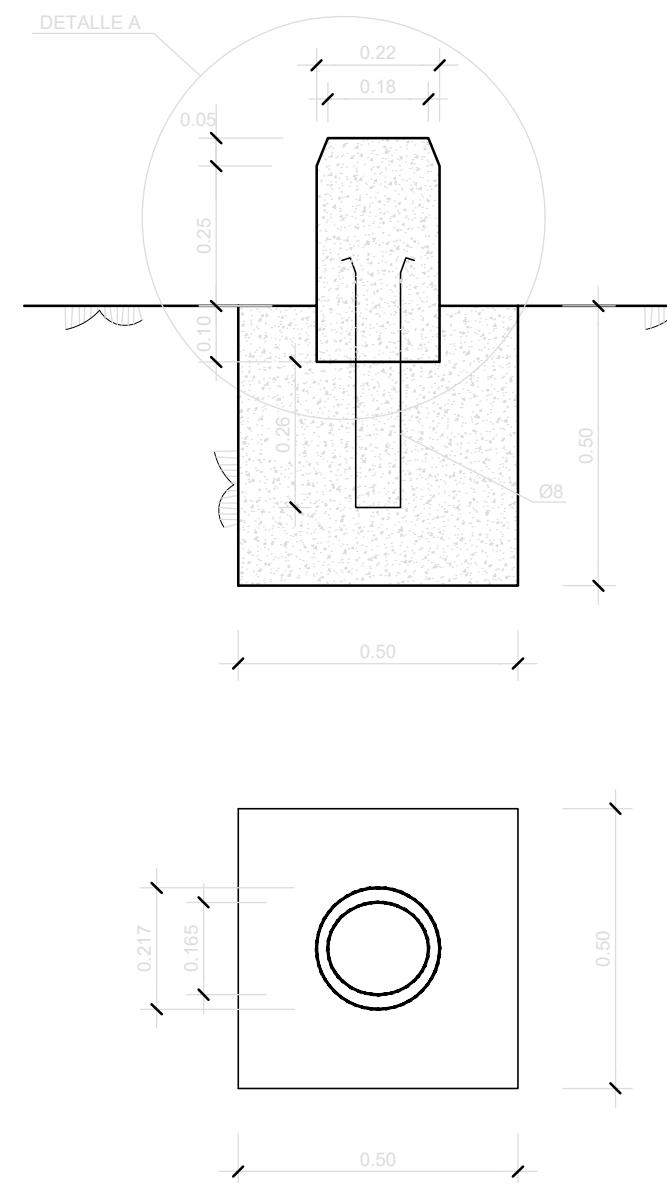


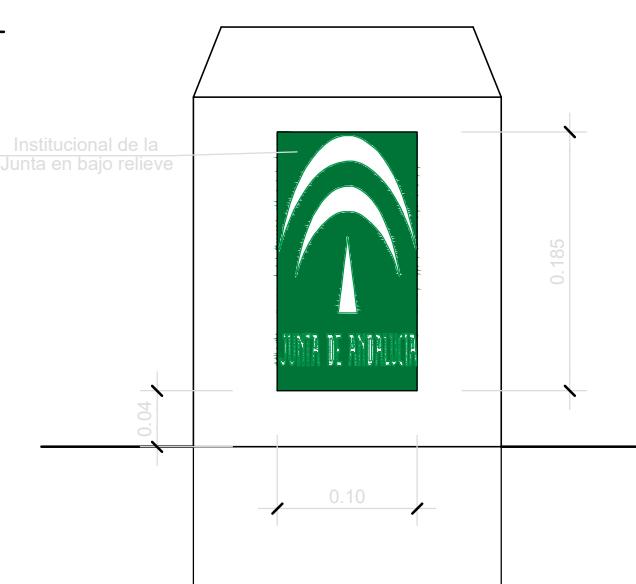
HITOS DE DESLINDE DE LAS EXPROPIACIONES

ESC.: 1/5

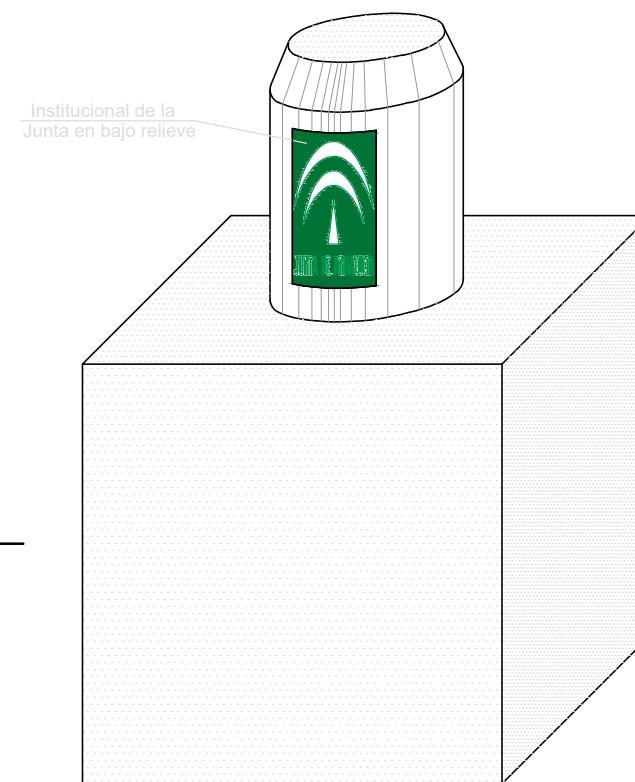
Cotas en m



DETALLE A
ESC.: 1/2



PERSPECTIVA
S/E





DOCUMENTO N° 3. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE CONDICIONES

CUADRO DE CONTROL

Descripción del documento	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
Escrito por:	CEMOSA
Revisado por:	CEMOSA
Aprobado por:	CEMOSA
Fecha:	08/2024
Versión del documento:	06
Resumen:	El presente documento contiene las condiciones técnicas particulares de los materiales y su ejecución, así como las condiciones generales aplicables a las obras del Proyecto de Reordenación de accesos entre los P.P.K.K. 36+200 al 36+820 de la A-367. Ronda (2-MA-2113-0.0-0-SV).

CONTROL DE MODIFICACIONES

Versión	Fecha	Modificación
01	11/2019	Versión inicial
02	06/2020	Versión revisión 1
03	10/2020	Versión revisión 2
04	07/2024	Versión revisión 3
05	08/2024	Versión revisión 4

CONTROL DE DISTRIBUCIÓN

Fecha	Destinatario	Cargo/Entidad
11/2019	Antonio J. Nieto Liñán	Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio en Málaga
06/2020	Antonio J. Nieto Liñán	Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio en Málaga
10/2020	Antonio J. Nieto Liñán	Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio en Málaga
07/2024	Antonio J. Nieto Liñán	Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio en Málaga
08/2024	Antonio J. Nieto Liñán	Delegación Territorial de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda en Málaga

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.- CAPÍTULO I. PRESCRIPCIONES GENERALES	1
1.1.- Objeto del presente pliego	1
1.2.- Instrucciones, normas y disposiciones aplicables	1
1.2.1.- Normas administrativas de tipo general.....	1
1.2.2.- Normas generales de aplicación al conjunto de la obra	1
1.3.- Orden de preferencia para la aplicación de condiciones	8
1.4.- Representantes del promotor	8
1.4.1.- Dirección de las obras.....	8
1.4.2.- Delegado o representante del Contratista	8
1.4.3.- Autoridad del director de obra	8
1.4.4.- Responsabilidad y obligaciones generales del contratista director de obra	9
1.5.- Subcontratos	9
1.6.- Gastos de carácter social y general a cargo del contratista	9
1.7.- Responsabilidades especiales del contratista	9
1.7.1.- Órdenes al contratista	9
1.7.2.- Contradicciones, omisiones y modificaciones del proyecto.....	10
1.7.3.- Cuidados a tener en cuenta al realizar los trabajos.....	10
1.7.4.- Planos de instalaciones afectadas.....	10
1.7.5.- Inspección de las obras e instalaciones.....	10
1.7.6.- Medidas de protección	10
1.7.7.- Medidas de orden y de seguridad.....	10
1.7.8.- Construcciones auxiliares y provisionales	10
1.7.9.- Trabajos varios.....	10
1.7.10.- Plan de seguridad y salud.....	10
1.7.11.- Prevención de impacto ambiental durante la ejecución de las obras	10
1.7.12.- Vigilancia de las obras e instalaciones	11
1.7.13.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras	11
1.7.14.- Reposiciones.....	11
1.7.15.- Reposición de servicios y demás obras accesorias	11
1.7.16.- Materiales, equipos y productos industriales aportados por el contratista y no empleados en la instalación	11
1.7.17.- Maquinaria, herramientas y medios auxiliares.....	12
1.7.18.- Conservación de las obras.....	12
1.7.19.- Plan de autocontrol	12
1.7.20.- Reglamentación y accidentes del trabajo	12
1.7.21.- Abonos al contratista.....	12

1.7.22.- Estudios y planos complementarios de detalle	12	3.8.1.- Materiales para el sellado de juntas.....	18
1.7.23.- Penalizaciones.....	12	3.9.- Redondos para armaduras.....	18
1.8.- Desarrollo y control de las obras.....	12	3.10.- Betunes asfálticos.....	18
1.8.1.- Orden de ejecución de los trabajos y medios asignados	12	3.10.1.- Transporte y almacenamiento.....	19
1.8.2.- Plazo de ejecución de las obras.....	13	3.10.2.- Recepción e identificación	19
1.8.3.- Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras	13	3.10.3.- Control de calidad	19
1.8.4.- Recepción y plazo de garantía	13	3.11.- Emulsión bituminosa.....	20
1.8.5.- Obras cuya ejecución no está totalmente definida en este proyecto	13	3.11.1.- Denominaciones.....	20
1.9.- Medición y abono	13	3.11.2.- Transporte y almacenamiento.....	21
1.9.1.- Normativa general	13	3.11.3.- Recepción e identificación	21
1.9.2.- Medios auxiliares	14	3.11.4.- Control de calidad	22
1.9.3.- Trabajos de agua y agotamiento	14	3.12.- Aceros en perfiles, pletinas y chapas	24
1.9.4.- Documentación técnica	14	3.13.- Tornillos	24
1.9.5.- Obras no especificadas en el presente capítulo	14	3.14.- Tapas y materiales de fundición.....	24
1.9.6.- Indemnizaciones por daños y perjuicios que se originen con motivo de la ejecución de las obras	14	3.15.- Madera.....	24
1.9.7.- Modo de abonar las obras e instalaciones defectuosas pero admisibles	14	3.16.- Materiales para marcas viales	24
1.9.8.- Modo de abonar las obras concluidas.....	14	3.16.1.- Características físicas y requisitos	24
1.9.9.- Cubicaciones, mediciones y valoración de las obras e instalaciones	14	3.17.- Microesferas de vidrio y/o áridos antideslizantes a emplear en marcas viales reflexivas	25
1.9.10.- Observaciones generales a todas las excavaciones	14	3.17.1.- Definición.....	25
1.9.11.- Modo de abonar las partidas alzadas.....	14	3.17.2.- Materiales	25
2.- CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	15	3.18.- Materiales no especificados en el presente pliego	25
3.- CAPÍTULO III. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES	15	3.19.- Caso de que los materiales no reúnan las condiciones exigidas	26
3.1.- Generalidades	15	3.20.- Ensayos y recepción de los materiales	26
3.2.- Cementos.....	15	4.- CAPÍTULO IV. UNIDADES DE OBRA	26
3.2.1.- Suministro.....	15	4.1.- Desbroce del terreno	26
3.2.2.- Almacenamiento	16	4.1.1.- Definición.....	26
3.3.- Agua.....	16	4.1.2.- Ejecución de las obras	26
3.4.- Áridos.....	16	4.1.3.- Medición y abono	27
3.4.1.- Definición de árido grueso	16	4.2.- Demoliciones	27
3.4.2.- Definición de árido fino	17	4.2.1.- Definición.....	27
3.4.3.- Suministro	17	4.2.2.- Clasificación	27
3.4.4.- Almacenamiento	17	4.2.3.- Estudio de la demolición	27
3.4.5.- Otros componentes del hormigón	17	4.2.4.- Unidades	28
3.5.- Aditivos para hormigones	17	4.2.5.- Ejecución de las obras	28
3.6.- Morteros y lechadas de cemento	18	4.2.6.- Medición y Abono	28
3.6.1.- Tipos y dosificaciones.....	18	4.3.- Excavación de la explanación y préstamos	29
3.7.- Productos filmógenos de curado	18	4.3.1.- Definición.....	29
3.8.- Materiales para juntas	18	4.3.2.- Clasificación de las excavaciones.....	29

4.3.3.- Ejecución de las obras.....	29	4.8.6.- Limitaciones de la ejecución	46
4.4.- Excavación en zanjas y pozos	31	4.8.7.- Control de calidad	46
4.4.1.- Definición	31	4.8.8.- Medición y abono	47
4.4.2.- Clasificación de las excavaciones	31	4.9.- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso.....	47
4.4.3.- Ejecución de las obras.....	31	4.9.1.- Definición.....	47
4.5.- Terraplenes.....	32	4.9.2.- Materiales.....	47
4.5.1.- Definición	32	4.9.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras	51
4.5.2.- Zonas de los rellenos tipo terraplén	33	4.9.4.- Ejecución de las obras	52
4.5.3.- Materiales	33	4.9.5.- Especificaciones de la unidad terminada.....	56
4.5.4.- Empleo.....	34	4.9.6.- Limitaciones de la ejecución	56
4.5.5.- Ejecución de las obras.....	35	4.9.7.- Control de calidad	56
4.5.6.- Limitaciones de la ejecución.....	36	4.9.8.- Criterios de aceptación o rechazo.....	59
4.5.7.- Medición y abono.....	36	4.9.9.- Medición y abono	61
4.6.- Zahoras.....	37	4.10.- Armaduras a Emplear en Hormigón Armado.....	61
4.6.1.- Definición	37	4.10.1.- Definición.....	62
4.6.2.- Materiales	37	4.10.2.- Materiales.....	62
4.6.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras	38	4.10.3.- Ejecución.....	62
4.6.4.- Ejecución de las obras.....	39	4.10.4.- Control de calidad	62
4.6.5.- Especificaciones de la unidad terminada	40	4.10.5.- Medición y Abono	62
4.6.6.- Limitaciones de la ejecución.....	41	4.11.- Hormigones	62
4.6.7.- Control de calidad	41	4.11.1.- Definición.....	62
4.6.8.- Criterios de aceptación o rechazo	43	4.11.2.- Materiales.....	63
4.6.9.- Medición y abono.....	43	4.11.3.- Ejecución.....	64
4.7.- Riegos de Imprimación	43	4.11.4.- Control de Calidad.....	66
4.7.1.- Definición	43	4.11.5.- Especificaciones de la unidad terminada	67
4.7.2.- Materiales	43	4.11.6.- Medición y Abono	67
4.7.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras	44	4.12.- Bordillo de hormigón.....	67
4.7.4.- Ejecución de las obras.....	44	4.12.1.- Definición.....	67
4.7.5.- Limitaciones de la ejecución.....	44	4.12.2.- Materiales.....	67
4.7.6.- Control de calidad	44	4.12.3.- Ejecución.....	68
4.7.7.- Criterios de aceptación o rechazo	45	4.12.4.- Medición y abono	68
4.7.1.- Medición y abono.....	45	4.13.- Cunetas de hormigón ejecutadas en obra y bajantes prefabricadas de hormigón.....	68
4.8.- Riesgos de adherencia.....	45	4.13.1.- Definición.....	68
4.8.1.- Definición	45	4.13.2.- Materiales.....	68
4.8.2.- Materiales	45	4.13.3.- Ejecución.....	68
4.8.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras	46	4.13.4.- Medición y abono	69
4.8.4.- Ejecución de las obras.....	46	4.14.- Arquetas, pozos de registro y embocaduras	69
4.8.5.- Especificaciones de la unidad terminada	46	4.14.1.- Definición.....	69

4.14.2.- Materiales	69	4.20.4.- Ejecución	82
4.14.3.- Ejecución	69	4.20.5.- Limitaciones a la ejecución	82
4.14.4.- Medición y abono.....	70	4.20.6.- Control de calidad	82
4.15.- Imbornales y sumideros	70	4.20.7.- Criterios de aceptación o rechazo.....	83
4.15.1.- Definición	70	4.20.8.- Medición y abono	83
4.15.2.- Materiales	70	4.21.- Elementos de Balizamiento Retrorreflectantes	84
4.15.3.- Ejecución	70	4.21.1.- Definición.....	84
4.15.4.- Medición y abono.....	71	4.21.2.- Materiales.....	84
4.16.- Tubos y marcos prefabricados de hormigón	71	4.21.3.- Especificaciones de la unidad terminada.....	85
4.16.1.- Definición	71	4.21.4.- Ejecución.....	85
4.16.2.- Materiales	71	4.21.5.- Limitaciones a la ejecución	86
4.16.3.- Ejecución	71	4.21.6.- Control de calidad	86
4.16.4.- Control de calidad.....	71	4.21.7.- Criterios de aceptación o rechazo.....	87
4.16.5.- Medición y abono.....	72	4.21.8.- Medición y abono	87
4.17.- Zanja drenante	72	4.22.- Barreras de seguridad, Pretils y Sistemas de Protección de Motociclistas	87
4.17.1.- Definición	72	4.22.1.- Definición.....	87
4.17.2.- Materiales	72	4.22.2.- Materiales.....	88
4.17.3.- Ejecución de las obras.....	72	4.22.3.- Ejecución.....	88
4.17.4.- Medición y abono.....	72	4.22.4.- Control de calidad	89
4.18.- Entramado de acero o tramex	72	4.22.5.- Criterios de aceptación o rechazo.....	90
4.18.1.- Definición	72	4.22.6.- Medición y abono	90
4.18.2.- Materiales	72	4.23.- Señalización de obra.....	90
4.18.3.- Ejecución	72	4.23.1.- Definición.....	90
4.18.4.- Medición y abono.....	72	4.23.2.- Medición y abono	91
4.19.- Marcas viales	73	4.24.- Hito de deslinde.....	91
4.19.1.- Definición	73	4.24.1.- Definición.....	91
4.19.2.- Materiales	73	4.24.2.- Medición y Abono	91
4.19.3.- Especificaciones de la unidad terminada	76		
4.19.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras	76		
4.19.5.- Ejecución de las obras.....	77		
4.19.6.- Limitaciones de la ejecución.....	77		
4.19.7.- Control de calidad	77		
4.19.8.- Criterios de aceptación o rechazo	79		
4.19.9.- Medición y abono.....	80		
4.20.- Señales y Carteles Verticales de Circulación Retrorreflectantes.....	80		
4.20.1.- Definición	80		
4.20.2.- Materiales	80		
4.20.3.- Especificaciones de la unidad terminada	81		

1.- CAPÍTULO I. PRESCRIPCIONES GENERALES

1.1.- Objeto del presente pliego

Es objeto del Pliego de Condiciones Facultativas que se redacta, fijar las condiciones técnicas particulares de los materiales y su ejecución, así como las condiciones generales que han de regir en la realización de las obras e instalaciones correspondientes al proyecto **Reordenación de Accesos entre los P.P.K.K. 36+200 al 36+820 de la A-367. Ronda (2-MA-2113-0.0-0-SV)**.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de Febrero 1.976, (PG-3/75) y sus modificaciones posteriores, y lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos Técnicos de las Obras que integran el Proyecto.

1.2.- Instrucciones, normas y disposiciones aplicables

Además de lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos, cuyas prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras objeto de este Pliego, quedan incorporadas a él formando parte integrante del mismo.

1.2.1.- Normas administrativas de tipo general

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, corregido por BOE núm. 126 de 24 de mayo de 2018, Real Decreto-ley 11/2020 y Ley 11/2020 y modificado por Orden HFP/1298/2017, Ley 6/2018, Real Decreto-ley 3/2019, Real Decreto-ley 11/2020, Real Decreto-ley 3/2020 , Orden HAC/1272/2019, Real Decreto-ley 14/2019, Real Decreto-ley 36/2020, Ley 11/2020, Ley 3/2020, Real Decreto-ley 17/2020, Real Decreto-ley 16/2020, Real Decreto-ley 15/2020, Real Decreto-ley 24/2021, Ley 22/2021, Orden HFP/1499/2021, Ley 9/2022, Ley 18/2022, Ley 2/2023, Ley 3/2023, Ley 4/2023, Ley 11/2023 y Orden HFP/1352/2023.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas corregido por BOE num. 303, de 19 de diciembre de 2001 y BOE num. 34, de 8 de febrero de 2002 y modificado por Orden EHA/1307/2005, Real Decreto 817/2009, Real Decreto 773/2015y Real Decreto 256/2018.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006), modificado por Ley 25/2009 y Real Decreto-ley 32/2021.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 2177/2004, Real Decreto 604/2006, Real Decreto 1109/2007 y Real Decreto 337/2010.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Prevención de Riesgos Laborales, modificada por Ley 50/1998, Ley 39/1999, Real Decreto Legislativo 5/2000, Ley 54/2003, Ley 30/2005, Ley 31/2006, Ley

Orgánica 3/2007, Ley 25/2009, Ley 32/2010, Ley 14/2013, Ley 35/2014 y Real Decreto-ley 16/2022.

- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, modificado por Real Decreto 2177/2004.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, corregido por BOE núm. 171, de 18 de julio de 1997 y modificado por Real Decreto 1076/2021.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, modificado por Real Decreto 598/2015.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo, modificado por Real Decreto 2177/2004 y Real Decreto-ley 4/2023.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entraña riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE nº 60 11-03- 2006) corregido por BOE num. 62 de 14 de marzo de 2006 y BOE num. 71 de 24 de marzo de 2006.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial, corregido por BOE núm. 247 de 16 de septiembre de 2020.
- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2002
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013) modificada por Ley 9/2018, Real Decreto-ley 23/2020, Real Decreto-ley 36/2020, Real Decreto-ley 6/2022 y Real Decreto 445/2023.
- Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 131/2021, de 6 de abril, por el que se aprueba el Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, modificada por Ley 30/2022.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales, modificado por Real Decreto 106/2008, Real Decreto 367/2010 y Orden ARM/795/2011.

1.2.2.- Normas generales de aplicación al conjunto de la obra

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3), en su última edición, actualizada a 12 de diciembre de 2.014, mediante Orden FOM/2523/2014, para la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto. La citada edición recoge todos los artículos del PG-3 de acuerdo con todas las modificaciones realizadas desde su primera edición por las órdenes ministeriales y circulares publicadas hasta la fecha.

Las modificaciones vigentes son las siguientes:

- Incluidos como anexos a la Instrucción sobre secciones de firme en autovías, aprobada por Orden Ministerial de 31 de julio de 1986 (BOE del 5 de septiembre), se han revisado los artículos siguientes:

- 500 "Zahorra natural" (antes "Sub-bases granulares")
- 501 "Zahorra artificial"
- 516 "Hormigón compactado" (nuevo)
- 517 "Hormigón magro" (nuevo)

La derogación de la citada Instrucción por la Orden Ministerial de 23 de mayo de 1989 (BOE del 30 de junio), por la que se aprueba la Instrucción 6.1 y 2-IC sobre firmes, se debe entender como aplicable a la Instrucción en sí, pero no a los artículos del Pliego contenidos en sus anexos.

- Por Orden Ministerial de 21 de enero de 1988 (BOE del 3 de febrero), posteriormente modificada por Orden Ministerial de 8 de mayo de 1989 (BOE del 18 de mayo), se han revisado los artículos siguientes, relativos a ligantes hidrocarbonados:

- 210 "Alquitrances" (antes "alquitrances para carreteras")
- 211 "Betunes asfálticos"
- 212 "Betunes fluidificados"
- 213 "Emulsiones Emulsiones asfálticas"
- 214 "Betunes fluxados"

- Por Orden Ministerial de 21 de enero de 1988 (BOE del 3 de febrero), posteriormente afectada por la Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989 (BOE del 9 de octubre) se han revisado los siguientes artículos, relativos a elementos metálicos para hormigón armado o pretensado:

- 240 "Barras lisas para hormigón armado"
- 241 "Barras corrugadas para hormigón armado"
- 242 "Mallas electrosoldadas"
- 243 "Alambres para hormigón pretensado"
- 244 "Torzales para hormigón pretensado"
- 245 "Cordones para hormigón pretensado"
- 246 "Cables para hormigón pretensado"
- 247 "Barras para hormigón pretensado"
- 248 "Accesorios para hormigón pretensado"

- Por Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989 (BOE del 9 de octubre), se ha revisado el artículo 104 "Desarrollo y control de las obras".

- La Orden Circular 325/97, de 30 de diciembre de 1997, que deroga la Orden Circular 319191 T. y P. de fecha 13 de Marzo de 1991 sobre tolerancias de espesor en vallas metálicas para barreras de seguridad continuas y la Orden Circular 292/865 de mayo de 1986 sobre marcas viales.

Esta Orden Circular deroga los artículos 278 - "Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas"; 289 - "Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas"; 700 - "Marcas viales" y 701 - "Señales de circulación del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3/75".

Dicha Orden Circular aprueba los artículos siguientes:

- 700 "Marcas viales" (donde se integran los artículos 278, 289 y antiguo 700, derogados)
- 701 "Señales y Carteles verticales de circulación retrorreflectantes"
- 702 "Captafaros de balizamiento retrorreflectante"
- 703 "Elementos de balizamiento retrorreflectante"
- 704 "Barreras de seguridad"
- Por Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 (BOE del 22 de enero de 2.000), se han revisado los artículos:
- 200 "Cales para estabilización de suelos" (antes "Cal aérea")
- 202 "Cementos"
- 211 'Betunes asfálticos'
- 212 "Betunes fluidificados para riegos de imprimación" (antes "Betunes fluidificados")
- 213 "Emulsiones bituminosas"
- 214 "Betunes fluxados"
- 215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros"
- 216 "Emulsiones asfálticas modificadas con polímeros"

Derogándose los artículos:

- 201 "Cal hidráulica"
- 210 "Alquitrances"

- Por Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 (BOE del 28 de enero de 2.000), oficializando las modificaciones realizadas por la Orden Circular 325/97 T, se han revisado los artículos:
 - 700 "Marcas viales"
 - 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes" (antes "Señales de circulación")
 - 702 "Captafaros retrorreflectantes"
 - 703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes"
 - 704 "Barreras de seguridad"
- Derogándose los artículos:
 - 278 "Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas"
 - 279 "Pinturas para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales férreos a emplear en señales de circulación"
 - 289 "Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas"
- De acuerdo con la Orden Circular 326/00 sobre Geotecnia Vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes, quedan modificados los artículos:
 - 290 "Geotextiles" (nuevo)
 - 300 "Desbroce del terreno"
 - 01 "Demoliciones"
 - 302 "Escarificación y compactación"
 - 303 "Escarificación y compactación del firme existente"
 - 304 "Prueba con supercompactador"
 - 320 "Excavación de la explanación y préstamos"
 - 321 "Excavación en zanjas y pozos"
 - 322 "Excavación especial de taludes en roca"
 - 330 "Terraplenes"
 - 331 "Pedraplenes"
 - 332 "Rellenos localizados"
 - 333 "Rellenos todo uno" (nuevo)
- 340 "Terminación y refino de la explanada"
- 341 "Refino de taludes"
- 400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra"
- 401 "Cunetas prefabricadas"
- 410 "Arquetas y pozos de registro"
- 411 "Imbornales y sumideros"
- 412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado"
- 420 "Zanjas drenantes"
- 421 "Rellenos localizados de material filtrante"
- 422 "Geotextiles como elemento de filtro y drenaje" (nuevo)
- 658 "Escollera de piedras sueltas"
- 659 "Fábrica de gaviones"
- 670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión"
- 671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ"
- 672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ"
- 673 "Tablestacados metálicos"
- 674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado"
- 675 "Anclajes" (nuevo)
- 676 "Inyecciones" (nuevo)
- 677 "Jet grouting" (nuevo)
- De acuerdo con la Orden Circular 5/01 (Derogando las Órdenes Circulares 0C.294/97 T, O.C.297/88 T, O.C.299/89 T y O.C.311/90 C y E, O.C.322/97) sobre Riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón (posteriormente modificada muy ligeramente por la Orden Circular 5bis/02 y por la Orden Circular 10bis/02), quedan modificados los artículos:
 - 530 "Riegos de imprimación"
 - 531 "Riegos de adherencia"
 - 532 "Riegos de curado"
 - 540 "Lechadas bituminosas"

- 542 "Mezclas bituminosas en caliente"
- 543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura"
- 550 "Pavimentos de hormigón vibrado"
- Por Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero (BOE del 6 de marzo), para la que se actualizan determinados artículos relativos a Hormigones y Aceros, se han revisado los siguientes artículos:
 - 240 "Barras corrugadas para hormigón estructural" (antes "Barras lisas para hormigón armado")
 - 241 "Mallas electrosoldadas" (antes "Barras corrugadas para hormigón amado")
 - 242 "Armaduras básicas electrosoldadas en celosía" (antes "Mallas electrosoldadas")
 - 243 "Alambres para hormigón pretensado"
 - 244 "Cordones de dos o tres alambres para hormigón pretensado" (antes "Torzales para hormigón pretensado")
 - 245 "Cordones de siete alambres para hormigón pretensado" (antes "Cordones para hormigón pretensado")
 - 246 "Tendones para hormigón pretensado" (antes "Cables para hormigón pretensado")
 - 247 "Barras de pretensado" (antes "Barras para hormigón pretensado")
 - 248 "Accesorios para hormigón pretensado"
 - 280 "Agua a emplear en morteros y hormigones"
 - 281 "Aditivos a emplear en morteros y hormigones" (antes "Aireantes a emplear en hormigones")
 - 283 "Adiciones a emplear en hormigones" (antes "Plastificantes a emplear en hormigones")
 - 285 "Productos filmógenos de curado"
 - 287 "Poliestireno expandido para empleo en estructuras" (antes "Poliestireno expandido")
 - 610 "Hormigones"
 - 610-A "Hormigones de alta resistencia"
 - 620 "Perfiles y chapas de acero laminado en caliente, para estructuras metálicas" (antes "Productos laminados para estructuras metálicas")
- De acuerdo con la Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo (BOE del 11 de junio y corrección de erratas BOE de 26 de noviembre), que oficializa las modificaciones

realizadas por la Orden Circular 326/00, por la que se actualizan determinados artículos relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones, quedan modificados los siguientes:

