actuar de forma simultánea en toda la longitud del puente, actuando por tramos de menor longitud, que deberán ser previamente definidos y planificados por el Contratista. La longitud de

cada fase será tal que establezca un equilibrio entre los criterios de facilidad y agilidad de montaje y el criterio de seguridad del puente.

Todas las operaciones a ejecutar en referencia a la barrera de contención, por el riesgo existente de caída al vacío, se realizarán extremando las medidas de precaución, dotando a todos los operarios de puntos de amarre seguros a una línea de vida.

El pretil deberá ser montado y puesto en obra por un instalador autorizado por el suministrador del sistema que asegure y verifique que el montaje se ha realizado conforme a las directrices establecidas por el fabricante y a la Orden FOM/2523/2014. Así mismo, se deberá emitir un certificado de montaje al final de los trabajos confirmando la correcta puesta en obra del sistema.

Prevía autorización por parte de la Dirección de las Obras, el Contratista podrá contratar a un instalador no autorizado, siempre y cuando, exista un agente adherido al suministrador que, al final de los trabajos, supervise y certifique que la instalación se ha realizado de acuerdo a sus directrices técnicas de montaje y ejecución.

Al igual que durante la operación de desmontaje de las barreras existentes, para el montaje del pretil se evitará el riesgo de caída al vacío mediante el amarre de todas las piezas a montar.

En cualquier caso, se deberán realizar los ensayos de contraste necesario para asegurar que los tornillos tienen el par de apriete correcto.

Se deberá disponer la nueva armadura del anclaje con la ya existente del tablero de la estructura, sin perjudicar la armadura actual y asegurando la compatibilidad entre ambas.

Las piezas terminales del pretil serán las piezas específicas proporcionadas por el fabricante. Todas las transiciones a otros sistemas de contención se realizarán en obra de acuerdo a las especificaciones establecidas por el fabricante para la continuidad y transición del sistema de contención y siempre dentro de los criterios establecidos por la Orden Circular 35/2014 del Ministerio de Fomento.

Colocación y acabado

Entre el pretil y el hormigón se deberá disponer una base de reparto debidamente nivelada con grout, de forma que se asegure el correcto funcionamiento del sistema de contención. Así mismo, la longitud de los tornillos de anclaje del pretil se deberá ajustar teniendo en cuenta la presencia de esta basa de reparto.

Las correcciones y arreglo a que se vea obligado el Constructor hasta la satisfactoria terminación, correrán por cuenta de éste.

Medición y abono

La medición y abono del sistema de contención se efectuarán por metros lineales realmente ejecutados en obra y se abonará de acuerdo al Cuadro de Precios n° 1 del presente Proyecto.

Los precios comprenden la fabricación, transporte y montaje, incluso anclajes de fijación y soportes, basa de reparto y mortero de nivelación, tornillería, así como el resto de unidades necesarias hasta su completa terminación en obra.

También están incluidos en el precio la conexión a otros sistemas de contención, así como se considera repercutido en el precio la p.p. de elementos adhesivos retroreflectantes.

Se repercute en el precio, el coste de todas las medidas adicionales de seguridad directamente relacionadas con las operaciones de montaje del pretil.

Todos los controles de calidad referentes a la colocación del sistema, así como al contraste de los pares de apriete de los tornillos y la emisión de los correspondientes certificados se consideran incluidos dentro del precio de la unidad, corriendo a cargo del Contratista y no siendo objeto de medición ni abono independiente.

Las piezas terminales de los diferentes pretiles se medirán y abonarán por unidad totalmente colocada en obra, e incluye las partes proporcionales de la conexión con otros sistemas de contención.

3.6.2 Barreras metálicas de seguridad

Definición

Se definen las siguientes unidades de obra:

Metro lineal (ml) de barrera semirígida de seguridad para nivel de contención H1, clase de severidad A, ancho de trabajo W5, deflexión máxima 1,20 m, con marcado CE, hincada, incluso p.p. de captafaros y juego de tornillería totalmente colocada.

Unidad (ud) de abatimiento largo de 12 metros de longitud, para abatimiento de barrera semirígida de seguridad para nivel de contención H1, clase de severidad A, ancho de trabajo W5, deflexión máxima 1,20 m de tipo doble onda galvanizada con postes tipo tubulares cada 2 metros o similar incluso p.p. de poste, separadores, hinca, captafaros, juego de

tornillería, materiales auxiliares y piezas especiales en zona de abatimiento, completamente colocada.

Unidad (ud) de abatimiento corto de 4 metros de longitud, para abatimiento de barrera semirígida de seguridad para nivel de contención H1, clase de severidad A, ancho de trabajo W5, deflexión máxima 1,20 m de tipo doble onda galvanizada con postes tipo tubulares cada 2 metros o similar incluso p.p. de poste, separadores, hinca, captafaros, juego de tornillería, materiales auxiliares y piezas especiales en zona de abatimiento, completamente colocada.

La Dirección Facultativa deberá aprobar todos los sistemas de contención a disponer finalmente en la obra, así como el tipo de cimentación a ejecutar.

Materiales

El acero de la barrera será del tipo S235JR según UNE EN 10025 con las limitaciones de silicio y fósforo siguientes: $Si \leq 0,03 \%$ y $P \leq 0,09 \%$.

La tornillería y el resto de elementos auxiliares que integran el sistema tendrán las calidades indicadas en las fichas correspondientes de la OC.

Estos materiales podrán variar en función del fabricante final de la barrera, siempre y cuando el producto conste de su correspondiente certificado "CE" y estén fabricados conforme a la norma UNE-EN-1317.

El tratamiento de protección contra la corrosión tendrá que cumplir la normativa vigente en el momento de su instalación. El sistema de protección contra la corrosión será por galvanizado en caliente de acuerdo a la norma UNE EN 1461 con un espesor mínimo de 70 micras y una dotación de 505 gr/m2 de recubrimiento. La calidad del Zinc será conforme a la UNE 1179.

La Dirección Facultativa podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas a dichos productos. El incumplimiento a juicio de la D.F. de alguna de las especificaciones expresadas, será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

Normativa

Será de aplicación todo lo especificado en la normativa vigente, o en su defecto, la normativa en vigor en el momento de la instalación:

- Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- UNE-EN-1317, en especial la Parte 2 “Barreras de Seguridad.

Se deberá comprobar en el momento de su instalación la normativa vigente y adecuar la instalación a la mencionada normativa en el caso de que haya sufrido modificaciones a la de la fecha de ejecución del presente proyecto.

Todas las barreras de seguridad metálicas deberán contar con el marcado CE de conformidad y estarán fabricadas conforme a la norme UNE-EN-1317.

Ejecución

El Contratista realizará un replanteo previo de la actuación donde se definan definitivamente los sistemas de contención a emplear en cada tramo.

Este documento incluirá adicionalmente: el replanteo longitudinal, transversal y en altura de los postes, la definición de los tramos en ángulo, así como la solución adoptada en cuanto a la cimentación de cada sistema de contención. Este documento será presentado para su aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

Cimentación.

Antes de proceder a la implantación de la barrera metálica de seguridad que corresponda, se procederá a la realización del "ensayo in situ para la evaluación de la resistencia del terreno" conforme a lo definido en el punto 6.5 de la "Orden Circular 35/2014". En caso de no cumplir alguna de las dos condiciones descritas en dicha O.C, se considerará una resistencia del terreno insuficiente.

El número de ensayos a realizar será el definido en los planos de actuación. El número total de ensayos podrá ser modificado por la Dirección Facultativa.

Si el resultado de los ensayos dictamina una resistencia del terreno insuficiente, el Contratista justificará a la Dirección Facultativa la solución finalmente adoptada entre las diferentes alternativas contempladas en los planos. La solución final contará con la aprobación de la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá modificar el sistema de sujeción introduciendo las variantes que considere oportunas, a fin de conseguir una fijación del poste adecuada a cada caso.