- 290 "Geotextiles"
- 300 "Desbroce del terreno"
- 301 "Demoliciones"
- 302 "Escarificación y compactación"
- 303 "Escarificación y compactación del firme existente"
- 304 "Prueba con supercompactador"
- 320 "Excavación de la explanación y prestamos"
- 321 "Excavación en zanjas y pozos"
- 322 "Excavación especial de taludes en roca"
- 330 "Terraplenes"
- 331 "Pedraplenes"
- 332 "Rellenos localizados"
- 333 "Rellenos todo uno"
- 340 "Terminación y refino de la explanada"
- 341 "Refino de taludes"
- 400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra"
- 401 "Cunetas prefabricadas"
- 410 "Arquetas y pozos de registro"
- 411 "Imbornales y sumideros"
- 412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado"
- 420 "Zanjas drenantes"
- 421 "Rellenos localizados de material filtrante"
- 422 "Geotextiles Como elemento de separación y filtro"
- 658 "Escollera de piedras sueltas"
- 659 "Fábrica de gaviones"

- 670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión"
- 671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados *in situ*"
- 672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas *in situ*"
- 673 "Tablestacados metálicos"
- 675 "Anclajes"
- 676 "Inyecciones"
- 677 "Jet grouting"
- De acuerdo con la Orden Circular 10/02 sobre Capas estructuras de firmes (modificada ligeramente por la Orden Circular 10bis/02), quedan aprobados los artículos:
- 510 "Zahorras" (en sustitución de los artículos 500 "Zahorras naturales" y 501 "Zahorras artificiales")
- 512 "Suelos estabilizados *in situ*" (en sustitución de los artículos 510 "suelos estabilizados *in situ* con cal" y 511 "suelos estabilizados *in situ* con cemento")
- 513 "Materiales tratados con cemento (suelo-cemento y grava-cemento)" (en sustitución de los artículos 512 "Suelos estabilizados con cemento" y 513 "grava-cemento")
- 551 "Hormigón magro vibrado" (en sustitución del artículo 517 "hormigón magro")
- De acuerdo con la Orden FOM/891/04, de 1 de marzo por la que actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos, se incorporan al PG-3/75 los artículos recogidos en la Orden FOM/3460/03 de 28 de noviembre por la que se aprueba la norma 6.1.-I.C. de Secciones de firmes. Los artículos son:
 - 510 "Zahorras"
 - 512 "Suelos estabilizados *in situ*"
 - 513 "Materiales tratados con cemento (suelo-cemento y grava-cemento)"
 - 530 "Riegos de imprimación"
 - 531 "Riegos de adherencia"
 - 532 "Riegos de curado"
 - 540 "Lechadas bituminosas"
 - 550 "Pavimentos de hormigón vibrado"
 - 551 "Hormigón magro vibrado"
- Orden Circular OC 24/2.008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3), por la que se modifican los artículos:
 - 542 "Mezclas bituminosas en caliente"
 - 543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura"
- Derogándose los siguientes artículos del PG-3: 203 (yesos y escayolas), 220 (baldosas de cemento), 221 (ladrillos huecos), 222 (ladrillos macizos), 223 (ladrillos perforados), 500 (subbases granulares), 501 (zahorra artificial), 502 (macadán), 510 (suelos estabilizados *in situ* con cal), 511 (suelos estabilizados con productos bituminosos), 512 (suelos estabilizados con cemento), 513 (grava cemento), 514 (grava emulsión), 515 (grava escoria), 530 (riegos de imprimación), 531 (riegos de adherencia), 532 (tratamientos superficiales), 533 (macadán bituminoso por penetración con ligantes viscosos), 534 (macadán bituminoso por penetración con ligantes fluidos), 540 (tratamientos superficiales con lechada bituminosa), 541 (mezclas bituminosas en frío), 542 (mezclas bituminosas en caliente), 550 (pavimentos de hormigón), 560 (adoquines de piedra labrada), 570 (bordillos), 650 (chapados de piedra), 651 (mampostería careada), 652 (mampostería concertada), 653 (mampostería descañilada), 654 (mampostería en seco), 655 (mampostería ordinaria), 656 (sillería) y 657 (fábricas de ladrillo) que fueron aprobados por Orden de 6 de febrero de 1976.
- De acuerdo con la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre (BOE del 27 de diciembre), quedan derogados los siguientes:
 - 680 "Encofrados y moldes"
 - 681 "Apeos y Cimbras"
 - 693 "Montaje de elementos prefabricados"
- De acuerdo con la Orden Circular 24/2008, de 30 de julio, sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), por la que actualizan los artículos 542 y 543, pasando a denominarse como siguen:
 - 542 "Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso"
 - 543 "Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas"
- De acuerdo con la Orden Circular 29/2011 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), por la que actualizan los artículos:
 - 211 "Betunes asfálticos"
 - 215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros" que se revisa ahora como artículo 212 – "Betunes modificados con polímeros"
 - 213 "Emulsiones bituminosas" y 216 "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros", que se refunden y agrupan en un nuevo artículo 213 – "Emulsiones bituminosas"

- 540 "Lechadas bituminosas", que pasa a denominarse "Microaglomerados en frío"
- De acuerdo con la Orden FOM/2523/2014 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), por la que se modifican los artículos:
 - 200 "Cales"
 - 202 "Cementos"
 - 211 "Betunes asfálticos"
 - 212 "Betunes modificados con polímeros"
 - 214 "Emulsiones bituminosas"
 - 290 "Geotextiles y productos relacionados"
 - 510 "Zahorras"
 - 512 "Suelos estabilizados in situ"
 - 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravamento)"
 - 530 "Riegos de imprimación"
 - 531 "Riegos de adherencia"
 - 532 "Riegos de curado"
 - 540 "Microaglomerados en frío"
 - 542 "Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso"
 - 543 "Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas"
 - 550 "Pavimentos de hormigón"
 - 551 "Hormigón magro vibrado"
 - 700 "Marcas viales"
 - 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes"
 - 702 "Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizonta"
 - 703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes"
 - 704 "Barreras de seguridad, pretilés y sistemas de protección de motociclistas"
- Derogándose los artículos:
 - 200 "Cales para estabilización de suelos"
 - 202 "Cementos"
 - 211 "Betunes asfálticos"
 - 212 "Betún fluidificado para riegos de imprimación"
 - 213 "Emulsiones bituminosas"
 - 214 "Betunes fluxados"
 - 215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros"
 - 216 "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros"
 - 270 "Pinturas de minio de plomo para imprimación anticorrosiva de materiales férreos"
 - 271 "Pinturas de cromato de cinc-óxido de hierro para imprimación anticorrosiva de materiales férreos"
 - 272 "Pinturas a base de resinas epoxi para imprimación anticorrosiva de materiales férreos y en acabado de superficies metálicas"
 - 273 "Esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies metálicas"
 - 274 "Pinturas de aluminio para fondo y acabado de superficies metálicas"
 - 275 "Pinturas al clorocaucho para acabado de superficies metálicas"
 - 276 "Pinturas de albayalde blancas para superficies de madera, hormigón y materiales pétreos"
 - 277 Pinturas rojas para superficies de madera, hormigón y materiales pétreos"
 - 280 "Agua a emplear en morteros y hormigones"
 - 281 "Aditivos a emplear en morteros y hormigones"
 - 283 "Adiciones a emplear en hormigones"
 - 285 "Productos filmógenos de curado"
 - 286 "Madera"
 - 287 "Poliestireno expandido para empleo en estructuras"
 - 290 "Geotextiles"
 - 510 "Zahorras"
 - 512 "Suelos estabilizados in situ"
 - 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravamento)"

- 530 "Riegos de imprimación"
- 531 "Riegos de adherencia"
- 532 "Riegos de curado"
- 540 "Lechadas bituminosas"
- 542 "Mezclas bituminosas en caliente"
- 543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura"
- 550 "Pavimentos de hormigón"
- 551 "Hormigón magro vibrado"
- 615 "Resinas epoxi"
- 616 "Morteros y hormigones epoxi"
- 700 "Marcas viales"
- 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes"
- 702 "Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal"
- 703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes"
- 704 "Barreras de seguridad"
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras, modificada por Real Decreto-ley 18/2018, Real Decreto 1411/2018, Real Decreto 299/2019, Ley 13/2021, Real Decreto-ley 29/2021 y Real Decreto 596/2023.
- Ley 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía.
- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural, corregido por BOE núm. 29 de 2 de febrero de 2024.
- Orden FOM/3317/2010, por la que se aprueba la Instrucción sobre medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016)
- Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.
- Orden, de 16 de diciembre de 1997, del Ministerio de Fomento, por la que se aprueban los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios (BOE del 24 de enero de 1998). Modificada por Orden Ministerial de 13 de septiembre de 2001 del Ministro de Fomento (BOE del 26 de septiembre de 2001), por Orden FOM/392/2006, de 14 de febrero, (BOE 18 de febrero de 2006) y por Orden FOM/1740/2006, de 24 de mayo (BOE 6 de junio de 2006).
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras, corregida en BOE núm. 181 de 28 de julio de 2016 y modificada por Orden FOM/185/2017, de 15 de febrero y Resolución de 26 de marzo de 2018, de la Dirección General de Carreteras, por la que se actualizan determinadas tablas de la norma 5.2 IC sobre drenaje superficial de la instrucción de carreteras.
- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.
- Catálogo de pequeñas obras de paso MOPU (Diciembre de 1986)
- Obras de paso de nueva construcción. Conceptos generales. Dirección General de Carreteras, mayo de 2000.
- Norma 6.1-IC Secciones de Firme, aprobada por la Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre
- Instrucción para el diseño de firmes de la Red de Carreteras de Andalucía.
- Orden Circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).
- Orden Circular 21bis/2009 sobre betunes mejorados con caucho 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.
- Orden Circular 20/2006 sobre Recepción de Obras de Carreteras que incluyan Firmes y Pavimentos.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), corregida en BOE núm. 259 de 27 de octubre de 2017 y modificada por Real Decreto 320/2024.
- Nota de servicio 9/2014 del Ministerio de Fomento: Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras.
- Nota de Servicio 5/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre explanaciones y capas de firme tratadas con cemento.
- Nota Técnica de 18 de febrero de 2010 sobre la armonización de los equipos de auscultación del tipo perfilómetro láser de alto rendimiento, para la obtención del índice de regularidad internacional (IRI).
- Nota Técnica de 23 de diciembre de 2010, sobre la armonización de los equipos de auscultación del tipo perfilómetro láser de alto rendimiento, para la obtención del índice de regularidad internacional (IRI), que complementa la firmada el 18 de febrero de 2010.
- Nota técnica refundida, de 20 de abril de 2009, sobre los factores de corrección de los equipos de auscultación de la deflexión en explanadas, firmes y pavimentos en la Red de Carreteras del Estado, que unifica y anula a las firmadas el 30 de diciembre de 2008, el 30 de enero de 2009 y el 23 de marzo de 2009.
- Nota de Servicio 1/2017, de 13 de febrero de 2017, sobre el valor umbral del coeficiente de rozamiento transversal (CRT) medido con equipo SCRIM.
- Nota Técnica, de 16 de noviembre de 2010, sobre la armonización de la medida de la resistencia al deslizamiento transversal con equipos del tipo SCRIM.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras, modificada por Orden FOM/185/2017.
- Señales verticales de circulación. Tomos I y II. Dirección General de Carreteras, de 1992
- Real Decreto 1428/2003 por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación, publicado en el BOE del 23 de diciembre de 2003, modificado por Real Decreto 965/2006, Real Decreto

- 303/2011, Real Decreto 667/2015, Real Decreto 1514/2018, Real Decreto 970/2020, Real Decreto 159/2021 y Ley 18/2021.
- Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la norma 8.2-IC "marcas viales" de la Instrucción de Carreteras, corregida por BOE núm. 233 de 29 de septiembre de 1987.
 - Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
 - Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–
 - Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado
 - Nota de servicio 4/2001, de 27 de Abril de 2001, sobre pintura de barandas, pretilles metálicos y barandillas a utilizar en la red de carreteras del Estado gestionada por la Dirección General de Carreteras.
 - Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987)
 - Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras
 - O.C: 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 703 del PG3
 - Guía de cimentaciones en obras de carreteras. Dirección General de Carreteras, 3ª edición revisada - diciembre de 2009
 - Listado completo de las normas armonizadas de productos de construcción (última publicación del BOE)
 - Normas UNE-EN
 - Normas UNE
 - Normas de Ensayo del Laboratorio del Transporte (NLT)
 - Orden Circular 318 / 91 T y P de 10 de Abril de 1991 sobre galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial
 - Recomendaciones para la redacción de Planes de control de calidad de materiales en los proyectos y obras lineales, de la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía.
 - Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras, D.G.C. 1978
 - Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras. - Ministerio de Fomento - DGC -Mayo 1999.

1.3.- Orden de preferencia para la aplicación de condiciones

Para la aplicación y cumplimiento de las condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores, contradicciones u omisiones contenidas en el mismo, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria como por la de la Dirección Técnica de las Obras el siguiente orden de preferencia: Leyes, Decretos, Órdenes ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) prevalecerán en su caso sobre las del General (PG-3).

En el caso de que aparezcan contradicciones entre los Documentos contractuales (Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos y Cuadros de precios), la interpretación corresponderá al Director de Obra,

estableciéndose el criterio general de que, salvo indicación en contrario, prevalece lo establecido en el Pliego de Prescripciones.

Concretamente, el orden de prevalencia de documentos será el siguiente:

1. Presupuesto.
2. Planos.
3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
4. Memoria.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de las obras cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

1.4.- Representantes del promotor

1.4.1.- Dirección de las obras

La Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio de la Delegación Territorial de Málaga como promotor de las obras designará al Director de Obra que será responsable de la inspección y vigilancia del contrato y asumirá la representación de dicha administración ante el contratista.

1.4.2.- Delegado o representante del Contratista

Una vez adjudicadas definitivamente las obras e instalaciones, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Propiedad, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras e instalaciones.

Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director de Obra.

El Director de la Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para ellos.

El delegado será formalmente propuesto por el Contratista al Ingeniero Director de la obra, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiere motivos para ello.

No podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad del Director de la Obra.

El Director podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un Ingeniero Jefe de Obra y Delegado del Contratista, en una misma persona, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

1.4.3.- Autoridad del director de obra

El Director de Obra, como representante de la propiedad, resolverá en general todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto, de acuerdo con las atribuciones que le concede la Legislación vigente.

De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las obras, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación de la estética del paisaje que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

1.4.4.- Responsabilidad y obligaciones generales del contratista director de obra

Durante la ejecución de las obras e instalaciones proyectadas y de los trabajos complementarios necesarios para la realización de las mismas (instalaciones, apertura de caminos, etc.) el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de los trabajos.

En especial, será responsable de los perjuicios a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico debidos a una señalización de las obras insuficiente o defectuosa, e imputable a él.

De acuerdo con el párrafo anterior, el Contratista deberá proceder de manera inmediata a indemnizar y reparar de forma aceptable todos los daños y perjuicios imputables a él, ocasionados a personas, servicios o propiedades públicas o privadas.

Además deberá cumplir todas las disposiciones vigentes y las que se dicten en el futuro, sobre materia laboral y social y de la seguridad en el trabajo.

Los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a expropiaciones, deberán ser obtenidos por el Contratista.

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido al incumplimiento del Contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el plazo de quince años a contar desde la recepción, de acuerdo con lo expresado en el Artículo 244 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

El Contratista queda obligado a cumplir el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, el texto articulado de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, salvo en aquellas de sus prescripciones que resulten modificadas por el de Condiciones Particulares y Económicas que se redacten para la licitación y cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo, si afecten a obligaciones económicas y fiscales de todo orden, o tengan relación con el contrato y accidentes de trabajo, seguro obrero y demás atenciones de carácter social, la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden de 9 de marzo de 1971); y la Ley de protección a la Industria Nacional.

Observará, además, cuantas indicaciones le sean dictadas por el personal facultativo del promotor de las obras, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros, sin que por ello se le considere relevado de la responsabilidad que, como patrono, pueda contraer, y acatará todas las disposiciones que dicte dicho personal con objeto de asegurar la buena marcha de los trabajos.

1.5.- Subcontratos

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posea las capacidades suficientes para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual.

El Director de Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos.

El Contratista deberá adoptar las medidas precisas a inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

1.6.- Gastos de carácter social y general a cargo del contratista

Todos los gastos por accesos a las obras y a sus tajos de obra, tanto nuevos como de adecuación de existentes, las ocupaciones temporales, conservaciones, restituciones de servicios, restitución del paisaje natural y demás temas que incidan sobre los servicios públicos o comunitarios en sus aspectos físicos y medio ambientales, serán por cuenta del Contratista sin que pueda reclamar abono alguno por ello entendiéndose que están incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios de las unidades de obra consignadas en los Cuadros de Precios.

Serán de cuenta del Contratista los daños que puedan ser producidos durante la ejecución de las obras en los servicios e instalaciones próximas a la zona de trabajos. El Contratista será responsable de su localización y señalización, sin derecho a reclamación de cobro adicional por los gastos que ello origine o las pérdidas de rendimiento que se deriven de la presencia de estos servicios.

De acuerdo con el párrafo anterior el Contratista deberá proceder de manera inmediata a indemnizar y reparar de forma aceptable todos los daños y perjuicios, imputables a él ocasionados a personas, servicios o propiedades públicas o privadas.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los que originen los pilotos de vigilancia necesarios para la ejecución de las obras; los de construcción, remoción y retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura; los de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra o su terminación; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Los gastos que se originan por atenciones y obligaciones de carácter social cualquiera que ellos sean, quedan incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios que para las distintas unidades se consignan en el Cuadro de Precios del presupuesto. El Contratista por consiguiente no tendrá derecho alguno a reclamar su abono en otra forma.

Serán por cuenta del Contratista los gastos de anuncios, escrituras y otros que origine la subasta o concurso y la formalización del contrato, los Impuestos Fiscales vigentes, así como los gastos de replanteo, inspección, dirección, vigilancia y liquidación hasta el importe máximo que fije la normativa vigente.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes, las que determina el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, así como los gastos originados por los ensayos de materiales y de control de ejecución de las obras que disponga el Director de las mismas.

En los casos de rescisión de contrato motivado por el Contratista, serán de su cuenta los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares empleados en la ejecución de las obras.

1.7.- Responsabilidades especiales del contratista

1.7.1.- 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 del 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 comunicarse directamente con el resto del personal subalterno, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra, incluso planos de obra, ensayos y mediciones, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. 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. El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra e informará 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 efectúasen subcontratistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se abrirá el libro de Órdenes, que será diligenciado por el Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director. Se

cumplirá, respecto al Libro de Órdenes, lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

Se abrirá el libro de Incidencias. Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen
- Relación de maquinaria en obra, diferenciando la activa, la meramente presente y la averiada o en reparación

Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

Como simplificación, el Ingeniero Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anexo al Libro de Incidencias.

El Libro de Incidencias permanecerá custodiado por la Dirección de Obra.

1.7.2.- Contradicciones, omisiones y modificaciones del proyecto

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese desarrollado en ambos documentos. En caso de contradicción entre los planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de Obra cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o por propia iniciativa a la vista de las necesidades de la obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego y la Legislación vigente sobre la materia.

1.7.3.- Cuidados a tener en cuenta al realizar los trabajos

Con el fin de no ensuciar los diferentes elementos de otras instalaciones, se pondrá especial interés en que los residuos procedentes de los trabajos realizados no caigan directamente sobre los mencionados elementos.

Se procurará recoger todos los residuos, de forma que puedan extraerse para su posterior vertido al exterior.

1.7.4.- Planos de instalaciones afectadas

Si durante la construcción de este tipo de obras se encontraran servicios o instalaciones cuya existencia en el subsuelo no se conocía de antemano, es conveniente que quede constancia de las mismas. Por ello, se obliga al Contratista a presentar al finalizar cada tramo de obra, planos en los que se detallen todas las instalaciones y servicios encontrados, tanto en uso como sin utilización y conocidos o no previamente, con la situación primitiva y aquella en que queden después de la modificación si ha habido necesidad de ello, indicando todas las características posibles, sin olvidar la Entidad propietaria de la instalación.

1.7.5.- Inspección de las obras e instalaciones

El Contratista proporcionará al Director, o a sus subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas o ensayos de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de las obras e instalaciones, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan materiales o se realicen trabajos para las obras.

La inspección de las obras se podrá realizar por el personal técnico que el Director de Obra designe o Entidad cualificada en la que delegue, siendo por tanto obligación del Contratista el facilitar a dicho personal o a sus subalternos todas las facilidades necesarias para efectuar las operaciones citadas anteriormente.

1.7.6.- Medidas de protección

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro, daño y robo durante el período de construcción y garantía, y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

Se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los reglamentos vigentes para el uso y almacenamiento de explosivos y carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores de las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

1.7.7.- Medidas de orden y de seguridad

El Contratista queda obligado a adoptar todas las medidas de orden y seguridad para la buena marcha de los trabajos.

En todo caso, el Contratista será única y exclusivamente el responsable, durante la ejecución de las obras e instalaciones, de todos los accidentes o perjuicios que pueda sufrir su personal, o causar éste a otra persona o entidad, asumiendo en consecuencia todas las responsabilidades anexas al cumplimiento de la Ley sobre Accidentes de Trabajo de 30 de Enero de 1980 y disposiciones posteriores. Será obligación del Contratista la contratación del seguro contra riesgo por incapacidad permanente o muerte de sus obreros en la Caja Nacional del Seguro de Accidentes de Trabajo y según lo establecido en el Artículo noventa y uno (91) del Reglamento de Accidentes de Trabajo de fecha 18 de junio de 1942.

1.7.8.- Construcciones auxiliares y provisionales

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y retirar al final de las obras, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación previa del Director de Obra, en lo referente a ubicación, cotas, etc.

1.7.9.- Trabajos varios

En la ejecución de otras obras e instalaciones y trabajos comprendidos en el Proyecto y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a las reglas seguidas para cada caso por los mejores constructores, a juicio del Director de Obra, y las instrucciones de éste.

Además de las obras detalladas en el Proyecto, el Contratista viene obligado a realizar todos los trabajos complementarios o auxiliares precisos para la buena terminación de la Obra, no pudiendo servir de excusa que no aparezcan explícitamente reseñados en este Pliego.

1.7.10.- Plan de seguridad y salud

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma y medios de trabajo. La valoración de ese Plan podrá ser superior al presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte de este Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o, en su caso, en el del Plan de Seguridad y Salud, aprobado por la Propiedad, y que se consideran documentos del contrato a dichos efectos.

1.7.11.- Prevención de impacto ambiental durante la ejecución de las obras

La empresa Contratista, de acuerdo con las indicaciones del Director de la Obra, deberá cumplir u observar una serie de aspectos de cara a la precaución de impactos ambientales en el entorno de la obra y sus accesos durante el desarrollo de los trabajos. Estos aspectos son:

- Control riguroso en la fase de obras de las recomendaciones y prescripciones contenidas en el proyecto, de tal manera que se cumplan todas las especificaciones que se señala en el mismo.

- Instalación de los equipos necesarios (parque de maquinaria, etc.), en zonas con mínimo riesgo de contaminación para aguas, tanto superficiales como subterráneas.
- El parque de maquinaria deberá mantenerse en las mejores condiciones posibles, con el fin de reducir los ruidos y emisiones de gases. Para ello se habrán de respetar los plazos de revisión de motores y maquinaria, debiendo centralizarse el repostaje y los cambios de aceite en plataformas totalmente impermeabilizadas, en las que se puedan recoger residuos y vertidos, para su transporte a puntos de recogida y reciclaje.
- Utilizar, en la medida de lo posible, los lugares de préstamos en explotación.
- Utilizar como accesos y rutas de movimiento de obras, la propia traza o caminos y carreteras existentes, reduciendo al mínimo la creación de nuevos caminos.
- Utilizar como áreas para vertedero provisional aquellas que tengan escasa visibilidad, reduciendo así sus efectos estéticos indeseables, y como zonas de vertido final aquellos legalmente establecidos en el entorno de las obras.
- Evitar las formas acanaladas paralelas en sentido longitudinal que producen las retroexcavadoras al refinar taludes.
- No refinar las superficies de los taludes, ayudando así a facilitar su revegetación natural o artificial.
- Acopiar y conservar las tierras vegetales de los desbroces para utilizarlas con posterioridad en recubrimientos de taludes. El almacenamiento de las mismas no se realizará por períodos superiores a seis (6) meses, debiéndose realizar en ese tiempo los necesarios cuidados de mantenimiento de dicha tierra vegetal.
- Evitar el vertido de sustancias y materiales en zonas con niveles freáticos superficiales.

1.7.12.- Vigilancia de las obras e instalaciones

El Director de Obra podrá fijar la vigilancia de las obras e instalaciones que estime necesaria.

El Contratista abonará cada mes la cantidad que corresponda para atención de todos los gastos que origine la vigilancia incluidos jornales, desplazamientos, ensayos de los materiales, tanto mecánicos como químicos, etc.

1.7.13.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras

Todas las obras proyectadas deben ejecutarse sin interrumpir el tránsito, y el Contratista propondrá, con tal fin, las medidas pertinentes. La ejecución se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven para las circulaciones ferroviarias, el tráfico por carretera y el urbano, sean mínimas.

En todo caso el Contratista adoptará las medidas necesarias para la perfecta regulación del tráfico y, si las circunstancias lo requieren, el Director de la Obra podrá exigir a la Contrata la colocación de semáforos.

El Contratista establecerá el personal de vigilancia competente y en la cantidad necesaria, para que impida toda posible negligencia e imprudencia que pueda entorpecer el tráfico o dar lugar a cualquier accidente, siendo responsable el Contratista de los que, por incumplimiento de esta previsión, pudieran producirse.

El Contratista adoptará, asimismo, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes al empleo de explosivos y a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que dicte a este respecto el Director de Obra.

El Contratista queda obligado a no alterar con sus trabajos la seguridad de los transportes públicos en explotación, así como las instalaciones de cualquier empresa a que pudieran afectar las obras.

Deberá para ello dar previo aviso y ponerse de acuerdo con las empresas para fijar el orden y detalle de ejecución de cuantos trabajos pudieran afectarles.

No obstante y reiterando lo ya expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, bien por razones de seguridad, tanto del personal, de la circulación o de las obras como por otros motivos, podrá tomar a su cargo directamente la organización de los trabajos, sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

1.7.14.- Reposiciones

Se entiende por reposiciones a las reconstrucciones de aquellas fábricas e instalaciones que hayan sido necesario demoler para la ejecución de las obras, y deben de quedar en iguales condiciones que antes de la obra.

Las características de estas obras serán iguales a las demolidas debiendo quedar con el mismo grado de calidad y funcionalidad.

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios y demás obras necesarias (siéndole de abono, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios del presupuesto) que, a juicio del Director de Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución del proyecto contratado.

Todas las reparaciones de roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá, asimismo, que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

1.7.15.- Reposición de servicios y demás obras accesorias

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios y demás obras necesarias, siéndole únicamente de abono y a los precios que figuran en el Cuadro de Precios presupuestado de obras que, a juicio del Director de Obra, sean consecuencia obligada de la ejecución del proyecto contratado.

Todas las reparaciones de roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá, asimismo, que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

1.7.16.- Materiales, equipos y productos industriales aportados por el contratista y no empleados en la instalación

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos; entendiéndose que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Director de la Obra, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que estén adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista para la correcta ejecución de las Obras, serán reconocidos por el Director de la Obra a fin de constatar si reúnen las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las Obras, el Director estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la Obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Director de la Obra.

En caso de avería deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que, a juicio del Director de la Obra, no alteren el "Programa de Trabajo" que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

El Contratista, a medida que vaya ejecutando la Obra, deberá proceder por su cuenta a la retirada de los materiales, equipos y productos industriales acopiados y que no tengan ya empleo en la misma.

1.7.17.- Maquinaria, herramientas y medios auxiliares

Las maquinarias, herramientas y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que aunque en los Cuadros no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operativo son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

1.7.18.- Conservación de las obras

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta todas las Instalaciones que se vayan poniendo en servicio, incluyendo el personal y todos los medios materiales necesarios.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras e Instalaciones durante el plazo de garantía. Dicho plazo comenzará a partir de la recepción de las obras. Durante éste, deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras e instalaciones ejecutadas en perfecto estado, incluida la conservación de las plantaciones y siembras llevadas a cabo, su riego, limpieza, poda, tratamientos, ejecución de vientos, tutores, etc.

Una vez terminadas las obras, se procederá a realizar su limpieza final. Asimismo, todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios construidos con carácter temporal, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente acordes con el paisaje circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se considerarán incluidas en el contrato y por lo tanto, su realización no será objeto de abono directo.

1.7.19.- Plan de autocontrol

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Propiedad el Plan de Autocontrol de calidad que haya previsto, con especificación detallada de los medios humanos y materiales que se compromete a utilizar durante el desarrollo de las obras en este aspecto.

En este Plan se definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y de suministros, así como el tipo e intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

Inexorablemente, comprenderá la realización de ensayos de compactación de rellenos con una intensidad suficiente para poder garantizar en todas y cada una de las tongadas el cumplimiento de las condiciones exigidas en las especificaciones de este Pliego, sin tener que recurrirse necesariamente al control que realice por su cuenta la Propiedad.

El mismo alto nivel de intensidad deberá ser contemplado por el Contratista en su Plan de Autocontrol en lo relativo a los hormigones, determinando consistencias y rompiendo probetas en diversos plazos para poder determinar, en cada uno de los elementos ejecutados, el cumplimiento de las exigencias del Proyecto.

En las demás unidades de obra, el Contratista se comprometerá con este Plan a la realización de ensayos suficientes para poder garantizar la calidad exigida.

Los resultados de estos ensayos, serán puestos en conocimiento de la Dirección de la Obra, inmediatamente después de su obtención en impresos normalizados que deberán ser propuestos por el Contratista en el Plan de Autocontrol.