Puesta en obra

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa, la planificación de los trabajos de adecuación de las barreras, definiendo el número de fases y la longitud de plataforma que abarca cada fase.

La Dirección Facultativa revisará la colocación de todos los postes, antes de autorizar la colocación de los separadores y las vallas.

El tipo de separador a emplear será el normal, salvo cuando condiciones de espacio exijan emplear, a juicio de la Dirección Facultativa, el reducido.

Todo separador que haya sido dañado como consecuencia del montaje de las bandas, deberá ser sustituido por otro en perfecto estado.

“El fabricante deberá proporcionar un manual para la instalación que permita garantizar el buen comportamiento del sistema de contención”. Dicho manual incluirá los detalles de mantenimiento e inspección.

Las barreras deberán ser montadas y puestas en obra por un instalador autorizado por el suministrador del sistema que asegure y verifique que el montaje se ha realizado conforme a las directrices establecidas por el fabricante y a la Orden Circular 35/2014. Así mismo, se deberá emitir un certificado de montaje al final de los trabajos confirmando la correcta puesta en obra del sistema.

Prevía autorización por parte de la Dirección de las Obras, el Contratista podrá contratar a un instalador no autorizado, siempre y cuando, exista un agente adherido al suministrador que, al final de los trabajos, supervise y certifique que la instalación se ha realizado de acuerdo a sus directrices técnicas de montaje y ejecución.

Los abatimientos y uniones a otros sistemas de contención serán los indicados por el suministrador del sistema. Todas las transiciones a otros sistemas de contención se realizarán en obra de acuerdo a las especificaciones establecidas por el fabricante para la continuidad y transición del sistema de contención y siempre dentro de los criterios establecidos por la Orden Circular 35/2014 del Ministerio de Fomento.

Las correcciones y arreglo a que se vea obligado el Constructor hasta la satisfactoria terminación, correrán por cuenta de éste.

Medición y abono

La medición y abono del sistema de contención se efectuarán por metros lineales realmente ejecutados en obra y se abonará de acuerdo al Cuadro de Precios n° 1.

Los precios de las barreras comprenden el replanteo de la actuación, la fabricación, transporte y montaje, postes, separadores, vallas, tornillería, así como la maquinaria y el resto de unidades necesarias hasta su completa terminación en obra.

Se encuentra repercutido en el precio, los ensayos a realizar para la caracterización resistente de los terraplenes, de forma que no serán objeto de abono independiente. Igualmente, se incluyen los abatimientos y las conexiones entre los diferentes sistemas de conexión.

El precio incluye la cimentación de las barreras mediante su hinc a en el terraplén. En caso de que la cimentación de la barrera sea diferente a su hinc a directa en el terraplén, el abono de cimentación se realizará de forma independiente conforme al cuadro de precios N° 1 de la unidad que corresponda, en función de la solución finalmente adoptada.

3.7 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DESVÍOS DE TRÁFICO

3.7.1 Marca vial reflectiva de 10/15 cm de ancho, continua o discontinua, definitiva (blanca) en eje o borde de calzada o centro, incluido premarcaje, materiales y ejecución.

Definición

Son las marcas viales o sistemas ópticos establecidos en la señalización horizontal de la carretera en los límites laterales o interiores de la calzada, de 10 y 15 cm de anchura.

Será de aplicación la Orden, de 20 de marzo de 2014, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de Abril de 2014).

También será de aplicación la Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos y Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos, en lo referente a sus materiales constituyentes.

Será de aplicación la Nota de Servicio 2/2007 en lo relativo al nivel de calidad mínima de las marcas viales, más adecuado a cada tipo de vía, el cual deberá establecerse según la UNE-EN-1436.

Materiales

Se empleará pintura acrílica en emulsión acuosa. Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200(3), debiendo haber superado, en dicho ensayo, los 100.000 pasos de rueda en el último ciclo sobrepasado. Todos los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales presentarán (en caso de existir) el marcado CE.

La determinación del factor de desgaste así como del nivel de durabilidad se realizará de acuerdo al artículo 700.3.2 de la Orden FOM/2523/2014.

La unidad terminada contará con las siguientes especificaciones:

Tabla 700.11 Características de las marcas viales de color blanco durante el período de garantía.

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS					PERÍODO
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R _L)		En seco		En húmedo			Antes de
			R ₄		RW ₂			180 días
			R ₃		RW ₁			365 días
			R ₂		RW ₁			730 días
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, □□o coeficiente Q _d sobre pavimento:	bituminoso	B ₂ o Q ₂					En todo momento de la vida útil
		de hormigón	B ₃ o Q ₃					
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4	
			x	0,355	0,305	0,285	0,335	
			y	0,355	0,305	0,325	0,375	
RESISTENCIA DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S ₁					

Ejecución de las obras

Será indispensable que la superficie sobre la que se vayan a aplicar las marcas viales se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca. Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, se emplearán cepillos de púas de acero o de menor dureza. La limpieza del polvo de las superficies se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla, antes de proceder a la aplicación de la marca vial.

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

Previamente a aplicar las marcas viales, el Contratista efectuará un cuidadoso replanteo de ellas, que garantice, con los medios de que disponga, una perfecta terminación. Para ello, se fijará en el eje de la marca o de su línea de referencia, tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm). Para conseguir alienaciones correctas, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.

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

Sobre las marcas recién pintadas se prohibirá el paso de todo tipo de tráfico mientras dure su proceso de secado inicial.

Medición y abono

Se medirán y abonarán el metro lineal (m) de marca vial pintada, y el abono de esta unidad se efectuará de acuerdo con el precio correspondiente al código del Cuadro de Precios n° 1, incluyéndose en éstos todas las operaciones y materiales para su total ejecución.

3.7.2 Marca vial provisional (amarilla/naranja) en borde de calzada o eje, incluido premarcaje, materiales y ejecución.

Definición

Son las marcas viales o sistemas ópticos establecidos de forma provisional en la señalización horizontal de la carretera en los límites laterales o interiores de la calzada, de 10 y 15 cm de anchura.

Materiales

Se emplearán cintas adhesivas para pavimentos de material altamente retrorreflectante, conformable y flexible para su utilización en zonas de obras en carretera.

El material deberá presentar las siguientes propiedades:

- Duradera para condiciones de vida normal.
- De fácil aplicación a mano o con máquina.
- Las superficies marcadas con esta cinta deberán poderse abrir al tráfico inmediatamente después de su aplicación.
- Proporcionar una elevada retrorreflectancia.
- Disponible en color: amarilla y naranja.
- No dejar marcas permanentes.
- Facilidad de retirada entera o en grandes piezas.

La unidad terminada contará con las siguientes especificaciones:

- Visibilidad nocturna.
- El coeficiente de retroreflexión de las marcas viales no será inferior a ciento cincuenta milicandelas por lux y metro cuadrado (300 mcd /lx/m2).
- La determinación del coeficiente de retroreflexión se llevará a cabo siguiendo las indicaciones de la Norma UNE 135.270.

a) Factor de luminancia

El factor de luminancia no será inferior a treinta centésimas (0,30). Su determinación se llevará a cabo siguiendo las indicaciones de la Norma UNE 48 073/2, empleando como observador patrón 2°, una geometría 45/0, y el iluminante patrón CIE D65.

b) Relación de contraste

La relación de contraste entre la marca vial y el pavimento no será inferior a diecisiete décimas (1,7). Se determinará según lo previsto en la Norma UNE 135 200.

c) Color

El color de las marcas viales será amarillo. Se determinará con arreglo a lo previsto en la Norma UNE 135 200 y 48 073/2, empleando como observador patrón 2°, una geometría 45/0, y el iluminante patrón CIE D65.