La Propiedad tendrá acceso directo al Laboratorio de obra del Contratista, a la ejecución de cualquier ensayo y a la obtención sin demora de sus resultados; igualmente la Propiedad podrá entrar en contacto directo con el personal que el Contratista empleará en su Autocontrol con dedicación exclusiva y cuya relación, será acogida en el Plan de Autocontrol, incluyendo sus respectivos "Curriculum Vitae" y experiencias en actividades similares.

El Contratista no tendrá derecho a abono alguno en concepto de realización del Autocontrol, cuyo coste deberá hacerlo recaer sobre los precios de las unidades de obra. Tampoco deberá el Contratista considerar que este Autocontrol lo hará con cargo al uno (1%) por ciento por vigilancia de las obras.

1.7.20.- Reglamentación y accidentes del trabajo

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo establecido en las Reglamentaciones de Trabajo y disposiciones reguladoras de los Seguros Sociales y de Accidentes.

1.7.21.- Abonos al contratista

Mensualmente se extenderán certificaciones por el valor de la obra realizada, obtenida de su medición según los criterios expuestos en la Parte IV de este Pliego.

Las certificaciones tendrán el carácter de abono a cuenta, sin que la inclusión de una determinada unidad de obra en las mismas suponga su aceptación, la cual tendrá lugar solamente en la Recepción.

1.7.22.- Estudios y planos complementarios de detalle

Toda la Ingeniería que sea necesaria desarrollar como consecuencia de la ejecución del Contrato, así como de sus incidencias o modificaciones, será realizada por el Contratista, sin perjuicio de que su tramitación corresponda a la Dirección de Obra, entendiéndose tal desarrollo de ingeniería incluido en los términos del contrato y no resultando por tanto de abono separado.

Los planos complementarios de detalle serán remitidos a la Dirección de Obra con una antelación mínima de 10 días antes de la fecha prevista de ejecución de la unidad correspondiente y que, en ningún caso, se ejecutará la obra sin la aprobación de dichos planos.

El contratista, además dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones, un juego completo de los planos del Proyecto, así como una copia completa de todos los planos complementarios desarrollados por el contratista o de los revisados suministrados por el Director de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado, el contratista presentará una colección de originales en poliéster de los planos de obra realmente ejecutada.

1.7.23.- Penalizaciones

El Contratista queda obligado a cumplir las penalidades que se hayan establecido en el Pliego o documentos contractuales para el caso del cumplimiento defectuoso de la prestación objeto del contrato o para el supuesto de incumplimiento de los compromisos o de las condiciones especiales de ejecución del mismo que se hubiesen establecido conforme a los artículos 76 y 202 de la Ley de Contratos del Sector Público, según se indica de manera expresa en el artículo 192 de dicha Ley.

1.8.- Desarrollo y control de las obras

1.8.1.- Orden de ejecución de los trabajos y medios asignados

El contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de la Obra, y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, de acuerdo con las cláusulas del Contrato de Adjudicación de las obras.

El Contratista estará obligado a presentar un Programa de Trabajos en el plazo de un mes desde la notificación de la autorización para iniciar las obras (el día siguiente de la firma del Acta de la comprobación del replanteo).

Este programa de trabajos se ajustará en sus líneas generales al presentado como documento del Concurso de Adjudicación y en él se justificará detalladamente la elección de métodos y plazos parciales en que se desee dividir los diversos trabajos, así como la maquinaria, los medios auxiliares y los equipos de personal que juzgue necesaria para cada uno de dichos plazos parciales.

Este Plan, una vez aprobado, adquirirá carácter contractual. Su incumplimiento, aún en plazos parciales, dará objeto a las sanciones previstas en la legislación vigente, sin obstáculo de que la Dirección de Obra pueda exigir al Contratista que disponga los medios necesarios para recuperar el retraso u ordenar a un tercero la realización sustitutoria de las unidades pendientes, con cargo al Contratista.

El plan de obra estará constituido por plan de obra valorado.

El Contratista no podrá en ningún caso retirar los medios adscritos a la obra durante el periodo expresado en el Plan de Obra, sin la autorización escrita del Director de Obra.

El Contratista presentará asimismo una relación complementaria de los servicios, equipos y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la Obra durante su ejecución, sin que en ningún caso pueda retirarlos el Contratista sin la autorización escrita del Director de Obra.

Además, el adjudicatario deberá aumentar el personal, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra siempre que la propiedad se lo ordene tras comprobar que ello es necesario para su ejecución en los plazos previstos en el contrato.

La Propiedad se reserva, asimismo, el derecho de prohibir que se comiencen trabajos, siempre que vayan en perjuicio de las obras ya iniciadas, y el Director de las mismas podrá exigir la terminación de una sección en ejecución, antes de que se proceda a realizar obras en otras.

La aceptación del Plan de realización y los medios auxiliares propuestos no eximirá al Contratista de responsabilidad alguna en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Especificará los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra compatibles con los plazos parciales relacionando el importe de la obra prevista a ejecutar mensualmente en euros.

Este plan, una vez aprobado por la propiedad, será obligatorio, y su incumplimiento, aún en plazos parciales, producirá lo dispuesto en el Libro Segundo-Título I-Capítulo I-Sección 3-Subsección, artículos 193 y 195 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

El incumplimiento de los plazos parciales, si razonablemente se juzga la posibilidad de cumplimiento del plazo final, producirá retenciones en la certificación de hasta el veinte por ciento (20%) de acuerdo con el Artículo tercero del Decreto de 24 de junio de 1955, retenciones que serán reintegradas al final de la obra si, no obstante, se cumpliera el plazo final.

Asimismo, el incumplimiento de los plazos parciales fijados para la ejecución sucesiva del contrato será tenido en cuenta a efectos de los presupuestos adicionales que se asignen para revisión de precios de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 104 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Será motivo suficiente de retención la falta de la maquinaria prometida, a juicio del Ingeniero Director.

No obstante, cuando el Ingeniero Director lo estime necesario podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos siendo todas sus órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular. Asimismo, el Contratista contrae la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos señalados que designe el Ingeniero Director, aun cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Ingeniero Director podrá hacerse con cualquier motivo que la propiedad estime suficiente y, de un modo especial, el que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución, cuando la realización del programa general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo, o la modificación previa de dominios públicos, o la autorización de entidades públicas o de particulares y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de los trozos aislados mencionados.

1.8.2.- Plazo de ejecución de las obras

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto de este Proyecto será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, a contar a partir del día siguiente al levantamiento del Acta de comprobación del replanteo. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

En cualquier caso se estará a lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público, así como en el resto de la legislación vigente.

1.8.3.- Ensayos y reconocimientos durante la ejecución de las obras

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos verificados durante la ejecución de la obra, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales,

fábricas o instalaciones en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenua las obligaciones a subsanar o reponer que el Contratista contrae si las obras resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el momento de la recepción.

1.8.4.- Recepción y plazo de garantía

En la recepción se efectuará conjuntamente con el Contratista, una revisión detallada de todos los elementos constituyentes de las obras e instalaciones realizadas.

El plazo de garantía será de UN (1) AÑO.

1.8.5.- Obras cuya ejecución no está totalmente definida en este proyecto

Las obras cuya ejecución no esté definida en el presente proyecto, que estuviesen ejecutadas con arreglo a especificaciones y en plazo, se realizará, en su caso por unidad de longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, según su naturaleza, y se abonarán a los precios que figuran en los cuadros de precios del presente proyecto, de acuerdo con los procedimientos de medición que señale la Dirección de Obra y con lo establecido en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

De la misma manera se abonará la extracción de escombros y desprendimientos que ocurran durante el plazo de garantía siempre que sean debidos a movimiento evidente de los terrenos y no a faltas cometidas por el Contratista.

1.9.- Medición y abono

1.9.1.- Normativa general

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal, por kilogramo o por unidad, de acuerdo a como figuran especificadas en las mediciones y presupuestos. Para las unidades nuevas que puedan surgir, y para las que sea preciso la redacción de un precio nuevo, se especificará claramente al acordarse éste el modo de abono; en otro caso, se establecerá lo admitido en la práctica habitual o costumbre de la construcción en la ejecución de este tipo de instalaciones.

Si el Contratista construye o instala mayor volumen o número de unidades de cualquier clase de fábrica o de cualquier unidad componente de la instalación que el correspondiente a las formas y medidas que figuran en los planos o de sus reformas autorizadas en las mediciones, ya sea por efectuar mal las excavaciones, por error, o por desviaciones del programa de explotación no autorizadas o elección de traza para tendido de cables distinta a la especificada en los planos o por cualquier otro motivo, no le será de abono ese exceso de obra o instalación.

Si, a juicio del Director de la Obra, dicho exceso resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler o levantar la obra o instalación a su costa y rehacerla nuevamente con las dimensiones y medición debidas. En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista quedará obligado a corregir el defecto, de acuerdo con las normas que dicte el Director de la Obra, sin derecho a exigir indemnización alguna por los trabajos que ello conlleve.

Siempre que no se diga expresamente otra cosa en los presupuestos o en el presente Pliego, se considerarán incluidos en el importe de los precios del presupuesto, los agotamientos, entibaciones, rellenos del exceso de excavación, transporte a vertederos (cuálquier que sea la distancia) de los productos sobrantes, limpieza de las obras e instalaciones, transportes, carga y descarga de materiales de equipo, medios y operaciones auxiliares, pruebas, medidas y ajustes a realizar en cada unidad de obra o equipos independientes constitutivos de las mismas para que quede perfectamente montada, conexionada y en funcionamiento individual de acuerdo con lo especificado en el proyecto funcional e indicaciones del Ingeniero Director de la Obra.

Para aquellos materiales cuya medición se haya de realizar en peso, el contratista deberá situar en los puntos que indique el Ingeniero Director de la Obra las básculas o instalaciones necesarias, cuyo empleo deberá ser precedido de la correspondiente aprobación del citado Ingeniero Director de la Obra.

Cuando se autorice la conversión de peso a volumen o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Ingeniero Director de la Obra.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras, y por consiguiente, la reparación o reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daños o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego. Para estas reparaciones se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director de la Obra. Esta obligación de conservar las obras e instalaciones se extiende igualmente a los acopios que se hayan certificado. Corresponde, pues, al Contratista el almacenaje y guardería de los acopios y la reposición de aquellos que se hayan perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa. Esta obligación expira con el período de garantía.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencias de precios o en la falta de expresión explícita, en los precios o en el Pliego, de algún material u operación necesarios para la completa ejecución de una unidad de obra.

En caso de duda de aplicación de los precios se seguirá el mismo criterio definido en la medición y valoración del presente Proyecto.

1.9.2.- Medios auxiliares

Los precios relacionados con el presupuesto, aunque no se haga figurar de una manera explícita, comprenden la totalidad de los medios auxiliares que emplee o deba emplear el Contratista para la correcta ejecución de los trabajos, incluso los consumos de energía eléctrica, agua, etc., y por consiguiente no se abonará cantidad adicional alguna por dichos conceptos.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de la única y exclusiva responsabilidad del Contratista.

1.9.3.- Trabajos de agua y agotamiento

El Contratista no podrá alegar ningún perjuicio ni aumento de ninguna clase de ejecución de obras y excavaciones en terreno mojado pues ya se ha tenido en cuenta esta circunstancia al hacer la valoración del presupuesto.

No podrá abonársele al Contratista ninguna partida en concepto de agotamiento de ninguna clase, salvo las expresamente citadas.

1.9.4.- Documentación técnica

La documentación técnica que está obligado a aportar el Contratista será de su cuenta y cargo, ya que su coste ha sido repercutido en los precios de las unidades de obra.

1.9.5.- Obras no especificadas en el presente capítulo

Se medirán y abonarán de acuerdo con los criterios deducibles de la propia definición de los precios que figuran en los presupuestos.

1.9.6.- Indemnizaciones por daños y perjuicios que se originen con motivo de la ejecución de las obras

El Contratista deberá adoptar, en cada momento, todas las medidas que se estimen necesarias para la debida seguridad de las obras.

En consecuencia, cuando por motivo de la ejecución de los trabajos o durante el plazo de garantía, y a pesar de las precauciones adoptadas en la construcción, se originasen averías o perjuicios en instalaciones y edificios públicos o privados, servicios, monumentos, jardines, etc., el Contratista abonará el importe de reparación de los mismos.

1.9.7.- Modo de abonar las obras e instalaciones defectuosas pero admisibles

Si alguna obra o instalación no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuese, sin embargo, admisible a juicio del Ingeniero Director de la Obra podrá ser recibida, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que el Ingeniero Director de la Obra acuerde, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

1.9.8.- Modo de abonar las obras concluidas

Las obras e instalaciones con sujeción a las condiciones del contrato, se abonarán con arreglo a los precios del presupuesto.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios del presupuesto o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

1.9.9.- Cubicaciones, mediciones y valoración de las obras e instalaciones

A la terminación de cada una de las partes de la obra o instalación, se hará su cubicación o medición y valoración en el plazo de dos meses, y se exigirá que en ellas y en los planos correspondientes, firme el Contratista su conformidad, sin perjuicio de las modificaciones a que pueda dar lugar la liquidación general.

1.9.10.- Observaciones generales a todas las excavaciones

El precio correspondiente a cualquier excavación comprende, salvo que expresamente se indique otra cosa, todos los trabajos necesarios para realizarla y sacar los productos resultantes, o sea, la excavación, elevación y carga de productos, transporte a vertedero o lugar designado, descarga y en los casos que fuese preciso las entibaciones y agotamientos necesarios, así como el posible canon de vertadero.

Para realizar los agotamientos el Contratista utilizará los medios e instalaciones adecuados para agotar el agua y verterla en algún cauce o colector. Cuando estas operaciones den lugar a arrastres del terreno se evitarán los agotamientos y se adoptarán las medidas que juzgue conveniente el Director de la Obra, serán de cuenta del Contratista incluso los agotamientos que sea preciso realizar durante el plazo de garantía de las obras.

El Contratista tiene la obligación de depositar a disposición de la Propiedad y en los lugares que designa el Director de la Obra los materiales procedentes de las excavaciones y de las modificaciones de servicios que éste considere de posible utilización o de algún valor.

1.9.11.- Modo de abonar las partidas alzadas

Se consideran como partidas alzadas a justificar, las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra con precios unitarios. Se abonarán a los precios de la contrata con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes.

Se consideran partidas alzadas de abono íntegro aquellas que se refieren a trabajos cuya especificación figure en documentos contractuales de proyecto y no sean susceptibles de medición según el pliego. Se abonarán en su totalidad una vez terminados los trabajos u obras a que se refieran de acuerdo con las condiciones del contrato.

2.- CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En el Documento nº 1 se describen las obras que comprenden el presente proyecto.

3.- CAPÍTULO III. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

3.1.- Generalidades

Los materiales que se empleen en obra habrán de reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego. Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo sus cualidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad al presente Pliego.

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

El Contratista tiene libertad para obtener los materiales precisos para las obras de los puntos que estime conveniente, sin modificación de los precios establecidos.

Los procedimientos que han servido de base para el cálculo de los precios de las unidades de obra, no tienen más valor, a los efectos de este Pliego, que la necesidad de formular el Presupuesto, no pudiendo aducirse por la Contrata adjudicataria que el menor precio de un material componente justifique una inferior calidad de éste.

Todos los materiales habrán de ser de primera calidad y serán examinados antes de su empleo por la Dirección Facultativa, quien dará su aprobación por escrito, conservando en su poder una muestra del material aceptado o lo rechazará si lo considera inadecuado, debiendo, en tal caso, ser retirados inmediatamente por el Contratista, siendo por su cuenta los gastos ocasionados por tal fin.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad.

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control de Calidad. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Contratista con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Contratista pueda plantear reclamación alguna.

3.2.- Cementos

La clase resistente del cemento a emplear será, salvo justificación en contrario, la 32,5 N y la 42,5 N.

En el marco de la Instrucción EHE-08, podrían utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas en la tabla 26. El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se exigen en el Artículo 30.

TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO
Hormigón en masa	Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C Cementos para usos especiales ESP VI-1
Hormigón armado	Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B
Hormigón pretensado	Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P)

Tabla 26 EHE-08.Tipos de cementos utilizables

Los cementos comunes y los cementos para usos especiales se encuentran normalizados en la UNE 80301: 96 y la UNE 80307: 96, respectivamente.

En la tabla 26.1, la utilización permitida a los cementos comunes, para cada tipo de hormigón, se debe considerar extendida a los cementos blancos (UNE 80305: 96) y a los cementos con características adicionales (de resistencia a sulfatos y/o al agua de mar, según la UNE 80303: 96, y de bajo calor de hidratación, según la UNE 80306: 96) correspondientes al mismo tipo y clase resistente que aquéllos.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo expuesto en 30.1.

A los efectos de la EHE-08, se consideran cementos de endurecimiento lento los de clase resistente 32,5, de endurecimiento normal los de clases 32,5R y 42,5 y de endurecimiento rápido los de clases 42,5R, 52,5 y 52,5R.

CLASE DE RESISTENCIA	RESISTENCIA A COMPRESIÓN Mpa				TIEMPO FRAGUADO Min	EXPANSIÓN mm
	RESISTENCIA INICIAL	2 días	7días	2 días		
32,5N	-	≥16		≥32,5	≤52,5	≥75
32,5R	≥10	-				
42,5N	≥10	-		≥42,5	≤62,5	≥60
42,5R	≥10	-				
52,5N	≥10	-		≥52,5	-	≥45
52,5R	≥10	-				

Características de los cementos

No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en fábrica.

El principio de fraguado, según la UNE-EN 196-3, en todo caso, no podrá tener lugar antes de las dos horas (2h).

El final del fraguado no debe exceder las 24 horas.

3.2.1.- Suministro

A la entrega del cemento, el suministrador acompañará un albarán con los datos exigidos por la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, que establece las condiciones de suministro e identificación que deben satisfacer los cementos para su recepción.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido de fábrica, punto de expedición, centro de distribución o almacén de distribución.

El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno del falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80114: 96.

3.2.2.- Almacenamiento

Cuando el suministro se realice en sacos, éstos se almacenarán en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrenos que hayan podido formarse.

De cualquier modo, salvo en los casos en que el nuevo período de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del cemento en el momento de su utilización vendrá dada por los resultados que se obtengan al determinar la resistencia mecánica a 28 días del hormigón con él fabricado.

3.3.- Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones del artículo 280 del PG-3.

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas. Para el diseño de la explanada, en los casos en que no se posean antecedentes de uso, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma importante las propiedades de los morteros u hormigones con ellas fabricados, se rechazarán todas las que tengan un pH inferior a cinco (5); las que posean un total de sustancias disueltas superior a los quince (15) gramos por litro (15.000 p. p. m.); aquellas cuyo contenido en sulfatos rebase un (1) gramo por litro (1.000 p. p. m.); las que contengan ión cloro en proporción superior a seis (6) gramos por litro (6.000 p. p. m.); las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono, y finalmente, las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a quince (15) gramos por litro (15.000 p.p.m.).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 y UNE 7236.

Cuando se trate de morteros u hormigones en masa, y previa autorización del Director de las obras, el límite anteriormente indicado para el ión cloro, de seis (6) gramos por litro, podrá elevarse a dieciocho (18) gramos por litro, y, análogamente, el límite de ión sulfato, de un (1) gramo, podrá elevarse a cinco (5) gramos por litro, en aquellos morteros u hormigones cuyo conglomerante sea resistente al yeso.

Previa autorización del Director, y exclusivamente en el caso de morteros u hormigones no armados, podrá emplearse en el amasado, pero no en el curado, el agua de mar".

3.4.- Áridos

El árido cumplirá las prescripciones del artículo 610 del PG-3 y las prescripciones adicionales contenidas en el artículo 28 de la EHE-08 (se prohíben que los áridos tengan sulfuros oxidables, designación y tamaño de los áridos, propiedades físico químicas, propiedades físico mecánicas, granulometría y forma del árido, suministro y almacenamiento). Para las arenas que no cumplan con la especificación del equivalente de arena, se exigirá que su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a seis (6 g/kg) para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa o IIb [definidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)] o bien inferior a tres (3 g/kg) para el resto de los casos.

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

El Director de las Obras será el encargado de fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes de los áridos que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

Por su parte, el fabricante de hormigón deberá en caso de duda, realizar los correspondientes ensayos en cuanto a designación, tamaño, prescripciones y ensayos, condiciones físico-químicas, Granulometría y forma del árido.

3.4.1.- Definición de árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2 (más del 90%).

Características generales del árido grueso

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a cuarenta milímetros (40 mm). Se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes
- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
- Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Calidad del árido grueso

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, deberá ser inferior a treinta y cinco (35)

En los casos en los que la obtención de la textura superficial se realice con denudación química, según las especificaciones del apartado 3.3.10.6, y se prevea además una incrustación de gravilla en la superficie del hormigón fresco, combinada con la denudación, el tamaño de la gravilla incrustada estará comprendido entre

cuatro y ocho milímetros (4 y 8 mm), su coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN-1097-2 no será superior a veinte (20) y su coeficiente de pulimento acelerado, según el anexo D de la UNE 146130, no será inferior a cincuenta centésimas (0,50).

Si se denuda el hormigón sin incrustación de gravilla, el árido grueso del hormigón deberá tener también como mínimo el coeficiente de pulimento acelerado prescrito en el párrafo anterior.

Forma del árido grueso (índice de lajas)

El índice de lajas, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

3.4.2.- Definición de árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2. La máxima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pase menos del 10% en peso (% desclasificados inferiores a d menor que el 10%).

Características generales del árido fino

El árido fino será, en general, una arena natural rodada. El Director de las Obras, podrá permitir que el árido fino tenga una proporción determinada de arena de machaqueo.

La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la NLT-371, del hormigón de la capa superior, o de todo el pavimento si éste se construyera en una sola capa y sin denudado, no será inferior al treinta y cinco por ciento (35%), y procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado, según el anexo D de la UNE 146130 en obras de pavimentación para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 sea superior a cincuenta centésimas (0,50). En el resto de los casos la proporción de partículas silíceas, según la NLT-371, no será inferior al treinta por ciento (30%) y procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado no sea inferior a cuarenta y cinco centésimas (0,45).

Limpieza del árido fino

Según la UNE-EN 933-8 dicho valor no será inferior a setenta y cinco (75), ni a ochenta (80) en zonas sometidas a heladas.

Granulometría del árido fino

La curva granulométrica del árido fino según la UNE-EN 933-1 estará comprendida dentro de los límites que se especifican en la tabla 1.

ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (MM)						
4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063
81-100	58-85	39-68	21-46	7-22	1-8	0-4

Huso granulométrico del árido fino. Cernido ponderal acumulado (% en masa)

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la UNE-EN 933-1, una variación máxima del cinco por ciento (5%). A estos efectos, se define el módulo de finura como la suma de las diferencias ponderales acumuladas, expresadas en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices especificados en la tabla anterior.

3.4.3.- Suministro

Antes de comenzar el suministro, el peticionario podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que los áridos a suministrar cumplen los requisitos establecidos.

El suministrador notificará al peticionario cualquier cambio en la producción que pueda afectar a la validez de la información dada.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre del suministrador.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la cantera.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario.
- Tipo de árido.
- Cantidad de árido suministrado.
- Designación del árido (d/D).
- Identificación del lugar de suministro

3.4.4.- Almacenamiento

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

3.4.5.- Otros componentes del hormigón

También pueden utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de las armaduras.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en 30.1.EHE

El empleo de adiciones no podrá hacerse en ningún caso sin el conocimiento del peticionario y la expresa autorización de la Dirección de Obra. En cuanto a los aditivos, se estará a lo dispuesto en 6.9.2.8.

3.5.- Aditivos para hormigones

Se denomina aditivo para hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del cemento, que es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados.

Cualquier aditivo que se vaya a emplear en los hormigones deberá ser previamente autorizado por el Director de las Obras.

Es obligado el empleo de producto aireante en la confección de todos los hormigones que deben asegurar la estanqueidad. La cantidad de aditivo añadido no superará el 4% en peso de la dosificación de cemento y será la precisa para conseguir un volumen de aire ocluido del 4% del volumen del hormigón fresco.

Deberá cumplirse con lo especificado en el artículo 2.9.1 de Instrucción EHE-08 y las condiciones establecidas en UNE-EN 934-2.

Podrán utilizarse plastificantes y aceleradores del fraguado, si la correcta ejecución de las obras lo aconseja. Para ello se exigirá al Contratista que realice una serie de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretenda utilizar, comprobándose en qué medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados.

En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

- Que la resistencia y la densidad sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.
- Que no disminuya la resistencia a las heladas.
- Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras.

3.6.- Morteros y lechadas de cemento

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

Se define la lechada de cemento como la pasta muy fluida de cemento y agua y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, recibido de juntas y en general relleno de oquedades que precisen refuerzo.

3.6.1.- Tipos y dosificaciones

Los tipos y dosificaciones de morteros de cemento Portland serán los definidos específicamente en los Planos, los cuales responderán, en general a los tipos siguientes:

M-5/CEM, y M-7,5/CEM serán los morteros usados más frecuentemente.

La Dirección Facultativa podrá modificar la dosificación, en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen y justificándose debidamente mediante la realización de los estudios y ensayos oportunos.

La proporción en peso en las lechadas, del cemento y del agua variará desde el uno por ocho (1/8) hasta el uno por uno (1/1) de acuerdo con las exigencias de la unidad de obra.

Los morteros empleados para asiento de las baldosas contendrá antes de su empleo toda el agua necesaria para su fraguado, no necesitando aporte extra de agua.

Aditivos: Los productos de adición que se utilicen para mejorar alguna de las propiedades de los morteros, deberán ser previamente aprobados por la Dirección Facultativa.

3.7.- Productos filmógenos de curado

Se entiende por productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento y, al mismo tiempo, la elevación de temperatura por exposición a los rayos solares, como consecuencia de su pigmentación clara, que permite además detectar con facilidad las zonas en las que no ha sido aplicada.

Una vez finalizada su misión, la mencionada membrana deberá desaparecer de forma progresiva bajo la influencia de los agentes atmosféricos y del uso, de forma que no afecte a la coloración de la superficie del pavimento ni a sus condiciones de adherencia.

Los productos filmógenos de curado serán compuestos líquidos integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón. La base, o porción no volátil, constará de un pigmento claro, preferentemente blanco, finamente dividido, y un vehículo, que estará compuesto de ceras naturales o sintéticas, o bien de resinas.

El producto utilizado no permanecerá viscoso y aparecerá seco al tacto antes de transcurridas doce horas (12 h) desde su aplicación.

No se utilizará ninguna clase de producto filmógeno de curado, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

Las partidas de productos filmógenos de curado irán acompañadas de su correspondiente documentación y características, así como de las instrucciones de uso, dotación óptima y tiempo máximo de almacenamiento. Deberán proporcionar protección al hormigón durante un período de tiempo no inferior a la duración mínima del curado, estimada de acuerdo a los criterios indicados en el epígrafe 550.5.11 del artículo del PG-3.

El índice de eficacia en el curado, entendido como el porcentaje de agua que el producto aplicado ha evitado que pierda el hormigón en un determinado tiempo (norma UNE 83299), no será inferior al sesenta por ciento (< 60%) durante el período de curado.

El producto filmógeno de curado no podrá almacenarse durante un período de tiempo superior a seis (6) meses, debiéndose comprobar que durante este tiempo no ha sufrido deterioros, no se ha producido su sedimentación, no se han formado costras en el recipiente, y mantiene su capacidad de adquirir una consistencia uniforme después de ser batido moderadamente o agitado con aire comprimido.

3.8.- Materiales para juntas

3.8.1.- Materiales para el sellado de juntas

- Betunes Convencionales (norma UNE-EN 12591).

Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto Los materiales utilizados para sellado de juntas serán masilla de polisulfuro y un sello de plástico no adherente de polietileno, y deberán ser suficientemente resistentes a los agentes exteriores y capaces de asegurar la estanqueidad de las juntas sin despegarse de los bordes de las losas. En cualquier caso, estos materiales deberán ser productos sancionados por la práctica y aceptados por el Director de las Obras, quien podrá realizar todos los ensayos y comprobaciones que estime pertinentes para el buen resultado de la operación y su posterior conservación. No se podrán emplear productos que no garanticen sus propiedades iniciales al menos durante siete (7) años.

3.9.- Redondos para armaduras

Las barras serán de acero B 500 SD y deberán cumplir las exigencias del artículo 240 del PG-3.

La toma de muestras, ensayos y contra ensayos de recepción, se realizará de acuerdo con lo prescrito por la Norma UNE-36088.

Los aceros en redondos para armaduras serán suministrados en barras rectas, cualquiera que sea su longitud, no admitiéndose el transporte en lazos o barras dobladas.

3.10.-Betunes asfálticos

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

- Módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 del PG-3.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guion (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de

las tablas 211.2.a y 211.2.b, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

BETÚN ASFÁLTICO DURO NORMA UNE-EN 13924-1	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL NORMA UNE-EN 12591	BETÚN ASFÁLTICO MULTIGRADO NORMA UNE-EN 13294-2
15/25	35/50	MG 35/50-59/69
	50/70	MG 50/70-54/64
	70/100	
	160/220	

Tabla 211.1 PG-3.Tipos de betunes asfálticos.

Los betunes asfálticos a emplear en la presente obra, será del tipo B 50/70.

3.10.1.- Transporte y almacenamiento

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

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius ($\pm 10^{\circ}\text{C}$).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

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

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

3.10.2.- Recepción e identificación

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.

- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2)
 - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C , norma UNE-EN 1426).
 - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
 - Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
 - penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
 - incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
 - cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
 - Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados

3.10.3.- Control de calidad

Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del traspaso del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 211.2.a y 211.2.b, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

CARACTERÍSTICA	UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220
PENETRACIÓN A 25°C	1426	0,1 mm	35-50	50/70	70/100	160/200
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	50-58	46-54	43-51	35-43
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤0,5	≤0,5	≤0,8
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥53	≥53	≥46
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≤11	≤10	≤11
INDICE DE PENETRACIÓN	12591 13924 Anexo A<		De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De-1,5 a + 0,7
PUNTO DEFRAZILIDAD FRAASS	12593	°C	≤-5	≤-8	≤-10	≤-15
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO	ISO 2592	°C	≥240	≥230	≥230	≥220
SOLUBILIDAD	12592	%	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0

Tabla 211.2.a PG-3 .Requisitos de los betunes asfálticos convencionales

CARACTERÍSTICA	UNE-EN	UNIDAD	15/25	MG 35/50-59/69	MG 50/70-54/64
PENETRACIÓN A 25°C	1426	0,1 mm	15-25	35/50	50/70
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	60-76	59-69	54-64
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤0,5	≤0,5
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥55	≥50
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≤10	≤10
INDICE DE PENETRACIÓN	12591 13924 Anexo A<		De -1,5 a + 0,7	De +0,1 a +1,5	De +1,5 a +1,5
PUNTO DEFRAZILIDAD FRAASS	12593	°C	TBR	≤-8	≤-12
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO	ISO 2592	°C	≥245	≥235	≥235
SOLUBILIDAD	12592	%	≥99,0	≥99,0	≥99,0

Tabla 211.2.b PG-3 .Requisitos de los betunes asfálticos duros y multigrado.

3.11.-Emulsión bituminosa

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

A los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

3.11.1.- Denominaciones

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C %ligante B P F C. rotura Aplicación

Dónde:

- **C** designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.
- **% ligante** contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).
- **B** indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- **P** se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- **F** se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).
- **C.rotura** número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- **aplicación** abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
 - ADH riego de adherencia.
 - TER riego de adherencia (termoadherente).
 - CUR riego de curado.

- MP riego de imprimación.
- MIC microaglomerado en frío.
- REC reciclado en frío.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riesgos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riesgos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riesgos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riesgos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

Tabla 214.1 PG-3 .Emulsiones catiónicas.

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riesgos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riesgos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

Tabla 214.2 PG-3 .Emulsiones catiónicas modificadas.

3.11.2.- Transporte y almacenamiento

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (>90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (<50 °C), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta

la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b.

3.11.3.- Recepción e identificación

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
 - Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
 - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNEEN 13614).
 - Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
 - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).
 - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
 - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
 - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).

- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

3.11.4.- Control de calidad

Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del traspase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

Control en el momento de empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.7 de este artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).

- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7 d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

Criterios de aceptación o rechazo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b. del PG-3.

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808		C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF 4 IMP	C60B 4 MIC	C60B 5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE- EN	UNIDA D	ENSAYO SOBRE EMULSIÓN ORIGINAL					
INDICE DE ROTURA	13075-1		70-155 ⁽¹⁾ Clase 3	70-155 ⁽³⁾ Clase 3	70-155 ⁽⁴⁾ Clase 3	110-195 Clase 4	110-195 Clase 4	>170 Clase 5
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	48-52 Clase 4	58-62 Clase 6
CONTENIDO DE FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	10,0 Clase 6	5-15 Clase 7	≤2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40°C)	12846-1	%	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	15-70 ⁽⁵⁾ Clase 3	15-70 ⁽⁷⁾ Clase 3	15-70 ⁽⁶⁾ Clase 3
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3

Tabla 214.3.a PG-3 .Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

- (1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH
- (2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)
- (3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER
- (4) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR
- (5) Se admite un tiempo de fluencia ≤ 20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.
- (6) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC
- (7) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada
- (8) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808		C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF 4 IMP	C60B 4 MIC	C60B 5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDA D	Ensayos sobre emulsión original					
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)								
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤330 ⁽⁹⁾ Clase 7	≤50 ⁽¹⁰⁾ Clase 2	≤330 ⁽⁹⁾ Clase 7	≤330 Clase 7	≤330 Clase 3	≤330 Clase 7
PENETRACIÓN 15°C	1426	0,1mm				>330 ⁽¹¹⁾ Clase 10	>330 ⁽¹¹⁾ Clase 10	
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥35 ⁽⁹⁾ Clase 8	≥50 Clase 4	≥35 ⁽⁹⁾ Clase 8	≥35 ⁽¹¹⁾ Clase 8	≥43 Clase 6	≥35 Clase 8
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)								
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤220 ⁽⁹⁾ Clase 5	≤50 Clase 2	≤220 ⁽⁹⁾ Clase 5	≤220 Clase 6	≤100 Clase 3	≤270 Clase 6
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥35 ⁽⁹⁾ Clase 8	≥50 Clase 4	≥35 ⁽⁹⁾ Clase 8	≥35 Clase 8	43 Clase 6	≥35 Clase 8

Tabla 214.3.b PG-3 .Especificaciones del betún asfáltico residual.

DV: Valor declarado por el fabricante

(9) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 °C (Clase 6)

(10) Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 décimas de milímetro

(11) En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15°C de entre 90 a 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento <35 °C (Clase 9)

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808		C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original	
INDICE DE ROTURA	13075-1		70-155 ⁽¹⁾ Clase 3	70-155 ⁽³⁾ Clase 3
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO DE FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40°C)	12846-1	%	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	40-130 ⁽²⁾ Clase 4
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808		C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP MIC
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3

Tabla 214.4.a PG-3 .Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas.

- (1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 ADH
- (2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)
- (3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 TER
- (4) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60BP5 MIC
- (5) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808		C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre el ligante residual	
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)				
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1 mm	≤330 ⁽⁶⁾ Clase 7	≤50 ⁽⁷⁾ Clase 2
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥35 ⁽⁶⁾ Clase 8	≥55 Clase 3
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm ²	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25°C	13398	%	DV Clase 1	≥0,5 Clase 5
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)				
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1 mm	≤220 ⁽⁶⁾ Clase 5	≤50 Clase 2
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥43 ⁽⁶⁾ Clase 6	≥55 Clase 3
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm ²	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25°C	13398	%	≥50 Clase 5	DV Clase 1

Tabla 214.4.b PG-3 .Especificaciones del ligante residual.

DV: Valor declarado por el fabricante

(6) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 °C (Clase 6). Tras evaporación y seguido de estabilización, se admite una penetración ≤100 décimas de milímetro (Clase 3) y un punto de reblandecimiento ≥50 °C (Clase 4).

(7) Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración < 30 décimas de milímetro (Clase 1).

Los tipos de emulsión a emplear, salvo justificación en contrario, deberán estar incluidos entre los que a continuación se indican:

Riegos de Adherencia:

- C60B3 ADH

Riegos de imprimación:

- C50BF4

Se podrá modificar el tipo de emulsión a emplear en cada caso y su cuantía, previa aprobación del Director de obra, basándose en las pruebas que se realicen en obra, manteniéndose el precio de la emulsión que, según su empleo, figura en el Cuadro de Precios del Proyecto.

3.12.-Aceros en perfiles, pletinas y chapas

Los aceros constituyentes de cualquier tipo de perfiles pletinas y chapas, serán dulces, perfectamente soldables y laminados.

Los aceros utilizados cumplirán las prescripciones correspondientes a las Normas MV y UNE 10025-94. Serán de calidad A-42-b tanto para chapas y tuberías como para pletinas y perfiles. El acero ordinario para perfiles y chapas es el de la clase A42b. Los aceros de las clases A42c y A42d tienen utilizaciones especificadas en casos de exigencias especiales de alta soldabilidad o de insensibilización a la rotura frágil.

El suministro de los productos se ajustará a las Condiciones Técnicas establecidas en la Norma UNE 36007 en todo lo que no contradiga a la presente Especificación Técnica. Todas las fuentes de suministro deberán ser previamente aprobadas por la Dirección Facultativa.

Los límites máximos en la composición química, en análisis efectuados sobre lingotillo de colada, o sobre producto terminado, serán los indicados en la Tabla 250.1 del PG-3/75.

Los aceros laminados para estructuras metálicas presentarán las características mecánicas que se indican en la Tabla 250.2 del PG-3/75.

Los ensayos mecánicos y análisis químicos se realizarán de acuerdo con las Normas UNE 36-080, 76-002 y 7-282.

Las tolerancias dimensionales y de peso, serán las indicadas en la Normas UNE correspondientes a cada producto.

Las chapas para calderería, carpintería metálica, puertas, etc., deberán estar totalmente exentas de óxido antes de la aplicación de las pinturas de protección especificadas en el artículo 272 del PG-3.

Las barandillas, etc., se les dará una protección interior y exterior consistente en galvanizado por inmersión.

Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrias en su comportamiento.

Las superficies deberán ser regulares, los defectos superficiales se podrán eliminar con buril o muela, a condición de que en las zonas afectadas sean respetadas las dimensiones fijadas por los planos de ejecución con las tolerancias previstas.

3.13.-Tornillos

Tornillos son elementos de unión con fileteado helicoidal de perfil apropiado que se emplean como piezas de unión, o para ejercer un esfuerzo de compresión. Para esfuerzos de compresión elevados se usarán los tornillos de alta resistencia, en caso contrario, los tornillo ordinarios y calibrados. Los tornillos de alta resistencia se designan por las letras TAR, los calibrados por TC y los ordinarios por T. Los tornillos se designarán por sus letras representativas seguidas del diámetro nominal de la caña y la longitud del vástago separados por el signo "x"; seguirá el tipo de acero.

Las tuercas se designarán por la letra M, para tornillo ordinarios y calibraos, o MR, para tornillos de alta resistencia, seguidos del diámetro nominal y del tipo de acero.

Los tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero deberán cumplir lo especificado en la "Norma Básica de Edificación NBE-MV.106-1 968 Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero".

Los tornillos de alta resistencia para estructuras de acero deberán cumplir lo especificado en la "Norma Básica de Edificación NBE-MV.107-1 968 Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero".

3.14.-Tapas y materiales de fundición

Las fundiciones a emplear en rejillas, tapas, etc., serán de fundición dúctil y cumplirán la norma UNE 124 y las siguientes condiciones:

- La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberán ser tenaces y duras, pudiendo, sin embargo, trabajarlas con lima y buril.
- No tendrán bolsas de aire o huecos, manchas, pelos u otros defectos que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad y buen aspecto de la superficie.
- Los agujeros para los pasadores o pernos, se practicarán siempre en taller, haciendo uso de las correspondientes máquinas y herramientas.
- Serán diseñadas para soportar una carga F-900.
- Dispondrán de soporte elástico de policloropreno pegado a la tapa, anit-ruido y anti-deslizamiento.
- Contarán con bloqueo de seguridad a 90º y con orificio de llave para apertura con pico o gancho.

3.15.-Madera

Cualquiera que sea su procedencia, la madera que se emplee, tanto en construcciones definitivas como en los provisionales o auxiliares que exige la construcción de aquéllas, tales como cimbras, andamios, encofrados, entibaciones, etc., deberán reunir las condiciones siguientes:

- Estará desprovista de nudos, vetas e irregularidades en sus fibras y sin indicios de las enfermedades diversas que padece este material y que ocasionan la descomposición del sistema leñoso. En el momento de su empleo estará seca y en general especialmente la que se destine a la ejecución de obras definitivas contendrá poca altura.
- En las obras permanentes el Director de la obra determinará en cada caso la especie más adecuada y sus dimensiones precisas, cuando no estén especificadas en los planos del proyecto o las correspondientes cubicaciones.

3.16.-Materiales para marcas viales

El material base para marcas viales podrá estar constituido por pinturas y plásticos en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco. Se podrán utilizar también marcas viales prefabricadas.

Estos materiales deberán cumplir lo especificado en el artículo 700 del PG3 (artículo revisado por la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre de 2014 (BOE nº3 de 3 de enero de 2015)).

3.16.1.- Características físicas y requisitos

Las características físicas que han de reunir las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco serán las indicadas en la tabla 700.3 del PG3.

Las características físicas que han de cumplir las marcas viales prefabricadas se recogen en la tabla 700.4 del PG3.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

El cumplimiento de las prestaciones exigidas a los materiales se acreditará mediante la presentación de la documentación que se especifica a continuación:

Para las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la composición e identificación del sistema (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes):

material base, materiales de premezclado y/o de postmezclado, las dosificaciones e instrucciones precisas de aplicación, conforme a uno de los siguientes procedimientos:

- Documento de Idoneidad Técnica Europeo, en lo sucesivo DITE, obtenido conforme a lo especificado en el CUAP 01.06/08 Materiales de señalización horizontal o
- Evaluación Técnica Europea, ETE, obtenido conforme a lo especificado en el correspondiente Documento de Evaluación Europeo, en lo sucesivo DEE, que se redacte considerando el CUAP anteriormente mencionado, en aplicación de lo previsto en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.3 del PG3.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 del PG3 para los materiales base.

Para las pinturas y plásticos en frío de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes).
- Para el ensayo de durabilidad de los materiales de color negro se habrá utilizado una probeta cuya superficie tenga un factor de luminancia $B \geq 0,15$.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 del PG3 para los colores negro y rojo.

Para las marcas viales prefabricadas de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la identificación e instrucciones de aplicación, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1790.
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.4 del PG3.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 del PG3 para las marcas viales prefabricadas

Para las marcas viales prefabricadas de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes).
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 del PG3 para las marcas viales prefabricadas.

3.17.-Microesferas de vidrio y/o áridos antideslizantes a emplear en marcas viales reflexivas**3.17.1.- Definición****Materiales de premezclado**

Se define como microesferas de vidrio de premezclado a las partículas de vidrio esféricas, transparentes, destinadas a asegurar la visibilidad de noche de las marcas viales por retroreflexión de los haces de luz incidentes desde los faros de un vehículo hacia su conductor.

Estos productos se premezclan en pinturas, materiales termoplásticos, plásticos de aplicación en frío y cualquier otro producto de señalización vial horizontal aplicado en estado líquido a la superficie vial, en el curso de su fabricación.

Materiales de postmezclado

Como materiales de postmezclado, se utilizarán:

- Microesferas de vidrio, ya definidas en el apartado anterior.
- Áridos antideslizantes: grano duro de origen natural o artificial, que proporciona propiedades antideslizantes a las marcas viales.
- Mezcla de microesferas de vidrio y áridos antideslizantes: producto que es una combinación de los productos anteriores, con sus criterios y proporciones.

3.17.2.- Materiales

Estos materiales deberán disponer del preceptivo marcado CE.

Materiales de postmezclado

La microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o la mezcla de ambos, utilizados como materiales de postmezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1423.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

Materiales de premezclado

Las microesferas de vidrio utilizadas como materiales de pre-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1424.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

No se utilizarán materiales que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra. El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

3.18.-Materiales no especificados en el presente pliego

Para recabar la aprobación de todos aquellos materiales no incluidos en la presente Pliego de Especificaciones Técnicas el Contratista deberá presentar a la Dirección cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes y suministradores sean necesarios para justificar la aptitud de su empleo. Si la información no la considera suficiente, la Dirección podrá exigir al contratista los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

En todo caso la Dirección podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio, la calidad y condiciones necesarias al fin a que han de ser destinados, y sin que el Contratista tenga derecho en tal caso a reclamación alguna.

Todo material no especificado en esta Especificación Técnica y aprobado por la Dirección quedará reflejado en los Planos del Proyecto, y otros documentos contractuales.

3.19.-Caso de que los materiales no reúnan las condiciones exigidas

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones expuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular.

El Contratista se atendrá, en todo caso, a lo que por escrito ordene el Director de las obras para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego y la Prescripciones Generales.

El Director de la obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden, procederá a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

3.20.-Ensayos y recepción de los materiales

Una vez realizados los ensayos o pruebas a que se refiere los artículos y párrafos correspondientes, y si procede, se dará la aprobación de los materiales.

El examen y aprobación de los materiales no implicará la recepción definitiva. En consecuencia las responsabilidades del Contratista no cesarán hasta que se haya extendido el acta de recepción definitiva de la obra en que se hayan empleado.

4.- CAPÍTULO IV. UNIDADES DE OBRA

4.1.- Desbroce del terreno

4.1.1.- Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

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

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

4.1.2.- Ejecución de las obras

Remoción de los materiales de desbroce

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

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o el Director de las Obras, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados.

Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

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

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

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

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

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desecharados. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los trasladados entre puntos deben reducirse al mínimo.

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

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

4.1.3.- Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados (m²) según la superficie realmente despejada y desbrozada, de acuerdo con los límites de obra definidos en los planos, medidos sobre la proyección horizontal del terreno. No se medirá la superficie correspondiente a viales existentes.

También incluye los permisos, canon de vertido, mantenimiento del vertedero y apilado y precauciones necesarias para garantizar la seguridad, así como los trabajos de clasificación y acopio de la madera, según las instrucciones que se reciban del Director de Obra.

No será objeto de abono el desbroce de las zonas de excavación en préstamos.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. La tierra vegetal se excavará y abonará (por m³) diferencialmente del resto de las excavaciones, siguiendo las indicaciones de espesores indicadas en los planos, sujetas en cualquier caso al juicio del Director de la obra.

Se abonará según el precio establecido en el Cuadro de precios para:

C300a0a m² Desbroce en toda clase de terreno ancho mayor de 2 m

La unidad incluye arranque de arbustos, tocones, broza y escombros, así como la carga y transporte de los productos a depósitos o vertederos.

4.2.- Demoliciones

4.2.1.- Definición

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

Incluye las siguientes operaciones:

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

4.2.2.- Clasificación

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora
- Demolición por fragmentación mecánica
- Demolición con explosivos
- Demolición por impacto de bola de gran masa
- Desmontaje elemento a elemento
- Demolición mixta
- Demolición por otras técnicas

4.2.3.- Estudio de la demolición

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

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

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

- Cronogramas de trabajos
- Pautas de control
- Medidas de seguridad y salud

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

4.2.4.- Unidades

Demolición de fábrica de hormigón en masa o armado

Comprende la demolición de todo tipo de fábrica de hormigón independientemente de su espesor y cuantía de armaduras, así como la de cimentaciones construidas con este material. Esta unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados, como a los situados sobre el nivel del terreno (excepto edificaciones), así como a muros, estribos, tableros o bóvedas de puentes y/o obras de drenaje.

En la realización de esta unidad podrán emplearse medios exclusivamente mecánicos.

La demolición en su caso, se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de forma o, en el caso de rellenos, hasta el nivel de apoyo de los mismos. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán llenarse.

Demolición o levante del firme existente

Incluye la demolición de cualquier tipo de firme y cualquier espesor, incluso hasta las capas de base de los mismos. No incluye los tratamientos superficiales, los cuales están incluidos en las unidades de excavación. El material procedente de la demolición será cargado y transportado a lugar autorizado y en caso de que aparezcan adoquines como capa de base se procederá a su levante procurando no deteriorarlos y se cargarán y acopiarán en el lugar que indique el Director de las Obras para su reutilización.

No se incluyen ni el escarificado ni fresado de firme.

En caso de que los viales a que corresponden los firmes demolidos deban mantener el paso de vehículos, el Contratista adoptará las disposiciones oportunas con tal fin, considerándose dichas actuaciones comprendidas dentro de esta unidad.

Demolición de edificación muro de carga

Comprende la demolición de superficie construida para edificación con estructura de muro de carga incluida la cimentación de la misma. Esta unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados, como a los situados sobre el nivel del terreno.

En la realización de esta unidad podrán emplearse medios exclusivamente mecánicos.

La demolición en su caso, se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de forma o, en el caso de rellenos, hasta el nivel de apoyo de los mismos. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán llenarse.

Demolición de edificación de acero

Comprende la demolición de edificación con estructura de acero incluida la cimentación de la misma así como la retirada y/o desmontaje de otros elementos metálicos como puertas, ventanas o rejas. Esta unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados, como a los situados sobre el nivel del terreno.

En la realización de esta unidad podrán emplearse medios exclusivamente mecánicos.

La demolición, en su caso, se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de forma o, en el caso de rellenos, hasta el nivel de apoyo de los mismos. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán llenarse.

4.2.5.- Ejecución de las obras

Derrido de construcciones

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Retirada de los materiales de derribo

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

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

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

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

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

4.2.6.- Medición y Abono

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

Si en el Proyecto no se hace referencia a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.

Se abonará según el precio establecido en el Cuadro de precios para:

- C301c0a m2 Demolición de pavimento de mezcla bituminosa
- C301a0b m3 Demolición de fábrica de mampostería.
- C301b0a m2 Demolición de edificación muro de carga
- C301b0c m2 Demolición de edificación acero
- N_C301a0d m3 Demolición de fábrica de hormigón armado.
- N1_C301a0d m3 Demolición de fábrica de bloques prefabricados de hormigón
- N_C301b0b m2 Demolición de aleta hormigón armado

La unidad incluye la demolición de las cimentaciones. El precio incluye el transporte a vertedero, lugar autorizado o acopio, los costes que se originen como consecuencia de las precauciones necesarias a tomar para garantizar la seguridad, así como para la obtención de licencias y permisos.

4.3.- Excavación de la explanación y préstamos

4.3.1.- Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones, atendiendo a la legislación ambiental vigente.

Independientemente de que en el Proyecto se estudie la localización de préstamos que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, éstos figuran en el mismo con carácter informativo, como una propuesta justificada de la solución dada en el Proyecto, no teniendo por tanto el carácter de previstos o exigidos a que hace referencia el art. 161 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, debiendo ser el Contratista quien gestione la búsqueda y adquisición de los materiales necesarios para la ejecución de las obras.

Cuando se diga solamente excavación se entenderá que se refiere a la excavación de la explanación.

4.3.2.- Clasificación de las excavaciones

La excavación de la explanación será "no clasificada", considerándose un único tipo de excavación independientemente de la clasificación geotécnica de los materiales y del procedimiento de la excavación, incluida la roca.

4.3.3.- Ejecución de las obras

Generalidades

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Proyecto sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

La profundidad de la excavación de la explanación y los taludes serán las indicadas en el documento núm. 2.- Planos, pudiéndose modificar a juicio del Ingeniero Director, en función de la naturaleza del terreno, mediante órdenes escritas del mismo y sin que ello suponga variación alguna en el precio.

Esta unidad incluye la propia excavación con los medios que sean precisos, la carga sobre camión, el transporte a vertedero, lugar autorizado o acopio en su caso y a lugar de empleo, cualquiera que fuere la distancia de transporte, así como también incluye la carga, el transporte adicional de acopio intermedio en su caso a lugar de empleo; nivelación del fondo de vaciado, compactación y saneamiento, agotamiento y evacuación de aguas y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

Los sostenimientos del terreno y entibaciones no serán de abono independiente.

Se incluye también en esta unidad cualquier otro elemento no definido expresamente en la Unidad de Obra de Demoliciones.

Cuando se prevea un desfase entre la excavación y la prosecución de las obras, el Contratista, conservará, a su costa, la plataforma en perfecto estado de drenaje y rodadura de acuerdo con el Director de la obra. Si por falta de medidas previsoras o por un tratamiento inadecuado un material se volviese inadecuado, el Contratista deberá de sustituirlo o estabilizarlo a sus expensas.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encarcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc.

El Contratista adoptará todas las medidas de seguridad suficientes frente al deslizamiento de taludes, y el avance de la excavación lo hará según taludes siempre estables hasta llegar al final.

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

No se permitirá el vertido de tierras en los bordes de la explanación, salvo por causas muy justificadas y con autorización del Director de la obra.

Drenaje

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje; y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

Tierra vegetal

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones de este Pliego, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Empleo de los productos de excavación

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a depósito para los materiales excedentes de la excavación, sin que ello dé derecho a abono independiente.

Las áreas de depósito de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras, atendiendo a la legislación ambiental vigente.

No se desechará ningún material excavado sin previa autorización escrita del Ingeniero Director, sin cuyo requisito, su reemplazo no será abonable.

Préstamos y caballeros

Si es necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede. La excavación en los préstamos será "no clasificada".

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación. El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

El Ingeniero Director puede recusar un préstamo en cualquier momento si el material no cumple las especificaciones del presente P.P.T.P., o si estima que el préstamo no ofrece garantía de uniformidad en la calidad del material.

Los préstamos deberán excavarse disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los materiales procedentes de préstamos se emplearán, tanto en cimiento y núcleo como en coronación de terraplenes, y cumplirán las especificaciones de suelo "tolerable (S0)", "adecuado (S1)" o "seleccionado (S2, S3)" con los índices CBR que en cada caso se indican en los Planos y el presente P.P.T.P.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento.

Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desague, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y del colocado de este relleno se tomarán perfiles transversales.

No será objeto de abono independiente la excavación en préstamo, ni el transporte de los materiales, considerándose incluido en la unidad de obra de terraplén o relleno correspondiente.

Taludes

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la decompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras.

Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostes ocasionados.

Contactos entre desmontes y terraplenes

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

En estos contactos se estudiarán especialmente en el Proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

Tolerancia geométrica de terminación de las obras

Las tolerancias del acabado serán definidos por el Director de las Obras, y quedarán definidas en el Esquema Director de la Calidad, con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos la ejecución de las obras y en base a los mismos serán fijados al menos las siguientes tolerancias:

Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilar el mismo.

Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el

Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

Medición y abono

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las órdenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a llenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

- C320a0a m³ Excavación de tierra vegetal
- C320c0bc m³ Desmonte en terreno blanco mayor de 5 km
- C320c0cc m³ Desmonte en terreno de tránsito mayor de 5 km

La excavación de la explanación se abonará por los metros cúbicos (m³), deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los teóricos que resultarán de aplicar las secciones definidas en los Planos. No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizados por el Director de la obra, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección tipo teórica en el caso de que la profundidad de la excavación fuese mayor de la necesaria.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Así mismo, se entenderá abonado en el precio el coste de las operaciones de machaqueo, clasificación, carga, transporte y cualquier otra necesaria para que los materiales excavados puedan ser utilizados para la formación de rellenos en las condiciones fijadas en los artículos 330 del PG-3.

En el precio de la unidad de excavación de explanación quedan incluidos el transporte a vertedero, acopio o terraplén, el canon de utilización, si fuera preciso, y el refino de los taludes.

No serán de abono independiente los acopios intermedios que se consideren necesarios a juicio del Director de la obra.

La excavación en préstamos no será de abono independiente, quedando incluida dentro de la unidad de formación de terraplén con material procedente de préstamos o en la unidad de obra de suelo seleccionado procedente de préstamos, tal como queda definido en el artículo 330.

La excavación y retirada de los materiales como consecuencia de la caída o deslizamiento de algún talud no imputables al contratista por una defectuosa ejecución, se abonará al precio de la excavación en desmonte que aquí se define.

La excavación en tierra vegetal o de labor se medirá por metros cúbicos (m³), según volumen obtenido como producto del espesor medio reflejado en Planos o fijado por el Director de la obra, por el ancho real de la coronación del desmonte o base del terraplén y la longitud excavada según Planos.

En el precio de la excavación en tierra vegetal o de labor, se incluye: la excavación, carga y transporte a lugar de acopio para su posterior reutilización, así como cualquier otra actividad necesaria para la correcta ejecución y terminación de la unidad de obra.

La excavación de la tierra vegetal en préstamos no será de abono, quedando incluida en las correspondientes unidades de formación de terraplén o de suelo seleccionado.

4.4.- Excavación en zanjas y pozos

4.4.1.- Definición

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

4.4.2.- Clasificación de las excavaciones

La excavación será "no clasificada".

4.4.3.- Ejecución de las obras

Principios generales

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

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

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

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Las cimentaciones se excavarán hasta las profundidades indicadas en los planos, y su planta inferior tendrá como dimensiones las de la zapata o encepado correspondiente, incrementadas en un metro, de forma que quede una plataforma de trabajo de medio metro a cada costero de zapata o encepado, para permitir su encofrado. Los taludes, salvo indicación contraria del Director de Obra, serán a 45 grados.

El volumen adicional excavado en los cimientos se llenará con el mismo terreno y se compactará según las especificaciones para núcleo de terraplén, salvo que el proyecto o el Ingeniero Director dispongan otra cosa.

En caso de que a juicio de la Dirección Facultativa, el terreno alcanzado en la excavación no ofrezca las condiciones de resistencia y homogeneidad requerida, se continuará la excavación, con talud vertical, hasta conseguir las condiciones requeridas.

Esta excavación suplementaria se rellenará con hormigón HM-20, hasta llegar a la cota base de zapata o encepado. El espesor máximo de la capa de hormigón HM-20 dispuesta no excederá de un metro y medio (1.50 m.).

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de las obras.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas el Contratista será responsable de disponer las correspondientes señales de peligro y protecciones, siguiendo lo establecido para este tipo de obras por el Plan de Seguridad y Salud Laboral.

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

Se incluye también en esta unidad la excavación de los bordillos, isletas, aceras y cualquier otro elemento no definido expresamente en la Unidad de Obra de Demoliciones y que se encuentre dentro de la sección de excavación definida.

Asimismo se incluyen en este artículo las excavaciones en saneos previstos por características del terreno natural subyacente, cuyas dimensiones se definen en Planos.

Entibación

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

El Contratista ejecutará bajo su responsabilidad los cálculos necesarios para las entibaciones.

Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

Taludes

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

Limpieza del fondo

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

Excesos inevitables

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada. Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

Los perfiles iniciales corresponden a la plataforma de trabajo y explanación definida en los planos.

Los perfiles finales corresponden a la cota inferior de las zapatas, asiento de obra de drenaje y/o encepados junto con la zona lateral horizontal de resguardo y los taludes correspondientes.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Proyecto, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra. Estas excavaciones no serán objeto de medición y abono por separado, pues ya han sido consideradas como componentes de otras unidades del presupuesto.

El volumen realmente excavado por los taludes y sobreanchos reales ejecutados, se considera en todo caso incluido dentro de la medición teórica definida en el párrafo anterior, siendo la misma la única objeto de abono.

En el precio se incluyen las entibaciones y agotamientos necesarios, así como el transporte de producto sobrante a vertedero, acopio o lugar de empleo.

- N_C321b0aa m3 Excavación de zanjas, pozos o cimientos

4.5.- Terraplenes

4.5.1.- Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 4.5.3 de este Capítulo, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

4.5.2.- Zonas de los rellenos tipo terraplén

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el Proyecto:

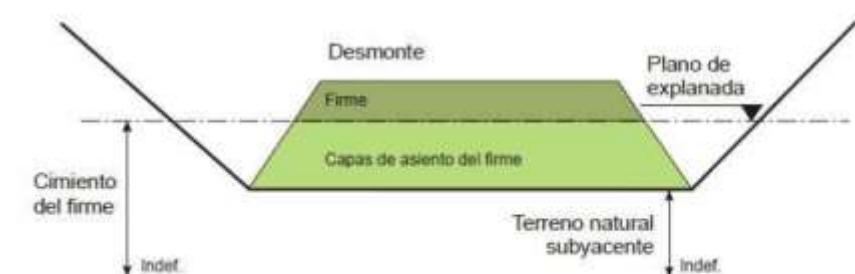
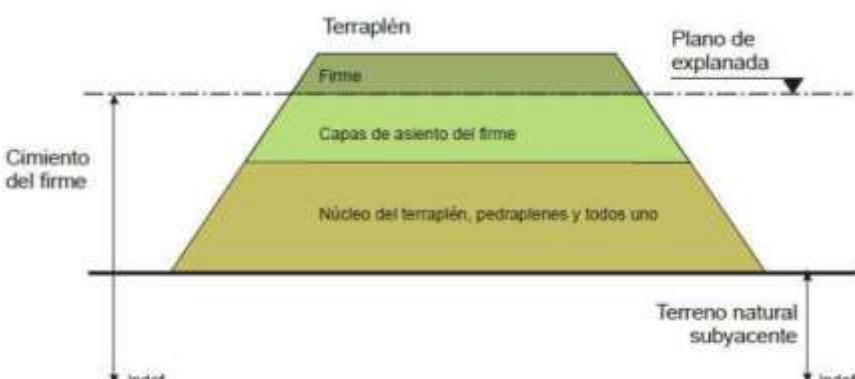
Terreno natural subyacente (TNS) (ver figura) es el terreno natural sobre el que se apoyan los distintos elementos constructivos de la carretera, tales como las capas de asiento del firme en los desmontes, terraplenes, pedraplens, estructuras, obras de fábricas, drenajes, y cualquier otro elemento constructivo.

Cimiento del firme (ver figura) es el conjunto formado por el TNS y capas de suelos u otros materiales que se encuentran bajo el plano de explanada.

Plano de explanada es el plano que constituye la superficie superior del cimiento sobre la que se apoya el firme.

Capas de asiento del firme son las capas formadas por suelos o materiales de aportación, o por la estabilización de los existentes, cuya finalidad es mejorar y homogeneizar la capacidad soporte del cimiento del firme, proteger los suelos susceptibles al agua mediante impermeabilización o evacuación, facilitar las labores de construcción, y obtener las superficies geométricas precisas.

Terraplenes, pedraplens y todos-uno son las capas de materiales sueltos situadas entre el terreno natural subyacente y las capas de asiento, necesarias para llenar las depresiones hasta conseguir la cota adecuada. En general las referencias del texto al núcleo de terraplenes serán aplicables a pedraplens y todos-uno, salvo que se especifique lo contrario.



4.5.3.- Materiales

Criterios generales

Los materiales a emplear en cada zona serán los indicados en los planos.

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Es preceptivo el máximo aprovechamiento de los productos procedentes de la excavación. Antes de proceder a la formación de cualquier zona de terraplén con suelos procedentes de préstamos, se pondrá esta circunstancia en conocimiento del Ingeniero Director de la Obra.

En los fondos de excavación podrían aparecer materiales evolutivos muy degradables a la intemperie, que pueden presentar en algunos casos cambios de volumen moderados. En estos casos el plan de trabajo será tal que entre la excavación y la compactación de la primera tongada el tiempo transcurrido no permita la degradación de los materiales ni un cambio volumétrico apreciable, pudiendo establecer el Ingeniero Director el ritmo de trabajos que considere más conveniente.

Si el Ingeniero Director estima en algún tramo innecesario realizar el desbroce y/o la excavación de la tierra vegetal, hechas las pruebas oportunas del terreno podrá ordenar la supresión de las mismas y no será medido ni abonado, ni tampoco la parte del relleno en el cimiento correspondiente al volumen de tierra vegetal no excavada.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definen en proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

Características de los materiales

A los efectos de este artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del setenta por ciento ($\# 20 > 70\%$), según UNE 103101.
- Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 \geq 35\%$), según UNE 103101.

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Podrán utilizarse en la formación de rellenos, suelos procedentes del tratamiento de residuos de construcción y demolición (RCD). Estos materiales deberán cumplir las especificaciones de las "Recomendaciones para la redacción de Pliegos de Especificaciones Técnicas para el uso de materiales reciclados de residuos de construcción y demolición (RCD)", de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, en su versión vigente.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Órdenes.

Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):

Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 \leq 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:

Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).

Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\# 0,40 < 75\%$).

Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\# 0,080 < 25\%$).

Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103.

Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100 \text{ mm}$).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 < 35\%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ($MO < 2\%$), según UNE 103204.

- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (yeso $< 5\%$), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ($SS < 1\%$), según NLT-114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL < 65$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta ($LL > 40$) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP > 0,73$ ($LL-20$)).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT-254, para muestra remoldeada según el ensayo Prócto normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3 %), para muestra remoldeada según el ensayo Prócto normal UNE 103500.

Suelos marginales

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento ($MO < 5\%$), según UNE 103204.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra remoldeada según el ensayo Prócto normal UNE 103500.
- Si el límite líquido es superior a noventa ($LL > 90$) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP < 0,73$ ($LL-20$)).

Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

4.5.4.- Empleo

Los materiales empleados en las distintas zonas deberán cumplir lo especificado por la Instrucción para el diseño de firmes de la red de carreteras de Andalucía, según el cuadro adjunto:

Tabla 4.1. Suelos y materiales para caracterización del TNS y uso en cimiento del firme

Símbolo	Designación del Material	Características	Prescripciones complementarias para su empleo en	
			Núcleo	Capas de asiento
SIN	Suelo Inadecuado	Según suelo inadecuado del art. 330 del PG-3	No utilizable	No utilizable
S00	Suelo Marginal	Según suelo marginal del art. 330 del PG-3	Estudio especial. No utilizable en zonas inundables	No utilizable
S0	Suelo Tolerable	Según suelo tolerable del art. 330 del PG-3	CBR ⁽²⁾ ≥ 3 Hinchamiento ⁽¹⁾ < 3% No utilizable en zonas inundables	No utilizable
S1	Suelo Adecuado	Según suelo adecuado del art. 330 del PG-3	CBR ⁽²⁾ ≥ 5 Hinchamiento ⁽¹⁾ < 3% salvo en zonas inundables que < 1%	CBR ⁽²⁾ ≥ 5 Hinchamiento ⁽¹⁾ nulo Sólo utilizable sobre suelos SIN, S00 ó S0
S2	Suelo Seleccionado Tipo 2	Según suelo seleccionado del art. 330 del PG-3	CBR ⁽²⁾ ≥ 10 Hinchamiento ⁽¹⁾ < 1%	CBR ⁽²⁾ ≥ 10 Hinchamiento ⁽¹⁾ nulo
S3	Suelo Seleccionado Tipo 3	Según suelo seleccionado del art. 330 del PG-3	CBR ⁽²⁾ ≥ 20 Hinchamiento ⁽¹⁾ < 1%	CBR ⁽²⁾ ≥ 20 Hinchamiento ⁽¹⁾ nulo
S4	Suelo Seleccionado Tipo 4 ⁽³⁾	Según suelo seleccionado del art. 330 del PG-3	CBR ⁽²⁾ ≥ 20 Hinchamiento ⁽¹⁾ < 1%	CBR ⁽²⁾ ≥ 40 Hinchamiento ⁽¹⁾ nulo

La capacidad de soporte de los suelos para su caracterización se determinará mediante su índice CBR medido en laboratorio sobre muestras recompactadas.

A efectos de clasificación del TNS, el ensayo CBR se realizará con la humedad óptima del ensayo Proctor Normal y una densidad del 95% de la máxima Proctor Normal en el caso de los suelos inadecuados, marginales, tolerables o adecuados, y con la humedad óptima del ensayo Proctor Modificado y una densidad del 95% de la máxima Proctor Modificado para suelos seleccionados y estabilizados. En estos últimos, el ensayo CBR se realizará tras 7 días de inmersión en agua en lugar de los 4 días indicados en la norma UNE 103 502.

En suelos para terraplenes y capas de asiento, el ensayo CBR se realizará con la densidad de referencia y la humedad que se vaya a alcanzar en obra de acuerdo con lo indicado en el proyecto.

El terreno de apoyo de las capas de asiento estará constituido bien por el terreno natural subyacente, si se trata de un fondo de desmonte, o por el núcleo del terraplén.

El tipo de suelo que formará las capas de asiento y núcleo de terraplén serán los definidos en Proyecto.

Previamente a la extensión de las capas de asiento, en el caso de desmonte, o de terraplén, el Contratista estará obligado a realizar un estudio pormenorizado del terreno natural subyacente. Para ello tendrá en cuenta lo indicado en la Instrucción para el diseño de firmes de la red de carreteras de Andalucía. El Contratista presentará al Director de Obra una propuesta de tramificación previa del TNS, diferenciando entre zonas de desmonte, terraplenes con altura superior a 2 m y terraplenes con altura inferior a 2 m.

4.5.5.- Ejecución de las obras

Para la ejecución de los terraplenes se seguirá en todo momento lo dispuesto en el artículo 330 del PG-3 vigente.

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

Los materiales no aptos para el terraplén tales como piedras, bolsas de arcilla, etc. que sea necesario retirar del suelo, no podrán extenderse sobre el talud, debiendo el

Contratista apartarlos y retirarlos a vertedero, no siendo esta operación objeto de abono independiente.

Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos, "Desbroce del terreno" y, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Sin embargo el Proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en este Pliego, podrán eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Proyecto o el Director de las Obras, podrán indicar su posible conservación.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

Cuando lo indique el Proyecto, se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará previamente.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipo terraplén se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el Proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible según lo indicado en el Proyecto o en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m).

En los terraplenes situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medianas laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberá ser contemplada en la adopción de estas medidas de protección.

Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

Si el Ingeniero Director lo considera necesario para obtener una mayor uniformidad en la obtención de la humedad óptima del suelo, podrá ordenar una humectación previa del suelo al mismo tiempo de que se palea en la extracción y carga en la excavación en la explanación o en préstamo, a cuyos efectos el Contratista deberá disponer de las debidas cisternas o instalación de riego.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de las Obras.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía. La reposición de las características debidas del terraplén cuando resulte dañado por este motivo no será de abono al Contratista.

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cual, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud.

En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que fijen el Proyecto o el Director de las Obras.

Las zonas de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el artículo "Rellenos localizados" de este Pliego.

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido por el Proyecto y el Director de las Obras, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de producto terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Proyecto o el Director de las Obras podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

4.5.6.- Limitaciones de la ejecución

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de las Obras.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de las tongadas afectado por el paso del tráfico.

4.5.7.- Medición y abono

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil en planos, verificando previamente el terreno con arreglo a este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, deducidos de los perfiles transversales tomados antes y después de la realización de los trabajos, sin tomar en consideración los recrecidos en su caso, de los taludes recubiertos con tierra de desbroce o vegetal, medidas las distancias parciales según el eje de replanteo de la calzada, o si se trata del tronco, según el eje único de replanteo.

No serán de abono los rellenos que fueren necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas, debido, por ejemplo, a un exceso de excavación por incorrecta ejecución, estando el Contratista obligado a ejecutar dichos rellenos.

En el precio se incluye la preparación de la superficie de asiento, escarificado y compactación cuando se trate de tierras, escarificado de firmes, etc.

En el precio se considera incluido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal del Proyecto, así como el perfilado y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección.

El precio incluye el extendido, humectación in situ de la tongada, y en su caso la humectación previa en el lugar de excavación del suelo, la compactación, refino de los bordes del talud, maquinaria, mano de obra, medios auxiliares, el escarificado y su compactación y cuantos materiales, medios y trabajos intervienen en la correcta ejecución del terraplén.

El precio para el relleno tipo terraplén es el mismo para cualquier tipo de material, para cualquier zona y para cualquier procedencia. Se considera incluido además la obtención del material procedente de préstamo, así como las operaciones necesarias para la extracción, carga y transporte hasta el lugar de empleo o acopio intermedio, de acuerdo con las especificaciones del presente P.P.T.P.

Esta unidad de obra se abonará según los precios que figuran en el cuadro de precios para:

- C330d0bcac m3 Capa de asiento con suelo S2, de préstamo y transporte entre 5 y 10 km.
- C330b0a m3 Relleno general.

- CEM_022_aaaa1 m3 Transporte adicional de excedentes a zona de valoración/depósito externa.

4.6.- Zahorras

4.6.1.- Definición

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo
- Preparación de la superficie existente
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo
- Extensión, humectación, si procede, y compactación

4.6.2.- Materiales

Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Áridos

Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición — entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-

2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Proyecto.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses. En el caso de emplear zahorras recicladas de residuos de construcción y demolición (RCD), éstas deberán cumplir lo especificado en las "Recomendaciones para la redacción de Pliegos de Especificaciones Técnicas para el uso de materiales reciclados de residuos de construcción y demolición (RCD)", de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, en su versión vigente.

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriése.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a soluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento ($\leq 18\%$).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento ($< 5\%$) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento ($MgO \leq 5\%$) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento ($< 1\%$) y el contenido de cal libre (UNE-EN 1744-1) será inferior al cinco por mil ($< 5\%$).

Composición química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil ($S < 5\%$) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento ($< 1\%$) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO₃, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil ($SO_3 < 7\%$).

Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

- Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a. del PG-3.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES	T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥ 70		≥ 50

Tabla 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b. del PG-3.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

Tabla 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

b) Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

c) Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2. del PG-3.

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Tabla 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2 del PG-3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.4. del PG-3.

d) Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

a) Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.3. del PG-3. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBf < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
>40	>35	>30

Tabla 510.3 EQUIVALENTE DE ARENA (SE4)

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104). En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), se podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

Tipo y composición del material

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TIPO DE ZAHORRA (*)	APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

Tabla 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

4.6.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahoras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

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

Central de fabricación

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Director de las obras fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de

clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados ($> 70\,000\text{ m}^2$).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

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

Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados ($> 70.000\text{ m}^2$), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

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

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

4.6.4.- Ejecución de las obras

Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

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

Dicha fórmula señalará:

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

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5. del PG-3.

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
		T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN933-2	>4 mm	±6	±8
	≤ 4 mm	±4	±6
	0,063 mm	±1,5	±2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN	% respecto de la óptima	+1	-1,5/+1

Tabla 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

Preparación de la superficie existente

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Director de las obras permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las

Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

Vertido y extensión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (> 30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en este Pliego. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

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

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo correspondiente de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo correspondiente de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso:

- Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.
- Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
 - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
 - En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
 - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación
 - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios

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

4.6.5.- Especificaciones de la unidad terminada

Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6 del PG-3, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Tabla 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E v2 (Mpa)

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

La medida de la capacidad portante de la capa se realizará adicionalmente mediante la auscultación con deflectómetro de impacto. Será de aplicación tanto para el procedimiento de medida como para los valores de deflexiones a obtener, lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas para los Controles de Auscultación Dinámica de Alto Rendimiento (ADAR), de la Junta de Andalucía.

Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto.

Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos.

Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7 del PG-3, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 10
10	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Tabla 510.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

A juicio del Director de Obra, los valores a cumplir serán los especificados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para los Controles de Auscultación Dinámica de Alto Rendimiento (ADAR) de la Junta de Andalucía.

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

4.6.6.- Limitaciones de la ejecución

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales que se superasen las tolerancias especificadas en este Pliego.

4.6.7.- Control de calidad

Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anexo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

Control de ejecución

Fabricación

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

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (véase epígrafe correspondiente) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - El lastre y la masa total de los compactadores.
 - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - El número de pasadas de cada compactador.

Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor. Para medir los espesores se utilizará un equipo del tipo geo-radar, montado sobre equipo automóvil, con objeto de obtener el espesor de la capa de manera prácticamente continua, según especifica el Pliego ADAR.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe correspondiente de este Pliego.

4.6.8.- Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos, según lo indicado a continuación.

Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en este Pliego.

Adicionalmente, no se admitirá que más de dos (>2) individuos de la muestra ensayada presentan un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompaquetará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

Capacidad de soporte

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe correspondiente. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompaquetará hasta conseguir los módulos especificados.

Los valores de deflexiones no podrán superar el valor de la deflexión máxima teórica de la capa, calculada según se especifica en el Pliego ADAR, en base a los módulos de elasticidad del material, que vendrá definido en el proyecto, y en el espesor de capa.

Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento ($\geq 85\%$) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento ($< 85\%$) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento ($> 15\%$) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento ($> 10\%$). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe correspondiente, ni existirán zonas que retengan agua.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, ésta se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento ($< 10\%$) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento ($\geq 10\%$) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

4.6.9.- Medición y abono

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

C510a0bc m3 Zahorra artificial, tipo ZA 0/20 (ZA-20), distancia mayor de 10 km.

4.7.- Riegos de Imprimación

4.7.1.- Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

4.7.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C50BF4 IMP siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimir.

Árido de cobertura

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento ($>15\%$) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNEEN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

Limpieza

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

Plasticidad

El material deberá ser "no plástico" (normas UNE 103103 y UNE 103104).

Dotación de los materiales

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h).

Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

4.7.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras. No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

Equipo para aplicación de la emulsión

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

Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

4.7.4.- Ejecución de las obras

Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimir se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

Aplicación de la emulsión bituminosa

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

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

Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

Extensión del árido de cobertura

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

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

4.7.5.- Limitaciones de la ejecución

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

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

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

4.7.6.- Control de calidad

Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas e I marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el Capítulo "Condiciones que deben cumplir los materiales" de este Pliego, sobre recepción e identificación.

Árido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

Control de calidad de los materiales

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el Capítulo "Condiciones que deben cumplir los materiales" de este Pliego.

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe de "Control de procedencia de los materiales" de este punto.

Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

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

4.7.7.- Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento ($\pm 15\%$).

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

4.7.1.- Medición y abono

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

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

Se abonará al precio que se indica, según Cuadro de Precios nº1:

C5300a0b t Riego de imprimación C50BF4-IMP

4.8.- Riesgos de adherencia

4.8.1.- 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 una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en este Pliego como riegos de curado.

4.8.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado por este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1 del PG-3, de acuerdo con el Capítulo "Condiciones que deben cumplir los materiales" de este Pliego.

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	C60B3 ADH C60B3 TER
EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS	C60BP3 ADH C60BP3 TER

Tabla 531.1 – TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (*) A UTILIZAR

(*) En caso de que el riego se ejecute en tiempo frío, en lugar de emulsiones con índice de rotura clase 3 (70-155), se recomienda emplear la clase 2 < 110, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

Para categorías de tráfico pesado de T00 a T1, o con carreteras de categoría de tráfico T2 que sean autovías o que tengan una IMD superior a cinco mil vehículos por día y carril (IMD > 5 000 veh/d/carril), será preceptivo el empleo de emulsiones modificadas con polímeros en riegos de adherencia, para capas de rodadura constituidas por mezclas bituminosas discontinuas o drenantes del artículo correspondiente de este Pliego.

Dotación del ligante

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Proyecto. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante, o bien una capa tipo hormigón bituminoso empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²).

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

4.8.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

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

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

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

4.8.4.- Ejecución de las obras

Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.

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

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

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

Aplicación de la emulsión bituminosa

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

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

4.8.5.- Especificaciones de la unidad terminada

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal ($\geq 0,6$ MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal ($\geq 0,4$ MPa) en los demás casos.

4.8.6.- Limitaciones de la ejecución

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

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

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

4.8.7.- Control de calidad

Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el Capítulo "Condiciones que deben cumplir los materiales" de este Pliego, sobre recepción e identificación.

Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el Capítulo "Condiciones que deben cumplir los materiales" de este Pliego, sobre el control de calidad.

Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada
- La superficie regada diariamente

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

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

Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en los epígrafes correspondientes a mezclas bituminosas y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

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

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

- Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.

- Si resulta superior o igual noventa por ciento ($\geq 90\%$) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

4.8.8.- Medición y abono

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

Se abonará al precio que se indica, según Cuadro de Precios nº1:

C531a0a t Riego de adherencia con emulsión C60B3 ADH.

4.9.- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso

4.9.1.- Definición

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 °C) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Cuando el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C) de la mezcla bituminosa (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), sobre probetas preparadas de acuerdo con la norma UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara, es superior a once mil megapascles ($> 11\,000 \text{ MPa}$), se define como de alto módulo, pudiendo emplearse en capas intermedias o de base para categorías de tráfico pesado T00 a T2, con espesores comprendidos entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm).

Las mezclas de alto módulo deberán cumplir, excepto en el caso de que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas, no pudiendo en ningún caso emplear en su fabricación materiales procedentes del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al quince por ciento ($> 15\%$) de la masa total de la mezcla.

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla

4.9.2.- Materiales

Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante

asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Ligantes hidrocarbonados

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

El Proyecto fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que se seleccionará entre los que se indican en las tablas 542.1.a, 542.1.b y 542.1.c del PG-3, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en las vigentes Norma 6.1 IC Secciones de firme o en la Norma 6.3 IC Rehabilitación de firmes, o en la Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía.

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PBM 25/55-65 PBM 45/80-65	35/50 BC35/50 PBM 25/55-65 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PBM 45/80-60	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 BC50/70	
MEDIA	35/50 BC35/50 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 BC35/50 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70	
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65		50/70 70/100 BC50/70 PBM 45/80-60		50/70 70/100 BC50/70	

Tabla 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*)

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 del PG-3. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso. Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 del PG-3.

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y T3
CÁLIDA	35/50 BC35/50	35/50 50/70	50/70 BC50/70	50/70 BC50/70
MEDIA	PBM 25/55-65	BC35/50 BC35/70	50/70 70/100 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65	50/70 70/100 BC50/70	70/100	

Tabla 542.1.b - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS (*)

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 del PG-3. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 del PG-3.

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2
INTERMEDIA	PMB 10/40-70		15/25	
BASE		15/25		

Tabla 542.1.c - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN MEZCLAS DE ALTO MÓDULO

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados que cumplan el artículo 212 del PG-3.

Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se fomentará el uso de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso, siempre que sea técnica y económicamente posible.

En el caso de que se empleen betunes o aditivos especiales para mezclas bituminosas semicalientes, con objeto de reducir la temperatura de fabricación, extendido y compactación, el Proyecto establecerá las especificaciones que deben cumplir.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 212 del PG-3, o en la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho, el Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. Dichas especificaciones incluirán la dosificación y el método de dispersión de la adición.

En el caso de incorporación de productos modificadores de la reología de la mezcla (tales como fibras, materiales elastoméricos, etc.), con el objeto de alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y a la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal que, además de dotar de las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 212 del PG-3.

Áridos

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

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

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

- En proporción inferior o igual al quince por ciento ($\leq 15\%$) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones de los epígrafes correspondientes de este Pliego.
- En proporciones superiores al quince por ciento ($> 15\%$), y hasta el sesenta por ciento (60%), de la masa total de la mezcla, siguiendo las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras, PG-4.
- En proporciones superiores al sesenta por ciento ($> 60\%$) de la masa total de la mezcla, será preceptiva la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Además se realizará un estudio específico en el Proyecto de la central de fabricación de mezcla discontinua y de sus instalaciones especiales, con un estudio técnico del material bituminoso a reciclar por capas y

características de los materiales, que estarán establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco (SE4 > 55) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo (MBF < 7 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco (SE4 > 45).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

En el caso de que se emplee árido procedente del fresado o de la trituración de capas de mezcla bituminosa, se determinará la granulometría del árido recuperado (norma UNE-EN 12697-2) que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Proyecto, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la norma UNE-EN 933-2. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

El árido obtenido del material fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los epígrafes correspondientes, en función de su granulometría (norma UNE-EN 12697-2).

Árido grueso

Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

Procedencia para capas de rodadura

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se deseé obtener.

Si en el árido grueso se aprecian partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (5%). El Director de las Obras podrá establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento ($> 1\%$), el

valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

Angulosidad (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a. del PG-3.

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARECENES	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 70
INTERMEDIA	100				≥ 70 (*)
BASE	100	≥ 90		≥ 70	

Tabla 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS (% en masa)

(*) En vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b. del PG-3.

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARECENES	T4
RODADURA				≤ 10	
INTERMEDIA		0		≤ 1	
BASE	≤ 1	≤ 1		≤ 10	

Tabla 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS (% en masa)

(*) En vías de servicio

Forma (Índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3. del PG-3.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

Tabla 542.3 - ÍNDICE DE LAJAS (FI)

Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4. del PG-3.

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T1	T2	T3 y ARECENES	T4
RODADURA		≤ 20		≤ 25	
INTERMEDIA			≤ 25		≤ 25 (*)
BASE	≤ 25		≤ 30		

Tabla 542.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

(*) En vías de servicio

Resistencia al pulimento para capas de rodadura (coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5. del PG-3.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥ 44

Tabla 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACCELERADO (PSV) PARA CAPAS DE RODADURA

Limpieza (contenido de impurezas)

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

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

Árido fino

Definición

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

Procedencia

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento (10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquél corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (10%) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el epígrafe correspondiente al árido grueso.

Limpieza

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

Resistencia a la fragmentación

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).

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

Polvillo mineral

Definición

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

Procedencia

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

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

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			

Tabla 542.6 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (> 2%) de la masa de la mezcla.

Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.7. del PG-3.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (10%).

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

Tabla 542.7 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA

Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

Aditivos

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

Tipo y composición de la mezcla

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108 - 1, se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la norma UNE-EN 13108-1 se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tipo de ligante, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá, por lo tanto, el esquema siguiente:

AC | D | surf/bin/base | ligante | granulometría

Donde:

- **AC** indicación relativa a que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
- **D** tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
- **Surf/bin/base** abreviaturas relativas al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura, intermedia o base, respectivamente.
- **Ligante** tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.
- **Granulometría** designación mediante las letras D, S o G del tipo de granulometría correspondiente a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G), respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

Cuando la mezcla bituminosa sea semicaliente, se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8 del PG-3, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

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
RODADURA	AC16 D			100	90-100	64-79		31-46	16-27	11-20
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70	44-59	31-46	16-27	11-20
SEMI DENSA	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15
	AC22 S	100	90-100		70-88	50-66		24-38	11-21	7-15
GRUESA	AC32 S	100	90-100			68-22	48-63		24-38	11-21
	AC22 G		100			65-86	40-60	18-32	7-18	4-12
	AC32 G	100	90-100			58-76	35-54		18-32	7-18

Tabla 542.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

(*) 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)

- Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250 mm: 8-15%; y tamiz 0,063 mm: 5-8%.

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Proyecto, de acuerdo con la tabla 542.9. del PG-3.

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1 (*)	
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4-5
	AC22 surf D AC22surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
	AC32 base S AC32 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

Tabla 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA
(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.
(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).
(***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).
(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

El Proyecto fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10 del PG-3, según el tipo de mezcla y de capa.

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	desa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

Tabla 542.10 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO (% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 542.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.10 se deberán corregir multiplicando por el factor:

$$\alpha = \frac{2,65}{\rho_d}$$

donde pd es la densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en función del tipo de capa y de la zona térmica estival, se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11. del PG-3.

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

Tabla 542.11 - RELACIÓN PONDERAL (*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

(*) Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral.

En las mezclas bituminosas de alto módulo la relación ponderal recomendable los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre doce y trece décimas (1,2 a 1,3).

4.9.3.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Consideraciones generales

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

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

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

Central de fabricación

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.

Las mezclas bituminosas se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Proyecto, o en su defecto, el Director de las Obras, señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

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

En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

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

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

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

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

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

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas en proporciones superiores al quince por ciento ($> 15\%$) de la masa total de la mezcla, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el epígrafe correspondiente ("Fabricación de la mezcla"). La central de fabricación (de funcionamiento continuo o discontinuo) dispondrá de, al menos, dos tolvas adicionales para el material bituminoso a reciclar tratado, y será capaz de incorporarlo durante el proceso de mezcla sin afección negativa a los materiales constituyentes, en especial, al ligante bituminoso de aportación.

Elementos de transporte

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

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

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

Equipo de extensión

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la geometría y producción deseadas, y un mínimo de precompactación que será fijado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

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

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

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados ($> 70\,000\text{ m}^2$), será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y permita, además, la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplan piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos y será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

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

4.9.4.- Ejecución de las obras

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Principios generales

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

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1%).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1%).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1%).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral) y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.

- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 °C).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302), de ciento cincuenta a trescientos centipoises (150-300 cP). Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que no será inferior a ciento treinta grados Celsius (130°C), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius (> 165 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius (>150 °C). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 °C). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius (140 °C).

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de la mezcla respecto de las siguientes propiedades:

- Contenido de huecos y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente
- Sensibilidad al agua
- Adicionalmente, en el caso de mezclas de alto módulo, valor del módulo dinámico y de la resistencia a fatiga

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el epígrafe correspondiente de este Pliego.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, de acuerdo a lo indicado en el epígrafe correspondiente de este Pliego.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

Contenido de huecos

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.12. del PG-3.

La determinación del contenido de huecos en cualquier tipo de mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), se hará sobre probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ($D > 22$ mm), la determinación de huecos se efectuará sobre probetas preparadas bien por compactación vibratoria (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 16 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2).

La determinación del contenido de huecos en mezclas semicalientes podrá hacerse sobre probetas preparadas por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31), a la temperatura de compactación prevista en obra. Para ello se compactarán hasta el número de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente. Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de ciento sesenta (160) para mezclas tipo AC32 y AC22 con molde de diámetro interior de 150 mm, o de cien (100) giros para mezcla tipo AC16 con molde de diámetro interior de 100 mm.

CARACTERÍSTICAS	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
HUECOS DE MEZCLA (%)	CAPA DE RODADURA	4-6	3-6	
	CAPA INTERMEDIA	4-6	4-7 ^(*)	4-7
	CAPA BASE	4-7 ^(*)	4-8 ^(*)	4-8

Tabla 542.12 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (NORMA UNE-EN 12697-8)
EN PROBETAS (NORMA UNE-EN 12697-30, 75 golpes por cara) (***)

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6 %.

(**) En vías de servicio.