Resistencia al deslizamiento

La resistencia de la marca vial al deslizamiento no será, en ningún caso, inferior a cuarenta y cinco centésimas (0,45). Su determinación se hará según lo indicado en la Norma UNE 135 272.

Ejecución de las obras

Será indispensable que la superficie sobre la que se vayan a aplicar las marcas viales se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Antes de iniciar la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de la Obra los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución.

Previamente a aplicar las marcas viales, el Contratista efectuará un cuidadoso replanteo de ellas, que garantice, con los medios de que disponga, una perfecta terminación.

Medición y abono

Se medirán y abonarán el metro lineal (m) de marca vial pintada, y el abono de esta unidad se efectuará de acuerdo con los precios del Cuadro de Precios, incluyéndose en éstos todas las operaciones y materiales para su total ejecución.

3.7.3 Amortización de señales de circulación provisionales (3 usos)

Definición

Se definen como señales de circulación, las placas, paneles, y placas complementarias dispuestas sobre la señalización existente, sus anclajes y postes de sustentación que tienen la misión de advertir, regular e informar en relación con la circulación o con los itinerarios.

La colocación se efectuará respetando las normas de señalización vertical del MOPTMA, actual Ministerio de Fomento.

Los planos de señalización provisional del Proyecto se consideran como la señalización mínima necesaria a disponer, debiendo el Contratista elaborar los planos definitivos de señalización provisional de las obras en función de las singularidades que presente la vía, tales como ensanchamientos o reducciones de calzada, incorporaciones, salidas, accesos y desvíos entre otros, que no estuvieran perfectamente definidos a nivel de proyecto. Estos planos deberán contar con la aprobación de la Dirección Facultativa.

Señalización Provisional de obra:

La señalización de las obras se realizará de acuerdo a la normativa actualmente vigente en materia de señalización de obras del Ministerio de Fomento.

- Instrucción 8.3-IC "Señalización de obra" (31-8-87)
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (1997)
- Señalización móvil de obras (1997)
- O.C. 15/03 Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras
- O.C. 301/89 T Sobre señalización de obras.

Señalización final de obra:

- Instrucción 8.1-IC "Señalización vertical" (2014)

En su defecto, serán de aplicación igualmente, la normativa en vigor en el momento de la instalación. Se deberá comprobar en el momento de su instalación la normativa vigente y adecuar la instalación a la mencionada normativa en el caso de que haya sufrido modificaciones a la de la fecha de ejecución del presente proyecto.

Forma y dimensiones de las señales

Su forma, soporte, colores, pictogramas se corresponderán con los establecidos en la normativa vigente, y estarán advirtiendo, prohibiendo, obligando o informando en los lugares en que realmente se necesite, y solamente en éstos.

Las dimensiones de las señales se determinarán en función de la categoría de la vía, la velocidad de proyecto del tramo, así como de las propias condiciones de visibilidad de los puntos donde se colocan las señales.

Se instalarán a una altura y posición adecuadas al ángulo visual de sus destinatarios, definiendo a estos efectos la longitud de sus postes.

La Dirección de las Obras podrá ordenar la sustitución de aquellas señales que por su estado de conservación no resulte apta para los trabajos a realizar.

Así mismo, las señales se reforzarán con balizas luminosas para mejorar la visibilidad de las mismas y llamar la atención sobre los usuarios.

Ejecución y mantenimiento

Las señales de deberán fijar de forma efectiva en la plataforma garantizando su estabilidad y posición mediante el dispositivo de anclaje correspondiente y en los lugares previamente definidos en los planos de señalización realizados por el Contratista y aprobados por la Dirección Facultativa.