(***) Excepto en mezclas con $d>22$ mm, en las que las probetas se compactarán según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2. del PG-3.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, de acuerdo con el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de diecisésis milímetros ($D = 16$ mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento ($\geq 15\%$), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros ($D = 22$ mm o $D = 32$ mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento ($\geq 14\%$).

Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.13.a o 542.13.b. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento ($> 98\%$) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en el epígrafe anterior.

ZONA TÉRMICA ESTIVA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
CÁLIDA	$\leq 0,07$	$\leq 0,07^{(**)}$	$\leq 0,10^{(****)}$		
MEDIA	$\leq 0,07$	$\leq 0,07^{(**)}$	$\leq 0,10^{(***)}$	$\leq 0,15$	
TEMPLADA	$\leq 0,10$	$\leq 0,10^{(***)}$			

Tabla 542.13.a - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTSaire) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRDAIRE) EN EL INTERVALO DE 5.000 A 10.000 CICLOS PARA CAPAS DE RODADURA E INTERMEDIA. NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para 103 ciclos de carga) (*)

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07.
 (**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTSaire $\leq 0,10$ y PRDAIRE $< 5\%$.
 (***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTSaire $\leq 0,15$ y PRDAIRE $< 5\%$.

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
CÁLIDA	$\leq 0,07^{(**)}$	$\leq 0,07^{(**)}$	$\leq 0,10^{(***)}$
MEDIA		$\leq 0,10^{(***)}$	
TEMPLADA	$\leq 0,10^{(***)}$		

Tabla 542.13.b - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTSaire) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRDAIRE) EN EL INTERVALO DE 5.000 A 10.000 CICLOS PARA CAPAS DE BASE. (NORMA UNE-EN 12697-22) (mm para 10^3 ciclos de carga) (*)

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa de base la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07.
 (**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTSaire $\leq 0,10$ y PRDAIRE $< 5\%$.
 (***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que WTSaire $\leq 0,15$ y PRDAIRE $< 5\%$.

Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15°C) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (ITSR $\geq 80\%$) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (ITSR $\geq 85\%$) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros ($D > 22\text{ mm}$), las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros ($D > 22\text{ mm}$), las probetas se prepararán bien mediante compactación con vibración (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 2 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2), de manera proporcional al porcentaje en peso que corresponda a cada uno de ellos, una vez eliminada la fracción retenida por el tamiz 22 mm.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 542.10.

Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20°C) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), no será inferior a once mil megapascles (11 000 MPa). Las probetas para la realización

del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta hercios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20°C) (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), el valor de la deformación para un millón (106) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones ($100\text{ }\mu\text{m/m}$).

Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir, dependiendo de su naturaleza, lo indicado al respecto en este artículo y en los artículos correspondientes de este Pliego y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia, según corresponda.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no queden restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

Aprovisionamiento de áridos

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

Para mezclas con tamaño máximo de árido de diecisésis milímetros ($D=16\text{ mm}$) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

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

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50% a 100%) de su capacidad, sin rebasar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizase material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas, en proporción superior al quince por ciento ($> 15\%$) de la masa total de la mezcla, se procederá como se especifica a continuación:

- En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, para cada amasada, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgragación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes de mezclas bituminosas se incorporarán junto al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.
- En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportará el material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.
- En ningún caso se calentarán los áridos de aportación a más de doscientos veinte grados Celsius ($> 220^{\circ}\text{C}$), ni el material bituminoso a reciclar a una temperatura superior a la del ligante de aportación.

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

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

Los gases producidos en el calentamiento de la mezcla, se recogerán durante el proceso de fabricación de la mezcla, evitando en todo momento su emisión a la atmósfera. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud.

Transporte

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

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

Extensión

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

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados ($> 70\,000\text{ m}^2$), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en este Pliego.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada,

se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en este Pliego. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

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

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

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

Juntas transversales y longitudinales

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

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

En capas de rodadura, las juntas transversales se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

Tramo de prueba

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

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), que deberá cumplir los valores establecidos en este Pliego.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida por el Proyecto. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

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

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

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en el Proyecto, y otros métodos rápidos de control.

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

4.9.5.- Especificaciones de la unidad terminada

Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en este Pliego.

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

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

Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en este Pliego, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a o 542.14.b, según corresponda, o bien, lo especificado en el Pliego ADAR de la Junta de Andalucía.

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 2,0
80	≤ 1,8	≤ 2,0	≤ 2,5
100	≤ 2,0	≤ 2,5	≤ 3,0

Tabla 542.14.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

Tabla 542.14.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

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

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

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

Tabla 542.15 – VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

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

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

O bien, a los especificados en el Pliego ADAR de la Junta de Andalucía.

4.9.6.- Limitaciones de la ejecución

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

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

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

4.9.7.- Control de calidad

Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas e I marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en el Capítulo “Condiciones que deben de cumplir los materiales” de este Pliego.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en el capítulo mencionado, el Proyecto establecerá especificaciones para el control de procedencia del ligante.

Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado al respecto en este Pliego.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

Control de calidad de los materiales

Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en el Capítulo “Condiciones que deben de cumplir los materiales” de este Pliego.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Proyecto establecerá las especificaciones para el control de calidad del ligante.

Áridos

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

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

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

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

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	TIPO DE CAPA	NIVEL DE CONTROL	NCF A	NCF B	NCF C
T00 a T2	RODADURA INTERMEDIA	X	600	300	150
	BASE	Y	1000	500	250
T3 a T4	RODADURA UNTERMEDIA y BASE	Y	1000	500	250

Tabla 542.16 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo)

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

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

- Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, según lo indicado al respecto en este Pliego.

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

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

Polvo mineral

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

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

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

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

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

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

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

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

Control de ejecución

Fabricación

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).

- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metíleno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125 mm del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado, al menos una (1) vez por semana.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil (5%) en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento (1,5%).
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento ($\pm 4\%$).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento ($\pm 3\%$).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento ($\pm 2\%$).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento ($\pm 1\%$).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil ($\pm 3\%$) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.10, según el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe correspondiente de este Pliego:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22).
- Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12). En mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12), y en mezclas de alto módulo, además, la resistencia a fatiga (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

Puesta en obra: Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado correspondiente de este Pliego.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe "Control de recepción de la unidad terminada". Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 3108-20.

Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22 \text{ mm}$), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe correspondiente.

En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.

- La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

Puesta en obra: Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.

- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia el artículo correspondiente de este Pliego.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado al respecto en el epígrafe correspondiente. En el caso de que un mismo tramo se auscute más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe correspondiente se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE-EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

Para el control de recepción de la unidad terminada, en lo que se refiere a capacidad portante, espesor, regularidad superficial, macrotextura y resistencia al deslizamiento, será de aplicación, salvo indicación en contrario del Director de las Obras, el Pliego ADAR de la Junta de Andalucía.

4.9.8.- Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe correspondiente de este Pliego, según lo indicado a continuación.

Densidad

La densidad media obtenida en el lote no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe correspondiente de este Pliego. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento ($\geq 95\%$) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si es inferior al noventa y cinco por ciento ($< 95\%$) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (>1) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

Espesor

El espesor medio obtenido en el lote no deberá ser inferior al especificado en el epígrafe correspondiente de este Pliego. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si es superior o igual al ochenta por ciento ($\geq 80\%$), y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta por ciento ($< 80\%$), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo.

Para capas intermedias:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$) y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Para capas de rodadura:

- Si es inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada del lote presente resultados inferiores al especificado en más de un diez por ciento (10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

Rasante

Para capas de base e intermedia:

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas. Si se rebasan dichas tolerancias, se procederá de la siguiente manera:

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto, el Director de las Obras podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior, en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe anterior.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los documentos o en los Planos del proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.

Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe correspondiente de este Pliego, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento ($< 10\%$) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.
- Si es igual o más del diez por ciento ($\geq 10\%$) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

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

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 AUTOVIAS		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

Tabla 542.17.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

Macrotextura superficial

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.15.

Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada, presente un (1) resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento ($> 25\%$). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe correspondiente de este Pliego.

Resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento ($> 5\%$) de la longitud total medida, presente un (1) resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades. De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

4.9.9.- Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

El riego de adherencia se abonará de acuerdo con lo prescrito en el artículo correspondiente de este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), y el del polvo mineral. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico ($> 3 \text{ g/cm}^3$), el Proyecto podrá establecer, también, el abono por unidad de superficie (m²), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa, sólo se abonarán si la unidad de obra correspondiente estuviera explícitamente incluida en el Cuadro de Precios y el Proyecto, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra por su dotación media en las mismas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el epígrafe correspondiente de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8), superior en cuatro (>4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura.

El precio de esta unidad de obra no será superior al diez por ciento (10%) del correspondiente al de la tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe correspondiente, se abonará además una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, y cuyo precio no será superior al cinco por ciento (5%) del correspondiente al de tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m²), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

Se abonará al precio que se indica, según Cuadro de Precios N°1:

C542a0abbc t Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso en capa de rodadura AC22 surf B 50/70 S.

C542a0ccbc t Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso en capa base B 50/70 S.

4.10.-Armaduras a Emplear en Hormigón Armado

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 600 del PG-3, junto con lo aquí preceptuado.

4.10.1.- Definición

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido, cumpliendo las prescripciones fijadas en la Instrucción EHE-08. Cumplirán lo dispuesto en el artículo 600 del PG-3.

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

- Despiece de las armaduras
- Cortado y doblado de las armaduras
- Colocación de separadores
- Colocación de las armaduras
- Atado o soldado de las armaduras, en su caso

4.10.2.- Materiales

Las armaduras para el hormigón armado estarán formadas por barras corrugadas de acero tipo B 500 S, según la designación de la EHE-08, tal y como viene especificado en los planos de proyecto.

Las armaduras se ajustarán a la designación y características mecánicas indicadas en los planos del Proyecto, y deben llevar grabadas las marcas de identificación definidas en la EHE-08.

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez (10) milímetros, podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores, se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Para la puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, realizar y entregar al Director de las Obras los correspondientes esquemas de despiece.

Se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separados del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

El doblado de las armaduras se realizará según lo especificado en el Artículo 600 del PG-3, así como en el artículo 69.3.4 de la instrucción EHE-08.

4.10.3.- Ejecución

El contratista ha de presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar.

El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto

Ha de indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos.

Ha de detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares.

Todas y cada una de las figuras han de estar numeradas en la hoja de despiece, en correspondencia con el Proyecto.

En la hoja de despiece han de ser expresados los pesos totales de cada figura.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujetaciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón.

4.10.4.- Control de calidad

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se realizarán dos (2) ensayos de doblado - desdoblado cada veinte (20) t de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente. Cada cincuenta (50) t se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura).

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

- Paramentos expuestos a la intemperie: 2,5 cm.
- Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados: 3,5 cm.
- Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar: 4,0 cm.

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm.). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

4.10.5.- Medición y Abono

El acero para armar empleado en este proyecto se encuentra formando parte de otras unidades de obra, por lo que no será objeto de abono independiente. A efectos de medición y abono se considerará incluido dentro del precio de las mismas.

4.11.-Hormigones

Para esta unidad se aplicará lo dispuesto en el Artículo 610 de la Orden FOM/475/2002, de 13 de Febrero, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a hormigones y aceros, junto con lo aquí preceptuado.

4.11.1.- Definición

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

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Esta unidad incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de las superficies que van a recibir la mezcla
- Adquisición de cemento, áridos y agua.
- Fabricación, transporte, puesta en obra y vibrado del hormigón.
- Curado y retirada de los elementos sobrantes de obra.

Estas operaciones se llevarán a cabo para los tipos de hormigón a emplear en cada elemento estructural, según su resistencia característica y clases generales y específicas de exposición definidas de acuerdo con lo indicado en los planos incluidos en el proyecto.

4.11.2.- Materiales

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

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos del PG-3:

- Artículo 202, "Cementos"
- Artículo 280, "Agua a emplear en morteros y hormigones"
- Artículo 281, "Aditivos a emplear en morteros y hormigones"
- Artículo 283, "Adiciones a emplear en hormigones"

Estos materiales cumplirán las condiciones especificadas en el capítulo "condiciones que deben cumplir los materiales" de este Pliego.

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.

Tipos de Hormigón y Distintivos de la Calidad.

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 suministrador de hormigón dispondrá de los certificados de calidad de los materiales y de las pruebas de comportamiento y resistencia.

Se podrá comprobar que las instalaciones de los hormigones fabricados en central tienen las condiciones adecuadas:

- Correcto almacenamiento de cementos y áridos
- Tanques de agua protegidos de contaminantes

- Dispositivos de seguridad que impidan el intercambio de reactivos
- Correctas granulometrías y calidades de los áridos
- Elementos de análisis y control de fabricación en línea, con básculas y aforadores de descarga total, dosificadores, etc.

La hormigonera no se llenará en planta más allá del 75% de su capacidad. Si el viaje se aprovecha para amasar, sólo se llenará al 65% de su capacidad total.

El hormigón llegará a la obra en perfectas condiciones. Cada carga de camión llevará una hoja de suministro donde conste:

- Nombre de la central
- Número de serie y fecha de entrega
- Nombre del usuario y lugar de suministro.
- Identificación del camión, donde constará la cantidad de hormigón, la hora de carga, hora límite de descarga y la especificación total del hormigón.

Al cargar los elementos a transportar no deberán formarse montones cónicos que favorezcan la separación. La velocidad de giro de la cuba será no inferior a 6 r.p.m.

Dosificación del Hormigón.

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-08)".

Estudio de la mezcla y Obtención de la Fórmula de Trabajo.

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

La fórmula de trabajo constará al menos de:

- Tipificación del hormigón
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción de metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m³).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento
- Consistencia de la mezcla

- Proceso de mezclado y amasado.

El contenido de cemento por metro cúbico (kg/m³) será lo establecido en la tabla siguiente, según instrucción vigente EHE-08:

Parámetro de dosificación	Tipo de elemento	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
máxima relación a/c	masa	0,65	-	-	-	-	-	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50	
	armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	pretensado	0,60	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
mínimo contenido de cemento (kg/m ³)	masa	200	-	-	-	-	-	275	300	325	275	300	275	275
	armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

El resto de componentes de la fórmula de trabajo serán los definidos por la planta de hormigonado, comprobándose en todo momento que se cumplen las especificaciones mínimas de la norma EHE-08.

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

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido.
- Variación en más de dos décimas del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

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

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

Una vez hecho el ensayo y elegido los tipos de dosificación, no podrán alterarse durante la obra más que como resultado de nuevos ensayos y con autorización del Ingeniero Director de la Obra.

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

4.11.3.- Ejecución

Fabricación y Transporte del Hormigón

Con relación a las dosificaciones establecidas se admitirán solamente tolerancias del tres (3%) por ciento en el cemento, del ocho (8%) por ciento en la proporción de las diferentes clases o tamaños de áridos por mezcla, y del tres (3%) por ciento en la concentración (relación cemento-agua) habida cuenta de la humedad del árido.

La dosificación de obra se hará con la oportuna instalación dosificadora por pesada de todos los materiales, bajo la vigilancia de persona especializada y corrigiéndose la dosificación del agua con arreglo a las variaciones de humedad del árido.

Caso de fallar la dosificación ponderal, podrá autorizarse por el Ingeniero Director la dosificación volumétrica de los áridos, siempre que se midan éstos en recipientes de doble altura que lado, cuyos enrases correspondan exactamente a los pesos de cada tipo de árido que ha de verterse en cada amasada. La dosificación del cemento se hará siempre por peso.

El período de batidos a la velocidad de régimen será en todo caso superior a un (1) minuto, e inferior a tres (3) minutos. La duración del amasado se prolongará hasta obtener la necesaria homogeneidad de acuerdo con los ensayos que se realicen al efecto. No se mezclarán masas frescas, conglomeradas con tipos distintos de cemento. Antes de comenzar la fabricación de una mezcla con un nuevo tipo de conglomerante, deberán limpiarse las hormigoneras.

La adición de productos por orden del usuario anulará cualquier responsabilidad del suministrador.

El intervalo señalado en el PG-3 como norma entre la fabricación y su puesta en obra se rebajará en caso de emplearse masas de consistencia seca, cemento de alta resistencia inicial, o con ambientes calurosos y secos, de forma que, en ningún caso se coloquen en obra masas que acusen un principio de fraguado, disgregación o desecación. Tampoco se utilizarán masas que hayan acusado anomalías de fraguado o defectos de miscibilidad de la pasta.

Entrega del Hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de tal 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, cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Vertido del Hormigón

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

Asimismo, los medios de puesta en obra 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 rastillos, 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 el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones de la autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

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.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado. En pilares, la velocidad de hormigonado no será superior a 2 m³/h. removiendo energéticamente la masa, para evitar burbujas de aire y hacer que la masa asiente uniformemente.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En la colocación neumática, el extremo de la manguera no está situado a más de tres (3) metros del punto de vertido, el volumen lanzado en cada descarga debe ser superior a 0,2 m³ y el chorro no se dirigirá contra las armaduras.

La descarga se realizará lo más cerca posible del punto de vertido para evitar daños en el trasiego de la masa. En el caso de utilizar trompas de elefante el diámetro será de 25 cm. y dispondrá de los medios de suspensión que permitan retardar y cortar la descarga.

No se deberá colocar hormigón sobre agua.

Para el hormigón colocado por bombeo, el proyector de mezcla deberá ser ajustado/regulado de forma que en el punto de vertido no se produzcan salpicaduras excesivas, se asegurará que el hormigón vaya envolviendo las armaduras.

El rendimiento aproximado será de unos 10 m³/hora pudiéndose admitir rendimientos superiores los cuales deberán estar en conocimiento de la Dirección de obra.

Compactación del Hormigón

La consolidación del hormigón se efectuará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo. Esta operación deberá prolongarse junto a los paramentos y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la reflexión de la pasta a la superficie.

El espesor de las masas que hayan de ser consolidadas no sobrepasará el máximo admisible para conseguir que la compactación se extienda sin disgregación de la mezcla, a todo el interior de la masa. 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.

En el hormigonado de piezas, especialmente en las de fuerte cuantía de armaduras, se ayudará la consolidación mediante un picado normal al frente o talud de la masa.

La consolidación de masas secas se completará por vibración, prodigando los puntos de aplicación de los vibradores lo necesario para que, sin que se inicien disgregaciones locales, el efecto se extienda a toda la masa.

Los vibradores de superficie se introducirán y retirarán con movimiento lento, de tal modo que la superficie quede totalmente húmeda. Se comprobará que el espesor de las sucesivas tongadas no pase del límite necesario para que quede compactado el hormigón en todo el espesor.

Se autoriza el empleo de vibradores firmemente anclados a los moldes o encofrados en piezas de escuadrías menores de medio metro, siempre que se distribuyan los aparatos de forma que su efecto se extienda a toda la masa. Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

El hormigón se verterá gradualmente, no volcándose nuevos volúmenes de mezcla hasta que se hayan consolidado las últimas masas.

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, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

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, pueda 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 sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 °C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 °C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones Cloruro.

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 el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

Tiempo Caluroso

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como durante la colocación del hormigón.

Una vez efectuada la colocación del hormigón, se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Las medidas anteriores deben extremarse cuando simultáneamente se presenten altas temperaturas y viento seco. Si resultase imposible mantener húmeda la superficie del hormigón, se suspenderá el hormigonado.

En todo caso, se suspenderá el hormigonado si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40 °C), salvo que se adopten las medidas oportunas y con autorización expresa del Director.

Tiempo Lluvioso o Húmedo

Se suspenderá el hormigonado cuando la humedad ambiental relativa supere al 80 %.

En caso de lluvia, se dispondrán toldos o plásticos para proteger el hormigón fresco, en su caso, se suspenderá el hormigonado, evitando la entrada de 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 del hormigón se alejarán de las zonas en las que las armaduras estén sometidas a fuertes tracciones.

Antes de la ejecución de la junta, el paramento recién desencofrado se limpiará y repicará en su totalidad, eliminando toda la lechada superficial hasta la aparición del árido grueso. Después se limpiará a conciencia eliminando el polvo adherido al mismo. Si la Dirección de Obra lo considera oportuno se utilizarán resinas para mejorar la adherencia en las juntas de hormigonado considerándose incluido dentro del precio correspondiente al m³ de hormigón.

Si la Dirección de obra lo juzga conveniente se permitirá el empleo de productos del tipo "pasta negativa" aplicados a la superficie del encofrado por el lado a hormigonar, siempre que el producto haya sido sancionado por la experiencia y pertenezca a suministrador de reconocida solvencia. Este tipo de pasta evita el fraguado de la superficie del hormigón en contacto con ella, pudiendo luego, una vez efectuado el desencofrado, eliminarse con facilidad los restos de pasta y hormigón no fraguado mediante agua a presión. A efectos de medición y abono se considerará incluido dentro del precio correspondiente al m³ de hormigón.

Curado del Hormigón

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

Las superficies se mantendrán húmedas durante tres (3), siete (7) o quince (15) días como mínimo, según que el conglomerante empleado sea de alta resistencia inicial, Portland de los tipos normales o cementos de endurecimiento más lento que los anteriores, respectivamente. Esto se realizará mediante riego continuo arpillerías o cualquier otro método aprobado por la Dirección de Obra, no siendo objeto de abono por considerarse incluido dentro del precio de m³ de hormigón.

Estos plazos mínimos de curado deberán ser aumentados en un cincuenta (50) por ciento en tiempo seco o caluroso, cuando se trate de piezas de poco espesor y cuando las superficies estén soleadas o hayan de estar en contacto con agentes agresivos.

Cuando por determinadas circunstancias no se haga el curado por riego, podrán aplicarse a las superficies líquidos impermeabilizantes y otros tratamientos o técnicas especiales destinadas a impedir o reducir eficazmente la evaporación, siempre que tales métodos presenten las garantías que se estimen necesarias en cada caso, y con la debida autorización de la Dirección de Obra. Así mismo, si la Dirección de Obra lo considera oportuno se utilizarán coberturas de tela (Arpillerías) como complemento a los riegos, la utilización de estos elementos no minimiza la necesidad de riego continuado.

El Contratista, antes del comienzo del hormigonado propondrá el procedimiento y medios que dispone para realizar el curado, los cuales deberán ser aprobados por la Dirección de la Obra.

4.11.4.- Control de Calidad

El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

- Modalidad 1 Control estadístico del hormigón, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan.
- Modalidad 2 Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas.
- Modalidad 3 Control a nivel reducido. No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo.

De forma general, el control de calidad de los elementos de hormigón es Modalidad 1: Control estadístico. Los ensayos se realizan sobre pobretas fabricadas, conservadas y rotas según UNE-EN 12350-1:2009; UNE-EN 12390-1:2001; UNE-EN 12390-2:2001; UNE-EN 12390-3:2009; UNE-EN 12390-3:2009.

Control estadístico del hormigón

Es de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.

A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla que se adjunta en la página siguiente. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta, es decir, que pertenezcan a columnas distintas de la tabla. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, se podrán aumentar los límites de la mencionada tabla al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

- Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de la obra.
- El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla.
- En el caso de que en algún lote la resistencia característica estimada fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios

Los lotes de control se realizarán de acuerdo a la tabla siguiente:

Tipos de elementos estructurales			
Límites Superiores	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilas, muros, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, etc.).
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Número de amasadas	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Rotura probetas	A los 7 y 28 días	A los 7 y 28 días	A los 7 y 28 días

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote, siendo:

Si $F_{ck} \leq 25$ N/mm²:

$25 \text{ N/mm}^2 < F_{ck} \leq 40 \text{ N/mm}^2: N \geq 4$

Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control.

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá como sigue:

- Si $F_{est} > 0'9 F_{ck}$, la obra se aceptará, reduciéndose el abono de la unidad en el porcentaje, y a juicio de la Dirección de Obra, que ésta estime oportuno.
- Si $F_{est} < 0'9 F_{ck}$, se procederá a realizar, a costa del Contratista, los ensayos de información previstos en la EHE-08 o pruebas de carga previstas en dicha Instrucción a juicio del Ingeniero Director de las

Obras y, en su caso, a demoler o reconstruir las partes correspondientes a cargo del Contratista, o a reforzarlas, igualmente a cargo del Contratista, según decida el Ingeniero Director.

En caso de haber optado por ensayos de información y resultar estos desfavorables, podrá el Ingeniero Director de las Obras ordenar las pruebas de carga antes de decidir la demolición o aceptación.

Cualquier reparación necesaria del elemento, motivada por fallo del material o en la construcción, será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación, quedará a juicio del Ingeniero Director de las Obras la posible penalización por la disminución de resistencia del hormigón.

En cualquier caso, siempre que sea $F_{ck} < F_{ck}$, el adjudicatario tiene derecho a que se realicen a su costa los ensayos de información previstos en el Artículo 71 de la EHE-08, en cuyo caso, la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.

4.11.5.- Especificaciones de la unidad terminada

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 arpillerías para que el riego no perjudique el 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.

4.11.6.- Medición y Abono

El hormigón empleado en este proyecto se encuentra formando parte de otras unidades de obra, por lo que no será objeto de abono independiente. A efectos de medición y abono se considerará incluido dentro del precio de las mismas.

4.12.-Bordillo de hormigón

4.12.1.- Definición

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

4.12.2.- Materiales

Se emplearán piezas prefabricadas según las indicaciones de los planos y los cuadros de precios.

Se ejecutarán con hormigones del tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes del machaqueo y cemento adecuado.

Las tolerancias admisibles del valor medio de la muestra sobre las dimensiones nominales y de los valores individuales sobre el valor medio de la muestra serán las indicadas en la siguiente tabla.

TIPO	Altura		Anchura		Chaflán	
	$h \pm 0,5$	$h_1 \pm 0,5$	$b \pm 0,3$	$b_1 \pm 0,3$	$d_a \pm 0,5$	$D_0 \pm 0,3$
A1 20x14	20	17	14	11	3	3
A2 20x10	20	19	10	9	1	1

TIPO	Altura		Anchura		Chaflán	
	$h \pm 0,5$	$h_1 \pm 0,5$	$b \pm 0,3$	$b_1 \pm 0,3$	$d_a \pm 0,5$	$D_0 \pm 0,3$
A3 20x8	20	-	8	-	R = 2 ± 0,3	
A4 20x8	20	-	8	-	R = 4 ± 0,3	
C1 35x15	35	21	15	12	14	3
C2 30x22	30	16	22	19	14	3
C3 28x17	28	14	17	14	14	3
C4 28x15	28	14	15	12	14	3
C5 25x15	25	11	15	12	14	3
C6 25x12	25	11	12	9	14	3
C7 22x20	22	12	20	4	10	16
C8 30x20	30	26	20	16	4	4
C9 13x25	13	7	25	6	6	19
C10 28x25	28	17	25	8	11	17
R1 17x30	17	14	30	-	3	30
R2 14x25	14	11	25	-	3	25
R3 13x20	13	11	20	-	2	20
R4 13x30	13	10	30	-	3	13,5

Tabla – Tipos, dimensiones y tolerancias de bordillos

Las piezas deberán cumplir la condición inherente a la cara vista. Esta condición se cumple si, en el momento de efectuar el control de recepción, hallándose éstas en estado seco, esta cara resulta bien lisa y no presenta un porcentaje de defectos superior a los límites que se señalan en la siguiente tabla:

DEFECTOS	TANTO POR CIENTO, EN PIEZAS SOBRE LA MUESTRA (REDONDEANDO POR EXCESO)
Coqueras, fisuras, grietas, poros, porosidad, resquebrajaduras en la superficie de la cara vista. Después de mojadas con un trapo húmedo pueden aparecer grietas o fisuras (rectilíneas o rectificadas), pero éstas deberán dejar de ser visibles a simple vista una vez secas.	10
Desconchamiento, entalladuras o deportillado de aristas, de longitud superior a 10 mm o al tamaño máximo del árido si éste excede de dicha medida, desbordando sobre la cara vista y de una anchura superior a 5 mm.	10
Despuntado de esquinas en las piezas, cuando este tenga una longitud superior a 5 mm.	10

Tabla – Defectos de la cara vista bordillos

La resistencia al desgaste por abrasión Determinada según la Norma UNE 127.028, como media de tres (3) piezas ensayadas, la tensión de rotura a flexión no será inferior a la indicada en la Tabla 18: Resistencia a flexión.

Para las piezas normalizadas en la Norma UNE 127.025, esto se cumplirá si la carga de rotura a flexión cumple lo especificado en dicha norma.

Tensión de rotura a flexión, MPa		
	Valor medio	Valor unitario
R 5 días	5,5	4,5
R 7 días	7,0	6,0

Tabla – Resistencia a flexión bordillos

4.12.3.- Ejecución

Las piezas se asentará sobre una solera de hormigón HNE-15 de 15 cm de espesor, cuya forma y características se especificarán en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

4.12.4.- Medición y abono

Los bordillos se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados, de cada tipo, medidos en los planos y según las indicaciones de los Cuadros de Precios. En el precio se incluye la solera de hormigón, el rejuntado y la limpieza fina.

- C570b0aaa m Bordillo peatonal A1 14x20, monocapa R3,5
- CEM_008 m Bordillo prefabricado tipo BJ-CC

4.13.-Cunetas de hormigón ejecutadas en obra y bajantes prefabricadas de hormigón

4.13.1.- Definición

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

En esta unidad se incluyen todas las cunetas de mediana y pie de terraplén que se ha previsto revestir de hormigón.

El revestimiento se hará con una capa de hormigón tipo HM-20, de espesor 10 cm.

Las bajantes serán prefabricadas de hormigón de 30 cm de espesor mínimo. La función de las bajantes es evitar la erosión de los taludes por el agua procedente, tanto de la cuneta de coronación en los desmontes, como de la propia plataforma en los taludes de terraplén.

Las formas y dimensiones serán las que figuran en los planos.

4.13.2.- Materiales

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

Hormigón

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

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Artículo 630 del PG3/75.
- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días.

Otros materiales

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

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

4.13.3.- Ejecución

La excavación de las cunetas se incluye en la unidad de "Excavación de la Explanación", cuyas especificaciones deberá cumplir. En la presente unidad de obra se incluye un rasanteo y nivelación previa que se realizará con motoniveladora o útil similar.

El fondo se nivelará para asegurar la pendiente adecuada. El desague se hará a cauces o colectores apropiados y no se causará perjuicio a las propiedades colindantes, ni a las márgenes en general.