Durante el desarrollo de las obras y mientras la señalización provisional de obra se encuentre instalada, se deberá supervisar diariamente al comienzo y final de los trabajos que la obra se encuentra debidamente señalizada y balizada, debiendo acometer los trabajos de conservación, refuerzo o adecuación de aquellas señales o elementos que no se encuentren en perfectas condiciones. Este trabajo se deberá realizar todos los días de la semana, incluso los sábados y domingos, así como los días festivos, debiendo el encargado de las obras elaborar un parte diario con el estado de la señalización de las obras que se entregará semanalmente a la Dirección de las Obras para su supervisión y control.

Tapado y/o desmontaje de señales existentes y posterior reposición

El tapado de la señalización consiste en el tapado provisional de aquellas señales fijas cuya información contradiga o presente conflicto con la señalización provisional de obras.

El tapado se podrá realizar mediante dispositivos adheridos al soporte o cualquier otro sistema que autorice la Dirección Facultativa, incluyendo el desmontaje provisional de la señal.

Así mismo, en el caso de las señales existentes en las zonas previstas actuar, se deberán retirar dichas señales para su posterior reposición. En función del estado de conservación de las mismas, la Dirección de las Obras podrá exigir su sustitución por una nueva de igual forma y dimensiones.

Esta reposición de señales incluye todos los medios necesarios para su correcta ejecución, tanto la recogida y acopio de las señales durante la ejecución de los trabajos, el mantenimiento de los sacos de tapado, la colocación de postes nuevos y sus anclajes, así como la reposición de las señales.

Medición y abono

Para cada estructura, las señales de obra se medirán y abonarán por unidades completas totalmente colocadas en obra, incluyendo soporte, pequeña excavación, dados de cimentación y elementos de anclaje al precio correspondiente indicado en el Cuadro de Precios.

No será objeto de medición y abono los trabajos propios de conservación de las señales y de ajustes de los desvíos, entendiéndose que la señal, una vez puesta en la obra, en el precio queda incluido todos los ajustes de posición, orientación y lugar dentro de la zona afectada por las obras.

La unidad de reposición de señal se medirá de acuerdo a las unidades realmente ejecutadas en obra y se abonará de acuerdo al Cuadro de Precios nº 1.

Dentro del precio de la unidad se consideran incluidos todos los trabajos de tapado y/o desmontaje de la señal, recogida, almacenamiento, reposición y sustitución de hasta un 50% de las señales por otras nuevas. Los paneles también se consideran integrados dentro de esta unidad, no entrando en el precio la reposición de los mismos.

En el caso que durante el desmontaje/acopio/transporte/reposición de las señales alguna resultara dañada por causas imputables al Contratista, éste deberá reponer a su costa, la señal por una idéntica nueva, incluso en el caso de paneles y elementos de señalización similar.

3.7.4 Banda transversal de alerta BTA en pintura plástica en frío, dos componentes, incluso parte proporcional de tacos en resaltos de 10x5x1 cm, totalmente terminada.

Definición

Las bandas transversales de alerta son dispositivos modificadores de la superficie de rodadura de la calzada, cuyo objetivo es transmitir al conductor la necesidad de extremar la atención en su aproximación a un tramo en el que existe un riesgo vial superior al percibido subjetivamente, empleando para ello la transmisión de vibraciones o ruidos derivados de su acción sobre el sistema de suspensión y amortiguación del vehículo.

Materiales

Los materiales empleados en la construcción de las bandas deberán tener una calidad suficiente para garantizar su estabilidad, unión al pavimento, indeformabilidad y durabilidad.

Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados (m²) abonándose según del Cuadro de Precios nº1.

3.7.5 Hora señalista diurno o nocturno

Definición

Hora de trabajo de señalista en horario diurno o nocturno o de fin de semana.

Adicionalmente se incluye aquel personal adicional a tiempo parcial que se requiera para el traslado de barreras de forma que en horario diurno los elementos de contención, señalización y balizamiento se encuentren ubicados de forma que la zona de obras esté dispuesta para el trabajo con corte de carril o situación de obra ordenada por el Director de Obra, y en horario nocturno de tal forma que permita la circulación de vehículos en ambos sentidos con un carril por sentido.