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

Preparación del lecho de asiento

El fondo y aristas de la cuneta se redondearan como se indica en la unidad de "Excavación de la Explanación".

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará de aguas abajo hacia aguas de arriba y, en cualquier caso, se mantendrá con la nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encarcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras colocar una capa de suelo seleccionado (unidad "Terraplenes" del presente Pliego) de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho (8) días.

Para las bajantes se preparará la superficie al igual que para las cunetas, refinando y compactando la superficie.

Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08), el Capítulo "Condiciones que deben cumplir los materiales" del presente Pliego, y con las condiciones que se exijan en otros documentos del Proyecto.

El revestimiento de hormigón, podrá ejecutarse tanto por medios clásicos, como con máquina especial que realiza el hormigonado en continuo.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de metro y medio (1,5 m) de longitud.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm) ni a la cuarta parte ($\frac{1}{4}$) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

Juntas

Las juntas de contracción se ejecutarán con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (> 5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica y con carácter general, con separaciones de quince a veinticinco metros (15-25 m). Su espesor será de quince a veinte milímetros (15-20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

4.13.4.- Medición y abono

La excavación de las cunetas tanto de desmonte como de guarda en cabeza de desmonte y de pie de terraplén incluyen la parte correspondiente de excavación, y no será objeto de abono independiente.

Estas unidades se medirán por metros cúbicos (m³) ejecutados sobre planos aprobados de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director.

Se abonarán según los precios establecidos para cada unidad en el Cuadro de Precios:

- C570b0aaa m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETA I/ ENCOFRADO, FRAT
- CEM_008 m3 HORMIGÓN ARMADO HA-25 EN FORMACIÓN DE CUNETÓN TIPO RITCHIE I/ EN

En el precio se considera incluido el refino, limpieza, encofrados, hormigones, hormigones de limpieza, vertido, vibrado, curado, juntas, el sellado de bordes y cualquier otro gasto necesario y suficiente para la completa y correcta ejecución de la unidad.

También se incluyen en la unidad las uniones con arquetas, pozos u otros elementos de drenaje.

4.14.-Arquetas, pozos de registro y embocaduras

4.14.1.- Definición

Se han previsto los siguientes tipos de embocaduras, arquetas y pozos de registro:

- Embocaduras, constituidas por boquilla y aletas, situadas tanto a la entrada como a la salida de las obras de drenaje. Todas ellas se proyectan de hormigón armado o en masa.
- Arquetas o pozos de registro provistos de tapa de hormigón armado o rejillas.
- Pozos de registro circulares con elementos prefabricados.

Las formas y dimensiones de cada elemento serán los que se definen en los planos del Proyecto.

4.14.2.- Materiales

Se realizarán en hormigón de las clases definidas en los planos con acero del tipo B-500 S, así como con piezas prefabricadas. En los planos se definen los materiales, las formas, dimensiones, armaduras y ubicación de cada uno de los tipos.

Los pozos circulares para colectores se realizarán mediante piezas prefabricadas de hormigón, según formas, dimensiones y disposición definida, en su caso, en los planos.

Las rejillas metálicas en pozos y arquetas estarán constituidas por perfiles del tipo IPN o UPN con un marco embutido en el hormigón. Sus formas, dimensiones y ubicación se definen en los planos.

Las tapas y cercos de pozos circulares, serán de fundición, según las características definidas en los planos.

Habrá de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

- Artículo 630 del PG3/75.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Resistencia característica mínima a compresión para hormigón armado: veinticinco megapascales (25 Mpa) y treinta megapascales (30 Mpa), a veintiocho (28) días.
- Resistencia característica mínima a compresión para hormigón en masa: veinte megapascales (20 Mpa), a veintiocho (28) días.
- Los hormigones de limpieza y relleno podrán tener resistencia característica de quince megapascales (15 Mpa).

Piezas prefabricadas de hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 Mpa), a veintiocho (28) días.
- El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.

Fundición para tapas y cercos:

Se denomina fundición dúctil al producto siderúrgico de aleación hierro-carbono, con un porcentaje en peso de carbono, que en la práctica varía entre el 3,4 y el 4,5%, que proporciona en forma de carbono libre o grafito, no menos del 3,5% en peso, lo que en volumen viene a representar un 10% del total.

La más destacable por sus cualidades es la fundición dúctil, conforme a la norma Norma UNE EN 1559 – 1, UNE-EN 1559-3 y UNE-EN 1563. La cristalización del grafito bajo forma de esferas es debida a la introducción en la fundición base, de una cantidad media de magnesio.

4.14.3.- Ejecución

Las distintas operaciones que comprende la ejecución de las arquetas: excavaciones, hormigones, rellenos, etc., se realizarán según se indica en los correspondientes artículos del presente Pliego.

Se procurará que el tiempo que media entre las distintas actividades sea el más corto posible, siendo el Contratista responsable de señalizarlas y protegerlas convenientemente para evitar posibles accidentes.

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

Las tapas deberán tener sus bordes en un solo plano, de forma que su asiento pueda ser perfecto sobre la embocadura de las arquetas.

Los pates se colocarán en obra introduciendo su anclaje en los huecos abiertos previamente por taladro e inyectando un mortero especial de alta resistencia a base de resinas epoxi. La inyección cesará cuando rebose el mortero por fuera del hueco.

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

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

Las tapas de hormigón y rejillas metálicas serán prefabricadas y se colocarán de forma que encajen perfectamente con el cuerpo de la obra.

4.14.4.- Medición y abono

Estas unidades se medirán y abonarán según las unidades (encofrado, armado, hormigón, ud de embocadura, ud arqueta prefabricada, etc.) independientes, completas y terminadas que componen cada elemento, realmente ejecutadas de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Director.

Las arquetas prefabricadas de hormigón se medirán por unidad (ud) realmente ejecutada. Se abonará según el precio correspondiente para cada unidad indicada en el Cuadro de Precios. El precio incluye la ejecución de la propia arqueta, incluida la tapa y las armaduras, incluso materiales y terminación de obra según planos.

Las embocaduras, además incluirán la excavación y el relleno.

CEM_005 ud Embocadura para conducto D=1500 mm

CEM_006 ud Arquetas y pozos de registro HA-25 hasta h<1.50 m

4.15.-Imbornales y sumideros

4.15.1.- Definición

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

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

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

Se proyectan imbornales y sumideros para la evacuación de las aguas superficiales de la calzada de la carretera, que en los planos quedan definidos en características y situación.

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

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

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

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

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

4.15.2.- Materiales

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

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

Los imbornales serán prefabricados o de hormigón in situ con las dimensiones y formas que aparecen en los planos. La rejilla y marco serán de fundición. La unidad de imbornal incluye la conexión con el pozo de registro, que se efectuará mediante tubería de PVC de diámetro nominal 250 mm recubierta de hormigón en masa HM-20, formando una sección cuadrada de lado 0,5 m.

4.15.3.- Ejecución

Las distintas operaciones que comprende la ejecución del imbornal: excavaciones, hormigones, rellenos, etc., se realizarán según se indica en los correspondientes artículos del presente Pliego.

Se procurará que el tiempo que media entre las distintas actividades sea el más corto posible, siendo el Contratista responsable de señalizarlas y protegerlas convenientemente para evitar posibles accidentes.

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

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

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

En el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

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

Habrá de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

Hormigón:

- Artículo 630 del PG3/75.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Resistencia característica mínima a compresión para hormigón en masa: veinte megapascales (20 Mpa), a veintiocho (28) días.

Fundición para rejillas y cercos:

- Norma UNE EN 1559 – 1
- Norma UNE-EN 1559-3

Conducto de desagüe:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de Poblaciones, O.M. de 15-09-1986 (B.O.E. 23-09-1986).
- Norma UNE-EN 1401.

4.15.4.- Medición y abono

Todos los elementos incluidos en este artículo se medirán por unidades (ud) completas y terminadas, realmente ejecutada de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Director.

El precio incluye todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para que el imbornal quede perfectamente colocado, y completo.

Se medirá y abonará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

CEM_004 Ud Imbornal de hormigón hm-20 in situ 60x40x70 cm

4.16.-Tubos y marcos prefabricados de hormigón

4.16.1.- Definición

Los tubos de hormigón prefabricado serán de hormigón en masa para los de diámetro igual o inferior a 600 mm y armados para los mayores de esta medida.

Se emplearán para la conducción de aguas sin presión en obras de drenaje transversal y longitudinal o cualquier otro lugar que así lo indique el Proyecto y/o el Director de las Obras.

Los marcos prefabricados deberán ser conformes a la norma UNE-EN 14844:2006+A2:2011, que contempla tanto los grandes marcos (estructurales), como los pequeños (no estructurales o poco estructurales)

Los marcos se suelen utilizar para la creación de huecos por debajo del nivel del suelo cuya finalidad sea el transporte o el almacenamiento de materiales, como el agua, galerías de cables o pasos subterráneos.

4.16.2.- Materiales

La fabricación de los tubos se llevará a cabo en instalaciones protegidas de la intemperie, donde permanecerán aproximadamente tres días (3 días). Se protegerán del sol y de corrientes de aire y se mantendrán suficientemente húmedos, si es que no se prevé otro tipo de curado. La temperatura ambiente no deberá bajar de los cinco grados centígrados (+ 5 °C) durante el período de curado.

Los tubos deberán ser uniformes y carecer de irregularidades en su superficie. Las aristas de sus extremos serán nítidas y las superficies frontales, perpendiculares al eje del tubo. Dichas aristas se redondearán con un radio de cinco milímetros (5 mm.). Una vez fraguado el hormigón, no podrá procederse a su alisado con lechada.

4.16.3.- Ejecución

Previo al comienzo de la unidad de obra, la instalación de prefabricación deberá inspeccionarse según el modelo "Modelo de Informe de Inspección de planta de prefabricados de hormigón" de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, y deberá ser aprobada por el Director de las Obras.

Una vez abierta la zanja con taludes de seguridad, según planos, se realizará el lecho de asiento con hormigón en masa, zahorra artificial o cama de arena, según los detalles de los planos.

Los tubos se tenderán en sentido ascendente con las pendientes y alineaciones indicadas en los planos, o en su defecto, por el Ingeniero Director.

Los tubos de hormigón en masa con diámetro inferior a 800 mm irán recubiertos de hormigón HM-20 según espesor definido en los planos.

Los tubos de hormigón armado de diámetro 800, 1000 ó 1200 mm se apoyarán en una cama de hormigón HM-20 o zahorra artificial, según se indique en los planos y con el espesor indicado en los mismos.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutarán de acuerdo con los planos, este Pliego y las instrucciones del Ingeniero Director de la Obra.

Una vez que el hormigón de recubrimiento y de asiento haya obtenido la resistencia suficiente, y si éste va dispuesto en zanja se procederá al relleno con tierras.

Si el tubo no va dispuesto en zanja, se irá llenando a medida que se construyan las tongadas del terraplén, en los alrededores del tubo, y sobre todo en los riñones se compactará por medios manuales hasta un grado de compactación del 98% del Próctor Modificado, salvo indicación en contrario del Director de las Obras.

4.16.4.- Control de calidad

Los tubos se suministrarán con las dimensiones prescritas. La pared interior no se desviará de la recta en más de un medio por ciento (0,5%) de la longitud útil. Los tubos no tendrán ningún defecto que pueda afectar a la resistencia o a la estanqueidad.

El Director fijará la clase y el número de ensayos precisos para la recepción de los tubos.

Toma de muestras: para la determinación de calidad, se utilizarán tres tubos (3) de la misma dimensión. En el caso de que uno de dichos tubos no alcancara las características mínimas exigidas, se realizará una segunda prueba con doble número de tubos. Por regla general, los tubos sometidos a prueba serán de un metro (1 m) de longitud.

En la tabla siguiente, se reúnen los límites y tolerancias admisibles para distintos diámetros.

mm. %	Tolerancia d longitud	e Espesores	Tolerancia d diámetro		de Absorción 3/m.
			mm. mm. cm	mm.	
300	±1	50		±5	160
400	±1	59		±5	210
500	±1	67		±6	270
600	±1	75		±6	300
800	±1	92		±7	360
1000	±1	109		±8	440
1200	±1	125		±9	540
1500	±1	150		±11	630
1800	±1	175		±12	720
2000	±1	192		±13	810

En la tabla siguiente se resumen las cargas mínimas de ensayo establecidas en la norma UNE 127.916.

4.17.-Zanja drenante

4.17.1.- Definición

Consisten en zanjas llenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales se dispondrán tubos ranurados protegidos con una lámina de geotextil anticontaminante, empleadas en el drenaje profundo en las zonas de muros.

4.17.2.- Materiales

Serán tubos de PVC ranurados Ø 150 mm, es decir, que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

4.17.3.- Ejecución de las obras

La ejecución de las zanjas drenantes para el drenaje profundo se llevará a cabo con las prescripciones siguientes:

Las zanjas se excavarán en las condiciones prescritas en el artículo 4.4.-Excavación en zanjas y pozos del presente Pliego.

Una vez autorizada por la Dirección Facultativa la colocación de los tubos, éstos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en los Planos o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El relleno de hormigón se continuará por los riñones de tubo hasta llegar a cinco centímetros (5 cm) por debajo de las ranuras del tubo.

A continuación se colocará la lámina de geotextil, extendiéndola de manera que envuelva a todo el material filtrante, según detalles en planos.

El resto de las zanjas se llenará con material granular filtrante según especificaciones de este pliego, cuidando no dañar los tubos ni alterar su posición.

4.17.4.- Medición y abono

Los tubos dren se medirán y abonarán por metros (m) de tubos realmente ejecutados y montados, incluido material drenante, geotextil con cierre doble solapa totalmente ejecutado.

424.0020 m TUBO DE PVC RANURADO DE DIÁMETRO 150 mm

4.18.-Entramado de acero o tramex

4.18.1.- Definición

Entramado de acero sobre cuneta tipo 3 para accesos a viviendas con resistencia D400.

4.18.2.- Materiales

El entramado cumplirá con lo especificado en el apartado 3.12.- Aceros en perfiles, pletinas y chapas.

4.18.3.- Ejecución

En la cuneta tipo 3 se ejecutarán unos rieles de apoyo tal como se indican en el plano de detalles drenaje, sobre los que se apoyará el entramado de acero.

4.18.4.- Medición y abono

El entramado de acero se medirá en metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

CARGA DE ROTURA (Fn) MINIMA DE ENSAYO KN/m

mm.	CLASE 60	CLASE 90	CLASE 135	CLASE 180
300		27	40.5	54
400		36	54	72
500		45	67.5	90
600		54	81	108
800		72	108	144
1000	60	90	135	180
1200	72	108	162	216
1500	90	135	202.5	270
1800	108	162	243	324
2000	120	180	270	

Las uniones entre tubos serán, o machihembradas con junta de goma.

4.16.5.- Medición y abono

La medición será la de la longitud del tubo de cada diámetro realmente colocada en obra en metros (m), descontando la longitud de arquetas. El abono se efectuará aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios para cada tipo de tubo.

Cuando se trate de varios tubos dispuestos en paralelo dentro de la misma sección se abonarán igualmente por metros lineales obtenidos sumando las longitudes individuales de cada diámetro.

El precio comprende el tubo de hormigón, el transporte hasta lugar de empleo y la colocación en su emplazamiento definitivo, arena de río para cama de apoyo y cuantos medios, materiales y trabajos intervienen en la completa y correcta terminación del tubo, incluyendo el suministro. Exceptuando la excavación, el relleno de tierras localizado que se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) según los artículos correspondientes de este pliego.

N_C413b0ada m Colector de H.A. DN 600 mm, clase 180

N_C413b0dca m Colector de H.A. DN 1500 mm, clase 135 con un recubrimiento de suelo seleccionado

Los tubos a colocar serán de la "clase" indicada en los planos.

CEM_023_FDR030N m2 Entramado de acero

4.19.-Marcas viales

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 700 "Marcas Viales", según la redacción del mismo contenida en la 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 materiales, definición y ejecución de las bandas transversales de alerta, se estará a lo dispuesto en la Orden FOM 3053/2008 "Instrucción técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en el RCE".

4.19.1.- Definición

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

A efectos de éste Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente. Se define como sistema de señalización vial horizontal al conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado, y unas instrucciones precisas de proporciones de mezcla y de aplicación, cuyo resultado final es una marca vial colocada sobre el pavimento. Cualquier cambio en los materiales componentes, sus proporciones de mezcla o en las instrucciones de aplicación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente.

La macrotextura superficial en la marca vial permite la consecución de efectos acústicos o vibratorios al paso de las ruedas, cuya intensidad puede regularse mediante la variación de la altura, forma o separación de resalte dispuestos en ella.

Las marcas viales se clasifican en función de sus prestaciones respecto de:

La vida útil en:

- Permanentes
- Temporales

La visibilidad diurna en:

- Blancas
- Amarillas

La visibilidad nocturna en:

- Tipo 0: No reflectantes
- Tipo I: Reflectantes en seco
- Tipo II: Reflectantes en seco y en húmedo o con lluvia

La resistencia al deslizamiento en:

- Estructuradas
- No estructuradas

Otros usos especiales en: sonoras, de fácil eliminación, de rebordeo, enmascaradoras.

Una misma marca vial puede combinar varias prestaciones.

Las marcas viales a emplear serán, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNE- EN 1436, las siguientes:

DEFINICIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
EN FUNCIÓN DE SU UTILIZACIÓN		
PERMANENTE	P	Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional
EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE RETRORREFLEXIÓN		
TIPO II	RR	Marca vial estructurada o no, diseñada específicamente para mantener la retroreflexión en seco, con humedad y lluvia.

4.19.2.- Materiales

Condiciones generales

El material base podrá estar constituido por pinturas y plásticos en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, con materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarle unas propiedades especiales.

La retroreflexión de la marca vial en condiciones de humedad o de lluvia podrá reforzarse por medio de propiedades especiales en su textura superficial, por la presencia de microesferas de vidrio gruesas o por otros medios.

Especificaciones

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos, plásticos en frío, materiales de post-mezclado y/o microesferas de vidrio de premezclado, presentados en forma de sistemas de señalización vial horizontal, o marcas viales prefabricadas, que acrediten el cumplimiento de las especificaciones recogidas en los epígrafes siguientes.

Requisitos de comportamiento

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436 serán los siguientes:

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA	CLASES REQUERIDAS	
		Tipo II-RW	Tipo II-RR
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retroreflejada o retroreflexión (R_L)	en seco	R3
		en húmedo	RW2
		bajo lluvia	—
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β sobre pavimento,	bituminoso	B2
		de hormigón	B3
	Coeficiente de luminancia en iluminación difusa (Q_d) sobre pavimento	bituminoso	Q2
		de hormigón	Q3
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	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
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT	y	0,355 0,305 0,325 0,375
			S1

Tabla 700.2a REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO (NORMA UNE-EN 1436)

Durabilidad de los requisitos

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial.

La clase de durabilidad de las prestaciones para los materiales a emplear en marcas viales de colores blanco y negro será P5; P6 o P7 conforme a la aplicación de los criterios recogidos en el epígrafe de selección de la clase de durabilidad. Para los materiales a emplear en marcas viales de color rojo, la clase mínima de durabilidad de las prestaciones será P4.

Características físicas

Las características físicas que han de reunir los termoplásticos de color blanco serán las siguientes:

CARACTERÍSTICA FÍSICA	TIPO DE MATERIAL (NORMA UNE-EN 1871)			
	PIINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS FRÍOS	
COLOR	Color como en tabla 700.2a			
FACTOR DE LUMINANCIA B	LF7	LF6		
ESTABILIDAD DE ALMACENAMIENTO	≥ 4			
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACCELERADO	Color como en tabla 700.2a y clase UVI para el factor de luminancia			
RESISTENCIA AL SANGRADO(*)	BR2			
RESISTENCIA A LOS ÁLCALIS(**)	Pasa			
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		≥ SP3		
ESTABILIDAD AL CALOR	Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia			

Tabla 700.3 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE PINTURAS, TERMOPLÁSTICOS Y PLÁSTICOS EN FRÍO DE COLOR BLANCO

(*) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento bituminoso.

(**) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento de hormigón.

Acreditación de los materiales

El cumplimiento de las prestaciones exigidas a los materiales se acreditará mediante la presentación de la documentación que se especifica en los siguientes epígrafes.

La declaración de prestaciones para pinturas, termoplásticos y plásticos en frío, deben referirse siempre a un sistema de señalización vial del que formen parte como material base, tal como se ha definido en este artículo. Las clases o valores de las prestaciones así como las propiedades físicas declaradas para los productos que las requieran y la clase de durabilidad, verificarán lo especificado en los epígrafes correspondientes de este artículo.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

Materiales base y marcas viales prefabricadas

Para las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la composición e identificación del sistema (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes): material base, materiales de premezclado y/o de post-mezclado, las dosificaciones e instrucciones precisas de aplicación, conforme a uno de los siguientes procedimientos
 - Documento de Idoneidad Técnica Europeo, en lo sucesivo DITE, obtenido conforme a lo especificado en el CUAP 01.06/08 Materiales de señalización horizontal o
 - Evaluación Técnica Europea, en lo sucesivo ETE, obtenido conforme a lo especificado en el correspondiente Documento de Evaluación Europeo, en lo sucesivo DEE, que se redacte considerando el CUAP anteriormente mencionado, en aplicación de lo previsto en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la siguiente tabla para los materiales base:

CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
DENSIDAD	X	X	X
COLOR	X	X	X
FACTOR DE LUMINANCIA	X	X	X
PODER CUBRIENTE	X		
CONTENIDO EN SÓLIDOS	X		
CONTENIDO EN LIGANTE	X	X	X
CONTENIDO EN DISOLVENTES	X		
VISCOSIDAD	X		
CONTENIDO EN CENIZAS	X	X	X
CONTENIDO EN MICROESFERAS DE VIDRIO		X	X

Tabla 700.5 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA CADA MATERIAL BASE (NORMA UNE-EN 12802 Y UNE-EN 1871)

Materiales de post-mezclado

Las microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o la mezcla de ambos, utilizados como materiales de post-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1423.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

Materiales de pre-mezclado

Las microesferas de vidrio utilizadas como materiales de pre-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1424.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

Criterios de selección

La selección del material más idóneo para cada aplicación se llevará a cabo determinando la clase de durabilidad, en función del factor de desgaste, y la naturaleza del material de base en función de su compatibilidad con el soporte.

El Director de las Obras, definirá los materiales más idóneos para la aplicación del sistema de señalización vial horizontal en cada uno de los tramos en los que pueda diferenciarse la obra.

Selección de la clase de durabilidad

La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.

Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8.

CARACTÉRISTICA	VALOR					
	1	2	3	4	5	8
SITUACIÓN MARCA VIAL	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas para separación de carriles especiales	Símbolos, letras y flechas
CLASE DE RUGOSIDAD (*) (Norma UNE-EN 13197) (H en mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
	a) $H \leq 0,3$	b) $0,3 < H \leq 0,6$	$0,6 < H \leq 0,9$	$0,9 < H \leq 1,2$	a) $1,2 < H \leq 1,5$	b) $H > 1,5$
TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA (a, en m)	calzada única y buena visibilidad			calzada única y mala visibilidad		
	$a \geq 7,0$	$6,5 \leq a < 7,0$	$a < 6,5$			
INTENSIDAD MEDIA DIARIA	$\leq 5\ 000$	5 001 a $10\ 000$	10 001 a $20\ 000$	20 001 a $50\ 000$	50 001 a $100\ 000$	$> 100\ 000$

Tabla 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTÉRISTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE

(*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas la rugosidad debe entenderse siempre RG4 B).

Para repintados en los que no se transmite textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse RG1 A)

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE DURABILIDAD (NORMA UNE-EN 13197)
≤ 14	P5
15 a 18	P6
≥ 19	P7

Tabla 700.8 DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD MÍNIMA EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

Selección de la naturaleza del material base

La naturaleza y requisitos de los materiales para cada clase de durabilidad se obtendrán aplicando criterios específicos que tengan en cuenta la compatibilidad con el soporte, según se trate de una obra nueva o de repintado de marcas viales en servicio.

Para ello se tendrá en cuenta la tabla 700.9 del PG-3.

El Director de las Obras, fijará la necesidad de eliminar las marcas viales existentes previamente a la aplicación del nuevo sistema de señalización horizontal.

Dicha eliminación podrá resultar necesaria con el fin de asegurar la compatibilidad con nuevas marcas viales Tipo II, sobre todo cuando se trate de marcas viales sonoras.

La selección de la naturaleza del material base y su forma de aplicación sobre pavimento nuevo se hará de conformidad con los criterios recogidos en la tabla 700.10 PG-03.

FAMILIA	PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN	TIPO DE PAVIMENTO			
		MEZCLA BITUMINOSA	MICROAGLOMERADO EN FRÍO	MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE MICROAGLOMERADO	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
CAPA DELGADA	ALCÍDICA (Pulverización)	MUY APROPIADA (1)	NO APROPIADA	APROPIADA (1)	APROPIADA (3)
	ACRÍLICA TERMOPLÁSTICO (Pulverización)	APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (1)	MUY APROPIADA
	ACRÍLICA BASE AGUA (Pulverización)	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA (1)	MUY APROPIADA (1)	APROPIADA
CAPA GRUESA	ACRÍLICA (Imprimación transparente o negra) (pulverización)	NO APROPIADA	NO APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (2)
	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Pulverización)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	APROPIADA (1)	NO APROPIADA
	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Extrusión)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA	NO APROPIADA
	PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES (Pulverización)	MUY APROPIADA	APROPIADA	APROPIADA (1)	MUY APROPIADA
	MARCAS VIALES PREFABRICADAS (manual o mecanizada)	MUY APROPIADA	APROPIADA	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA

Tabla 700.10 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL Y LA FORMA DE APLICACIÓN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS Y TIPO DE PAVIMENTO

(1) DOS APLICACIONES. A LA PRIMERA APLICACIÓN NO SE LE EXIGEN LOS REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO YA QUE NO ES UNA UNIDAD TERMINADA.

(2) PARA REBORDEO DE NEGRO O BASE TRANSPARENTE.

(3) CON IMPRIMACIÓN.

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA	CLASES REQUERIDAS			PERÍODO	
		En seco	En húmedo	Antes de		
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coefficiente de luminancia retroreflejada o retroreflexión (R_L)	R4	RW2	180 días	En todo momento de la vida útil	
		R3	RW1	365 días		
		R2	RW1	730 días		
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β o coeficiente Q_d sobre pavimento:	bituminoso	B2 o Q2		En todo momento de la vida útil	
		de hormigón	B3 o Q3			
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color	1	2		
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT	X	0,355	0,305	0,285	
		y	0,355	0,305	0,325	
			S1			

Tabla 700.11 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA.

4.19.3.- Especificaciones de la unidad terminada

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirán con las características especificadas en la tabla 700.11 para las de color blanco.

4.19.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Consideraciones generales

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos, plásticos en frío y materiales de postmezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. De las características de la citada maquinaria dependerán factores que influyen de manera notable en la calidad final de la marca vial, como son las dosificaciones de los materiales, la geometría, el rendimiento (entendido como capacidad de producción), así como homogeneidad transversal y longitudinal de la marca vial.

No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras. Para ello, antes del comienzo de cada unidad de obra, incluidos anchos diferentes de líneas, y para cada equipo propuesto por el Contratista, se procederá al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación, conforme a lo indicado en la norma UNE 135277-1.

Características y requisitos

Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2.

El Director de las Obras, podrá fijar la clase de la máquina a emplear de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135277-1.

Acreditación de la maquinaria

El cumplimiento de los requisitos exigidos a la maquinaria y equipos de puesta en obra, se acreditará mediante la presentación de la documentación (declaración del contratista) que corresponda a cada una de las máquinas a utilizar. La citada documentación incluirá, como mínimo, la siguiente información:

- Ficha técnica de cada máquina, de acuerdo al modelo descrito en el Anexo A de la norma UNE 135277-1.
- Requisitos asociados a cada clase de máquina, conforme a los ensayos descritos en la norma UNE 135277-2.

- Identificación de los elementos de la máquina, que son objeto de verificación y sus curvas de caudal, según la norma UNE 135277-1.

Criterios de selección

El número, clase y sistema de dosificación de la maquinaria de puesta en obra para la ejecución de la marca vial, se determinará de acuerdo con los criterios descritos en la norma UNE 135277-1.

Acta de ajuste en obra de la maquinaria

Antes del comienzo de cada unidad de obra (incluidos anchos diferentes de líneas) y para cada equipo se procederá, con la supervisión del Director de las Obras, al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación conforme a lo especificado en la norma UNE 135277-1, elevándose acta de cada uno de los ajustes realizados.

Dicha acta incluirá, de forma específica, la velocidad de aplicación de los materiales para esa unidad, producto y tipo de marca vial. La velocidad de aplicación, por su parte, se controlará muy frecuentemente, con el fin de asegurar la correcta homogeneidad y uniformidad de la aplicación.

4.19.5.- Ejecución de las obras

Consideraciones generales

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las marcas viales recién aplicadas hasta su total curado y puesta en obra.

El Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

El sistema de señalización vial horizontal que se aplique será compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado a juicio del Director de las Obras (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc...).

En pavimentos de hormigón deberán eliminarse, en su caso, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado que aún se encontrasen adheridos a su superficie, antes de proceder a la aplicación de la marca vial. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas ($> 0,15$) (norma UNE-EN 1436), se rebordearía la marca vial a aplicar con una marca vial de rebordeo a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

El Director de las Obras, podrá fijar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación, propiamente dichas, o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y el nuevo sistema de señalización vial horizontal.

Eliminación de las marcas viales

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes y procedimientos térmicos para la eliminación de las marcas viales. Para ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras: agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

Enmascaramiento de las marcas viales

Cuando por razones de temporalidad no sea imprescindible la eliminación de las marcas viales, sino simplemente su enmascaramiento durante un corto período de tiempo, se deberán utilizar materiales o sistemas que además de cubrir el color de la marca, sean absorbentes de la luz para evitar su brillo especular y la reversión de contraste.

Los productos a utilizar deberán tener un factor de luminancia (norma UNE-EN 1436) inferior a cinco centésimas ($< 0,05$) y un brillo (norma UNE-EN ISO 2813) a ochenta y cinco grados (85°) inferior a cuatro décimas ($< 0,4$).

El Director de las Obras indicará si estas marcas y su producto de enmascaramiento han de ser, a su vez, fácilmente eliminables.

Premarcado

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (80 cm).

4.19.6.- Limitaciones de la ejecución

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

En caso de rebasarse estos límites, el Director de las Obras podrá autorizar la aplicación, siempre que se utilicen equipos de calentamiento y secado cuya eficacia haya sido previamente comprobada en el correspondiente tramo de prueba.

4.19.7.- Control de calidad

Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su aplicación y las características de la unidad de obra terminada durante el período de garantía.

Control de procedencia de los materiales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

No obstante, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar, en su caso, por medio de un certificado de constancia de las prestaciones emitido por un organismo de certificación.

Identificación y toma de muestras

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán que incluya, al menos, la información que a continuación se indica, así como una declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el epígrafe correspondiente de este Pliego.

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de materiales que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada uno de los materiales suministrados.
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras. Además, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá llevar a cabo una toma de muestras, representativa del acopio (norma UNE-EN 13459), para la realización de los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe correspondiente de este Pliego.

Control de calidad de los materiales

Antes de iniciar la aplicación del sistema de señalización vial horizontal, se podrán llevar a cabo los ensayos que se indican en los siguientes epígrafes.

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a algunas o todas las características recogidas en la tabla 700.5 de este artículo.

Sobre las marcas viales prefabricadas se determinarán (norma UNE-EN 12802), al menos, su color, factor de luminancia, coeficiente de luminancia retrorreflejada, en seco, en húmedo y bajo lluvia, así como su resistencia

al deslizamiento. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a alguna o todas las características recogidas en la tabla 700.6. del PG-3.

Sobre las microesferas de vidrio de premezclado y post-mezclado se determinarán (norma UNE-EN 1423) su granulometría, índice de refracción, porcentaje de defectuosas y tratamiento superficial. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos de identificación descritos en la norma UNE-EN 12802.

Control de la puesta en obra

No se utilizarán materiales que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

Salvo para pinturas o plásticos en frío, el Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Condiciones de aplicación

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Referencia de los lotes y dosificaciones de los materiales consumidos.
- Condiciones (temperaturas, presiones, etc...) utilizadas en los equipos de aplicación.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de puesta en obra.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de la jornada de trabajo.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieran influir en la vida útil o las características de la marca vial aplicada.

Toma de muestras

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar mediante la toma de muestras, que se cumplen las dosificaciones especificadas.

Para ello, durante un periodo de tiempo no inferior a treinta minutos (30 min) se comprobará que las condiciones reales de trabajo coinciden con las definidas en el acta de ajuste en obra. A continuación, durante la siguiente hora de trabajo o tres kilómetros (3 km) de ejecución de marca vial, se colocarán en cada uno de los tramos de control seleccionados, a lo largo de la línea por donde haya de pasar la máquina, al menos quince (15) pares de bandejas para la toma de muestras de material. Se cuidará de que al paso de la máquina por los elementos de control se mantengan las condiciones de trabajo reales, previamente comprobadas.

Las bandejas, metálicas, de silicona o de otro material apropiado para la toma de muestras, serán indeformables y de dos décimas de centímetro (0,2 cm) de espesor. En general serán rectangulares de treinta por quince centímetros (30 x 15 cm) para cualquier tipo de marca vial longitudinal, y de cuarenta por quince centímetros (40 x 15 cm) cuando la medida se efectúe sobre una marca vial de ancho superior a veinte centímetros (> 20 cm) o en delimitación de carriles especiales.

En cada tramo de control se dispondrán dos (2) bandejas separadas diez metros (10 m) entre sí. Sobre la primera de ellas, referenciada con la letra E, circulará la máquina aplicando de forma normal la pintura y las microesferas de vidrio. Al llegar a la segunda bandeja, referenciada con la letra P, la máquina circulará sin detenerse ni frenar, pero con el paso de esferas cerrado, el cual se abrirá de nuevo una vez sobrepasada la bandeja.

Tan pronto como la máquina haya pasado se retirarán las bandejas, cuidando que el curado se realice en las mismas condiciones que la marca vial, y se recubrirá inmediatamente la zona con material del mismo tipo.

La toma de muestras se realizará durante una hora (1 h), poniendo una pareja de bandejas cada doscientos a trescientos metros (200 a 300 m), hasta completar las quince (15) parejas.

Ensayos de comprobación

Durante la ejecución de la obra se podrán llevar a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los materiales aplicados, incluida en el parte de obra, se corresponde con la de los materiales acopiados, y que la maquinaria de aplicación está trabajando de acuerdo con las condiciones especificadas en el correspondiente acta de ajuste en obra.

Realizada la toma de muestras de acuerdo con el epígrafe correspondiente de este artículo, se tomará como valor representativo de cada zona de control la media de los valores encontrados para cada parámetro en la totalidad de las bandejas colocadas en ella. La dosificación de material se obtendrá, para cada una de ellas, por diferencia de pesada de la bandeja P con su tara.

La dosificación de esferas o de áridos antideslizantes se obtendrá por la diferencia de pesada entre cada pareja de bandejas E y P, restando previamente a cada una de ellas su tara. En el caso de pinturas, la dosificación en pintura húmeda antes de su secado se obtendrá mediante la correspondiente corrección por la materia fija, la cual habrá sido previamente determinada.

Control de la unidad terminada

Al finalizar las obras, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las características de las marcas viales con el fin de determinar, in situ, si cumplen los requisitos especificados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones sobre las características de las marcas viales, tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía.

El control de calidad de las marcas viales durante el período de garantía de las obras podrá efectuarse de forma puntual, con equipos portátiles, o de manera continua, con equipos dinámicos de alto rendimiento (norma UNE-EN 1436), pudiendo emplearse complementariamente ambos métodos.

El Director de las Obras, deberá especificar la frecuencia, así como cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

Método de ensayo puntual

La selección de tramos a evaluar se realizará de acuerdo a lo establecido en la norma UNE 135204. Las características a evaluar serán escogidas entre las especificadas en la tabla 700.12 del PG-0 3, incluyendo, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

POSICIÓN DE LA MARCA VÍAL	CARACTERÍSTICA				
	(RL)	RW	SRT	Q _d o β	COLOR (x, y)
BORDE DERECHO CALZADA	X	X	X	X	X
EJE	X			X	
BORDE IZQUIERDO CALZADA	X			X	X
SÍMOLOS Y FLECHAS	X	X	X	X	X
DAMERO ROJO-BLANCO	Color blanco	Color blanco	X	X	X
MARCA VIAL LONGITUDINAL NEGRA EN BORDE DERECHO			X	X	X

Tabla 700.12 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES A EVALUAR DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA UTILIZANDO EL MÉTODO PUNTUAL

* PARA LAS MEDIDAS DE SRT Y B SE ATENDERÁ A LO PREVISTO EN LA NORMA UNE-EN 1436 SOBRE LAS MARCAS VIALES ESTRUCTURADAS

Método de ensayo continuo

Para evaluar las características de las marcas viales longitudinales podrán emplearse equipos de medición montados sobre vehículos capaces de realizar esta tarea de inspección a la velocidad más aproximada a la del tráfico.

La inspección de la calidad de las marcas viales longitudinales de color blanco utilizando un método continuo, incluirá, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

El Director de las Obras, podrá especificar la medición del coeficiente de fricción y de otros parámetros que aporten información adicional sobre las características de la marca vial ejecutada.

4.19.8.- Criterios de aceptación o rechazo

Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los acopios cuya documentación, acreditaciones o características declaradas no cumplan con los requisitos especificados para ellos, y aquellos otros sobre los que se hayan efectuado ensayos de identificación, en su caso, y no cumplan con los requisitos y tolerancias establecidos en la norma UNE-EN 12802.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos.

Las nuevas unidades serán sometidas, de nuevo, a los ensayos de control de calidad.

Puesta en obra

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en las correspondientes inspecciones se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- Los materiales aplicados no se corresponden con los acopios
- La maquinaria utilizada en la aplicación no acredita los requisitos especificados en el epígrafe correspondiente de este artículo
- Las condiciones de puesta en obra no se corresponden con las aprobadas en el acta de ajuste en obra.

Se rechazarán también todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en el control de la dosificación se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- El valor medio de cada uno de los materiales es inferior a las dosificaciones especificadas.
- El coeficiente de variación de los valores obtenidos de las dosificaciones del material aplicado supera el veinte por ciento (> 20%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa, tras realizar un nuevo ajuste en obra. Durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe correspondiente de este artículo.

Con independencia del método de ensayo utilizado, las marcas viales aplicadas cumplirán, durante el período de garantía, los niveles de comportamiento que se especifican para cada una de sus características en las tablas 700.2.a y 700.11 del PG-03 para el color blanco.

Se rechazarán todas las marcas viales que no cumplan con lo especificado en las mencionadas tablas. Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán repintadas de nuevo por el Contratista a su costa, y corresponderá al Director de las Obras decidir si han de eliminarse antes de proceder a la nueva aplicación. Las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, durante el período de garantía, a los ensayos de verificación de la calidad de sus características de acuerdo a lo especificado en el epígrafe correspondiente.

4.19.9.- Medición y abono

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos en el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

C700a0aca	m M vial permanente Tipo II (RR), con termoplásticos en caliente 10 cm.
C700a0ace	m M vial permanente Tipo II (RR), con termoplásticos en caliente 40 cm.
C700h0ac	m M. vial permanente termoplástica en caliente
C700a0bba	m M vial temporal Tipo II (RR), con pintura acrílica 10 cm.
C700h0bb	m M. vial temporal pintura acrílica

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

4.20.-Señales y Carteles Verticales de Circulación Retrorreflejantes

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflejante", según la redacción del mismo contenida en la 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.

4.20.1.- Definición

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflejantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar.

Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

Tipos

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflejantes se clasifican, en función de:

- Su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación
- Su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC.

4.20.2.- Materiales

Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo

con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflejantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflejante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará a un soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalizar.

Para los componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflejantes se utilizarán materiales que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en este artículo.

Soportes y anclajes

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Las estructuras de pórticos y banderolas cumplirán lo especificado en la norma UNE- EN 1090-1 y serán conformes a lo indicado en la norma UNE 135311.

Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas, estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

Sustrato

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE- EN 12899-1.

Las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

No se admitirán las siguientes clases:

- P1 para la perforación de la cara de la señal (cara de la señal con perforaciones en su superficie a una distancia no inferior a ciento cincuenta milímetros (150 mm)).
- E1 para los bordes de la placa de la señal (los bordes de la señal no están protegidos, el sustrato es una placa plana).
- SP0 para la protección de la superficie de la placa de la señal (sin protección alguna de la superficie de la señal frente a la corrosión).

Material retrorreflectante

Los materiales retrorreflejantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA1, RA2 ó RA3, seleccionados según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC, "Señalización vertical".

Los materiales retrorreflejantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2, serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la norma UNE-EN 12899-1.

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3, por su parte, cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación. Dicha documentación incluirá, para cada material, la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1 (tabla ZA.2 para el soporte, tabla ZA.5 para el sustrato y tabla ZA.1 para materiales retrorreflectantes de clase RA1 y RA2).

El cumplimiento de los requisitos exigidos a las estructuras portantes de pórticos y banderolas empleados en señalización vertical, se acreditará mediante la presentación del marcado CE, según la tabla ZA.3 de la norma UNE-EN 1090-1.

Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3, ni para los materiales microprismáticos de clase RA1 y RA2, se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

Criterios de selección de la clase de retrorreflexión

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

4.20.3.- Especificaciones de la unidad terminada

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.

Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la Tabla 701.1.

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	5.1
RESISTENCIA A FLEXIÓN	5.1
RESISTENCIA A TORSIÓN	5.1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	
ANCLAJES	7.1.14
CARGA DE VIENTO	5.3.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (CARAS DE LA SEÑAL) - FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES)-FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES) TORSIÓN	5.4.1
CARGA DINÁMICA DEBIDA A LA NIEVE	5.3.2
CARGAS PUNTUALES	5.3.3
DEFORMACIÓN PERMANENTE	5.4.2
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	5.2
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	6.3
CARACTERÍSTICAS DE VISIBILIDAD	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA	4.1.1.3; 4.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN R_A	4.1.1.4; 4.2
DURABILIDAD (MATERIAL EN CARA RETROREFLECTANTE DE LA SEÑAL)	
RESISTENCIA A LA CAÍDA DE UNA MASA	4.1.2; 7.4.2.3
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO	4.1.1.5; 4.2

Tabla 701.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

No se admitirá el empleo de las siguientes clases:

- Presión de viento: Clase WL2
- Presión debida a la nieve: Clase DSL0
- Cargas puntuales: Clase PL0
- Deformación temporal máxima a flexión: Clase TDB4
- Deformación temporal máxima a torsión: Clase TDT0

Sólo se admitirán las señales y carteles verticales de circulación para los que los coeficientes parciales de seguridad para cargas empleados sean de la clase PAF2.

Las estructuras portantes de pórticos y banderolas cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-1.

4.20.4.- Ejecución

Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del Proyecto.

4.20.5.- Limitaciones a la ejecución

El Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

4.20.6.- Control de calidad

Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de los materiales constituyentes de las señales y carteles verticales de circulación retroreflectantes, su puesta en obra, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, para el control de procedencia de los materiales se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

Identificación

El contratista facilitará al Director de las Obras, con cada suministro, un albarán con documentación anexa conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación de la fábrica que ha producido el material.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.

- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de señal, tipo de retroreflectante, diseño, dimensiones, retroreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación una vez instalados, además de la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en los apartados correspondientes de este artículo para soportes, anclajes, placas de señal y cartel, así como de la señal completa.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña, en especial en las dimensiones de las señales y carteles verticales, así como la clase de retroreflexión del material.

Toma de muestras

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 701.2. Los elementos (soportes, señales y carteles) se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo la custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO	NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

Tabla 701.2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE SOPORTES, SEÑALES Y CARTELES ACOPIADOS O INSTALADOS, DE UN MISMO TIPO (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

(*) NIVEL DE INSPECCIÓN I PARA USOS GENERALES

En el caso de los carteles, la muestra de ensayo estará formada por un número representativo de lamas de entre todas las existentes en los carteles seleccionados (n_1), de acuerdo con el siguiente criterio: $n = (n_1/6)1/2$ aproximándose al entero inmediato superior, en caso de resultar un número decimal.

Las muestras de ensayo se remitirán a un laboratorio acreditado, encargado de realizar los ensayos de control de calidad.

Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y carteles tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

Ensayos de comprobación

Antes de proceder a la instalación de los carteles y señales, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante la realización de los ensayos de características fotométricas y colorimétricas en la muestra correspondiente, que se evaluarán según lo especificado al respecto en la norma UNEEN- 12899-1.

Control de la puesta en obra

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Diarialmente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia de peligro, reglamentación e indicación) naturaleza (clase de retroreflexión, serigrafía, con tratamientos especiales, soportes de clase distinta a la clase 0 según la norma UNE-EN 12767, tratamientos especiales de la lámina retroreflectante, etc.).
- Ubicación de las señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieren influir en la durabilidad y características de la señal o cartel instalados.

Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación de señales o carteles verticales y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles sistemáticos (programados periódicamente) de las señales y carteles, así como de los soportes y anclajes, con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y especificaciones descritas en este artículo.

Métodos de ensayo

El control de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retroreflectantes instalados, durante el período de garantía de las obras, podrá efectuarse de forma puntual (mediante la inspección de un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria), utilizando equipos portátiles, o de manera continua con equipos de alto rendimiento, pudiendo emplearse ambos procedimientos de forma complementaria.

El Director de las Obras, deberá especificar cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

- Método de ensayo puntual

El método de ensayo puntual efectúa la inspección sobre un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria, empleando para ello equipos portátiles.

El tamaño de la muestra se formará aplicando los criterios de la tabla 701.2 entre las señales y carteles instalados de un mismo tipo, eligiéndose éstos de forma aleatoria.

Sobre cada una de las muestras, señal o cartel, se llevará a cabo los ensayos no destructivos de comportamiento recogidos en la norma UNE 135352.

- Método de ensayo continuo

El método de ensayo continuo permite conocer el nivel de servicio de las señales y carteles verticales de circulación retroreflectantes, en base a los resultados obtenidos de la medida del coeficiente de retroreflexión, empleando para ello equipos de alto rendimiento.

4.20.7.- Criterios de aceptación o rechazo

Materiales suministrados a la obra

La tabla 701.3 recoge los criterios de aceptación y rechazo de los soportes, señales y carteles de un mismo tipo sometidos a ensayo, considerándose como defecto el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones exigidas, y como unidad defectuosa a cualquier soporte, señal o cartel que presente uno o más defectos.

Los acopios que sean rechazados podrán presentarse a una nueva inspección siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

TAMAÑO DE LA MUESTRA	MÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	NÚMERO MÍNIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

Tabla 701.3 CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN O RECHAZO DE UNA MUESTRA REPRESENTATIVA DE SEÑALES Y CARTELES DE UN MISMO TIPO, ACOPIADOS O INSTALADOS (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

(*) PLAN DE MUESTREO ESTABLECIDO PARA UN NIVEL DE INSPECCIÓN I Y NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE (NCA) DE 4,0 PARA INSPECCIÓN NORMAL.

Unidad terminada

Para los elementos controlados por el método de ensayo puntual se aplicarán los criterios de aceptación y rechazo indicados en el epígrafe anterior. En el caso de que el control se efectúe por el método continuo.

Las señales y carteles, así como los soportes que hayan sido rechazados en el control de la unidad terminada durante el período de garantía, serán inmediatamente sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación, serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el epígrafe correspondiente de este artículo.

4.20.8.- Medición y abono

Las señales verticales de circulación, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retroreflectantes se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cúbicos (m³) de hormigón, medidos sobre planos.

Todo ello según los precios que figuran en el Cuadro de Precios del Proyecto.

C701b0abb ud Señal para carretera convencional con arcén, permanente, triangular, 1350 mm de lado nivel 2

C701b0aab ud Señal para carretera convencional con arcén, permanente, circular, 900 mm de diámetro nivel 2

C701b0aeb ud Señal para carretera convencional con arcén, permanente, octogonal, 900 mm de doble apotema nivel 2

C701f0aab ud Cartel acero lamas nivel II

CEM_011_C907AV ud Colocación de carteles indicativos de vía pecuaria P23

4.21.-Elementos de Balizamiento Retrorreflejantes

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 703 "Elementos de balizamiento retrorreflejantes", según la redacción del mismo contenida en la 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.

4.21.1.- Definición

Los elementos de balizamiento retrorreflejantes son los dispositivos de guía óptica para los usuarios de las carreteras, capaces de reflejar por medio de reflectores, la mayor parte de la luz incidente, procedente generalmente de los faros de los vehículos.

Dichos elementos, que pueden tener distinta forma, color y tamaño, se instalan con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma, sobre otros elementos adyacentes a la misma, como muros o paramentos de túneles, así como sobre otros equipamientos viales, como pretilés y barreras de seguridad.

Tienen la finalidad de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) o advertir sobre los posibles sentidos de circulación.

Los elementos de balizamiento retrorreflejantes habitualmente empleados en carreteras son:

- Panel direccional: colocado en curvas para poner de manifiesto el nivel de peligrosidad de la misma en función de la reducción de velocidad que se tenga que efectuar. Podrán tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva.
- Hito de arista: instalado verticalmente fuera de la plataforma de la carretera. Está formado por un poste blanco, una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera, y una o varias piezas de dispositivos retrorreflejantes colocados sobre la franja negra.
- Hito de vértice: en forma semicilíndrica en su cara frontal, provisto de triángulos simétricamente opuestos de material retrorreflectante indicando una divergencia.
- Baliza cilíndrica: de geometría generalmente cilíndrica, fijada por su base y fabricada en material flexible con capacidad para recuperar su forma inicial cuando es sometida a esfuerzos. Sus características de masa total y flexibilidad son tales que puede ser franqueada por un vehículo, sin daño notable para éste, permaneciendo en su lugar original tras el paso del mismo.
- Captafaro vertical: utilizado como dispositivo de guía y delineación, preferentemente de los bordes de la carretera, aunque también puede emplearse en la mediana. Está compuesto por un cuerpo o soporte, y un dispositivo retrorreflejante, instalándose generalmente sobre sistemas de contención de vehículos o en paramentos verticales, tales como muros o paramentos de túneles. Entre estos dispositivos de balizamiento, a los efectos de este artículo, se incluyen los hitos de arista instalados sobre barreras de seguridad.

Los paneles direccionales, siendo funcionalmente elementos de balizamiento, debido a que se componen de materiales semejantes a los que forman las señales y carteles verticales de circulación retrorreflejantes, cumplirán lo especificado en el artículo "Señales y Carteles verticales de circulación retrorreflejantes" de este Pliego, así como lo especificado en la norma UNE-EN 12899-1. Tendrán las dimensiones y diseño indicados en la Norma 8.1-IC "Señalización vertical", en su apartado 6 "Señalización y balizamiento de curvas".

En este artículo se adoptan los términos y definiciones incluidos en la norma UNE-EN 12899-3.

Tipos

Este artículo se refiere, exclusivamente, a los hitos de arista, hitos de vértice, balizas cilíndricas y captafaros verticales, cuya clasificación se recoge en la tabla 703.1, no siendo objeto del mismo los elementos de balizamiento retrorreflejantes de carácter temporal, ni los que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras de la Junta de Andalucía.

ELEMENTO	TIPO DE DELINEADOR	TIPO DISPOSITIVORETRORREFLECTANTE
HITOS DE ARISTA	D1, D2, D3 ó D4	R1 ó R2
HITOS DE VÉRTICE	D1 ó D2	R1
BALIZAS CILÍNDRICAS	D1 ó D3	R1
CAPTAFAROS VERTICALES	D4	R1 ó R2

Tabla 703.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES (NORMA UNE-EN 12899-3)

- D1: para ser instalado en la calzada, no se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.
- D2: para ser instalado en la calzada, se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.
- D3: para ser instalado en la calzada, se diseña para soportar un cierto grado de deformación y volver a la posición vertical tras ser sometido a un impacto.
- D4: para ser instalado sobre estructuras fijas: muros, paramentos de túneles, pretilés y barreras de seguridad.
- R1: láminas (material).
- R2: dispositivos plásticos de esquina de cubo.
- R3: dispositivos de cristal biconvexo

4.21.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se utilizará cualquier material convencional sancionado por la experiencia, siempre que cumpla lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-3.

Sustrato (zona no retrorreflectante)

El sustrato cumplirá las características de visibilidad (coordenadas cromáticas y factor de luminancia) indicadas en el epígrafe 6.3.1 de la norma UNE EN 12899- 3.

Además las características físicas y resistentes del sustrato de los hitos serán las especificadas en el epígrafe 6.4.1 de la norma UNE-EN 12899-3.

Dispositivos retrorreflectantes

Los dispositivos retrorreflectantes cumplirán las características sobre coordenadas cromáticas (visibilidad diurna y visibilidad nocturna), factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión y características de visibilidad, indicadas en el epígrafe 6.3.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características físicas y resistentes de los dispositivos retrorreflectantes, serán las indicadas en el epígrafe 6.4.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

Sistemas de anclaje

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice, serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado, ni por causa del elemento de balizamiento arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

Estabilidad

Con el fin de asegurar la resistencia de los hitos de vértice al desplazamiento o vuelco provocado por el viento y no supongan riesgo para el tráfico rodado, los hitos de vértice, que en ningún caso se anclarán al pavimento, se llenarán con grava o gravilla hasta una altura aproximada de 20 cm. No se hormigonarán ni llenarán con otro tipo de material.

Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales se acreditará mediante la presentación del marcado CE que corresponda a cada uno de los productos utilizados en su fabricación e instalación. En el caso del sustrato y los dispositivos retrorreflectantes, el mencionado certificado se hará de acuerdo a lo especificado en la norma UNE-EN 12899-3. Según el Reglamento número 305/2011, los productos también podrán tener el marcado CE con una Evaluación Técnica Europea emitida por un Organismo de Evaluación Técnica autorizado.

Para aquellos elementos incluidos en este artículo que queden excluidos del objeto y campo de aplicación de la norma UNE-EN 12899-3 y por tanto no dispongan de marcado CE, cumplirán con las especificaciones de la norma UNE-EN 12899-3, acreditadas por medio del correspondiente certificado de constancia de las prestaciones otorgado por un organismo de certificación.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de los elementos de balizamiento será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

4.21.3.- Especificaciones de la unidad terminada

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE, tal como se indica en el Anexo ZA (tabla ZA.3) de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características de los elementos instalados serán las especificadas en la Tabla 703.2.

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-3
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES REQUISITOS ESTÁTICOS (CARGA DE VIENTO)	6.4.1.1
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO MATERIAL)	6.4.1.2
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO FUNCIONAL)	6.4.1.3
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO DE CHOQUE)	6.4.1.4
RESISTENCIA AL IMPACTO (DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES)	6.4.2.1
CARACTERÍSTICAS VISUALES (DELINADORES) COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA DIURNOS	6.3.1

CARACTERÍSTICAS VISUALES (DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES)	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA DIURNOS (SOLO PARA DISPOSITIVOS TIPO R1, NIVELES RA1 Y RA2)	6.3.2.1
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA NOCTURNOS	6.3.2.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN RA	6.3.2.3
DURABILIDAD	
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN	6.4.2.2
RESISTENCIA AL AGUA	6.4.2.3
RESISTENCIA A RADIACIÓN UV (ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO NATURAL)	6.4.2.4
SUSTANCIAS PELIGROSAS	10

Tabla 703.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES INSTALADOS (NORMA UNE-EN 12899-3)

No se admitirán las siguientes clases:

- Clase WL0 para la presión de viento.
- Clase DH0 para la resistencia al impacto.

4.21.4.- Ejecución

Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de los elementos recién fijados al sustrato, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona balizada al tráfico.

El Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie donde se van a ubicar, a fin de comprobar su estado y la existencia de posibles

defectos. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los dispositivos de balizamiento. Si la superficie presentara deterioros apreciables, se corregirán con materiales de naturaleza análoga a la existente.

En pavimentos de hormigón, en el caso específico de sistemas de fijación basados en adhesivos, antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen adheridos a su superficie.

El Director de las Obras, podrá indicar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación propiamente dicha, o de aseguramiento de la fijación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

Replanteo

Previamente al inicio de las obras, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del Proyecto.

Eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes u otros agentes químicos, así como procedimientos térmicos para la eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, o sus partes.

En cualquier caso, el sistema de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

4.21.5.- Limitaciones a la ejecución

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

4.21.6.- Control de calidad

El control de calidad de las obras de balizamiento incluirá la comprobación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes suministrados, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

Control de procedencia de los materiales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

Identificación

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.

- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.
- Certificado acreditativo del fabricante del cumplimiento de las especificaciones técnicas

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 12899-3.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de delineador, tipo de retrorreflector, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Junto a la documentación anterior se incluirá cualquier información sobre el elemento de balizamiento que se considere de relevancia, como las instrucciones de aplicación definidas en el certificado resultante del correspondiente ensayo de durabilidad.

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los elementos de balizamiento una vez instalados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña. En el caso de las láminas retrorreflectantes, se podrá comprobar su marcado CE y el código o marca de identificación del nivel de retrorreflexión del material, específico del fabricante.

Toma de muestras

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los elementos de balizamiento el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante ensayos no destructivos, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados.

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 703.3. Los elementos se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo.

Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo la custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO (N)	NÚMERO DE ELEMENTOS QUE COMPONEN LA MUESTRA (S) (*)
2 a 8	2
9 a 18	3
19 a 32	4
33 a 50	5
51 a 72	6
73 a 98	7
más de 98	(N/6) ^{1/2} (*)

Tabla 703.3 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES ACOPIADOS, DE UN MISMO TIPO (Norma UNE-ISO 2859-1)

(*) CASO DE RESULTAR (S) UN NÚMERO DECIMAL, ÉSTE SE APROXIMARÁ SIEMPRE AL NÚMERO ENTERO INMEDIATO SUPERIOR

Ensayos de comprobación

Antes de iniciar la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes acopiados, se llevarán a cabo los ensayos de comprobación especificados en el apartado 6.3 de la norma UNE-EN 12899-3 (Características visuales). Independientemente de lo anterior, el Director de las Obras, podrá llevar a cabo, en todo momento, los ensayos de comprobación que considere oportunos.

Control de la puesta en obra

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de los elementos de balizamiento con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, *in situ*, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, seleccionará aleatoriamente, entre los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo que no hayan sufrido arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, un número representativo según el criterio establecido en la tabla 703.3.

Sobre cada uno de los elementos que compongan la muestra se llevarán a cabo los ensayos de comportamiento indicados en la norma UNE 135352.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los elementos instalados cumplen las características y especificaciones que figuran en el Pliego.

4.21.7.- Criterios de aceptación o rechazo

Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los elementos acopiados de un mismo tipo, cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con los requisitos.

Los acopios que sean rechazados, podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

Unidad terminada

Se rechazarán todos los elementos instalados que sean del mismo tipo de los seleccionados como muestras si, una vez efectuado el correspondiente control de calidad se da al menos uno de los siguientes supuestos:

- Más de un veinte por ciento (> 20%) de los elementos poseen dimensiones (sobre la superficie de instalación) fuera de las tolerancias admitidas o no presentan de forma claramente legible las marcas de identificación exigidas.
- Más de un diez por ciento (> 10%) de los elementos de un mismo tipo no cumplen los requisitos de comportamiento especificados en la norma UNE 135352.

Los elementos de balizamiento de un mismo tipo que hayan sido rechazados serán sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades antes de su instalación serán sometidas a los ensayos previstos en el epígrafe correspondiente.

Además, deberán reponerse inmediatamente todos los elementos cuyos anclajes, en caso de arrancamiento, rotura o deformación de los mismos provocada por el tráfico, pongan en peligro la seguridad de la circulación vial.

4.21.8.- Medición y abono

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado a los precios que figuran en los Cuadros de Precios.

N_C703a0aab ud Hitos de arista tipo I nivel 2 ,colocado a barrera

C703d0aa ud