También se incluye en la unidad el pequeño material necesario para señalización de las obras (al menos elementos de señalización de mano) y la reposición de la señalización deteriorada durante las operaciones de traslado necesarias.

Medición y abono

Se medirá por horas de seña lista diurno o nocturno/fin de semana abonándose según del Cuadro de Precios nº1.

3.8 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

3.8.1 Tratamiento de residuos generados durante la ejecución de las obras

Definición

Se definen las siguientes unidades de obra para gestionar aquellos residuos generados por las distintas actuaciones que se prevén realizar, así mismo se han clasificado en cuatro tipos, en función de su origen:

m³ Tratamiento de residuos de envases de plástico, desde su generación hasta su transporte a planta de tratamiento autorizada y depósito en vertedero controlado, incluyendo todos los trabajos necesarios en cumplimiento de los requisitos establecidos en el RD 105/2008, medido según volumen aparente.

Kg Tratamiento de residuos metálicos con o sin tratamiento galvanico y pintura, desde su generación hasta su carga y transporte a planta de tratamiento autorizada y depósito en vertedero controlado, incluyendo todos los trabajos necesarios en cumplimiento de los requisitos establecidos en el RD 105/2008.

m³ Tratamiento de residuos de mezclas bituminosas procedentes de fresados y demoliciones, desde su generación hasta su carga y transporte a planta de tratamiento autorizada y depósito en vertedero controlado, incluyendo todos los trabajos necesarios en cumplimiento de los requisitos establecidos en el RD 105/2008, medido según volumen antes de la demolición

t Tratamiento de residuos de demolición de hormigón, desde su generación hasta su carga y transporte a planta de tratamiento autorizada y depósito en vertedero controlado, incluyendo todos los trabajos necesarios en cumplimiento de los requisitos establecidos en el RD 105/2008.

La gestión de estos residuos se efectuará respetando las disposiciones recogidas en el “R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición”.

Materiales y ejecución

En primer lugar para gestionar los diversos residuos generados durante la ejecución de la obra, se deberá fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, consecuentemente con esto, la primera actuación a realizar será la separación selectiva de estos residuos y por ello se estudiarán las medidas a tomar para la correcta separación por fracciones. Técnicamente es imposible reciclar residuos mezclados, pues tienen propiedades físicas y químicas diferentes, e incluso puede verse afectada la maquinaria empleada en el proceso de valorización.

Para separar los residuos generados se dispondrán de contenedores adecuados cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico.

No obstante lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

Mientras estos residuos permanezcan en la obra, el contratista deberá mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación, tal y como se ha comentado en el capítulo anterior.

El contratista hará constar en documento fehaciente la cantidad de estos residuos, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Una vez finalizadas las obras, se llevará a cabo una limpieza pormenorizada de la zona, retirando y transportando a centro de gestión de RCD o punto limpio de reciclaje todos aquellos residuos de carácter artificial existente en la zona de actuación.

Se prestará especial atención a los restos de excedentes derivados de los movimientos de tierras y los restos procedentes de las diferentes unidades de obra tales como embalajes, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, utillaje, herramientas o equipos manuales, etc.

En todo caso, posteriormente a la finalización de las obras, todos los residuos serán gestionados adecuadamente según la legislación vigente dependiendo de la clasificación y tipo de residuo.

Medición y abono

La medición y abono de los residuos de hormigón, metálicos, de mezclas bituminosas, de tierras y piedras se medirán en m³ realmente medidos en obra mediante diferencia de superficies tratadas en obra y se abonará de acuerdo al Cuadro de Precios nº 1.

m³ Tratamiento de residuos de envases de plástico, desde su generación hasta su transporte a planta de tratamiento autorizada y depósito en vertedero controlado, incluyendo todos los trabajos necesarios en cumplimiento de los requisitos establecidos en el RD 105/2008, medido según volumen aparente.

Kg Tratamiento de residuos metálicos con o sin tratamiento galvánico y pintura, desde su generación hasta su carga y transporte a planta de tratamiento autorizada y depósito en vertedero controlado, incluyendo todos los trabajos necesarios en cumplimiento de los requisitos establecidos en el RD 105/2008.

m³ Tratamiento de residuos de mezclas bituminosas procedentes de fresados y demoliciones, desde su generación hasta su carga y transporte a planta de tratamiento autorizada y depósito en vertedero controlado, incluyendo todos los trabajos necesarios en cumplimiento de los requisitos establecidos en el RD 105/2008, medido según volumen antes de la demolición

t Tratamiento de residuos de demolición de hormigón, desde su generación hasta su carga y transporte a planta de tratamiento autorizada y depósito en vertedero controlado, incluyendo todos los trabajos necesarios en cumplimiento de los requisitos establecidos en el RD 105/2008.

Todos los volúmenes medidos serán realmente medidos en obra, no siendo en ningún caso volumen aparente, así mismo el precio incluye el transporte a vertedero y el depósito en

vertedero controlado, no siendo por parte del contratista, objeto de medición ni abono independiente los trabajos necesarios en cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.

Los precios incluyen carga, transporte y descarga así como cánones de tratamiento de los residuos.

3.9 MEDIOS AUXILIARES

3.9.1 Traslado de maquinaria de aglomerado de mezcla bituminosa en caliente

Definición

Unidad de traslado para la puesta a disposición de equipo completo de aglomerado de mezclas bituminosas en caliente necesario para la correcta ejecución de los trabajos, puesta a disposición para cada una de las veces que resulten necesarias originadas por el proceso constructivo de cada uno del puente.

En caso de existir una única calzada para dos sentidos de circulación, se considerará el aglomerado en una única vez, y por ello una sola puesta a disposición.

Medición y abono

Se medirá por unidades de disposición de conjunto de maquinaria para aglomerado de mezcla bituminosa en caliente, abonándose según del Cuadro de Precios nº1.

3.9.2 Traslado de maquinaria para ejecución de marcas viales

Definición

Unidad de traslado para la puesta a disposición de equipo completo de maquinaria y material para realización de señalización horizontal necesario para la correcta ejecución de los trabajos, puesta a disposición para cada una de las veces que resulten necesarias originadas por el proceso constructivo del puente.

Se considerará día de puesta a disposición cada vez que resulte necesario el repintado de las marcas viales de acuerdo con las instrucciones dadas por el Director de la Obras, definiéndose a priori las siguientes: después de retirar el pavimento existente, una vez terminada la nueva pavimentación 2 pintados que deberán estar decalados al menos 1 semana.

Medición y abono

Se medirá por unidades de disposición de conjunto de maquinaria para pintado de marcas viales, abonándose según del Cuadro de Precios n°1.

3.9.3 Barrera delimitadora de calzada portátil de polietileno con dimensiones de 80 cm de altura y 40 cm de base, de color blanca/roja, con bandas reflectantes incluidas, colocada y rellena de agua/arena. Incluido el suministro, puesta a disposición, traslados durante la obra, y retirada al final de la misma.

Definición

Unidad para el suministro, la puesta a disposición de equipo completo de maquinaria y mano de obra para el traslado e implantación provisional en obra de la barrera de PVC tipo New Jersey, está incluido el precio de la barrera, su contenido y la posterior retirada (una vez finalizadas las obras) al lugar de acopio designado por la administración, aunque no se incluyen en esta partida el posible traslado de las mismas dentro del ámbito del puente.

Las especificaciones técnicas que debe cumplirla barrera son las definidas en el artículo 3.5.4 del presente Pliego

Medición y abono

Se medirá metros lineales de barrera suministrada, abonándose según del Cuadro de Precios n°1.

Madrid, Junio de 2017
LOS INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO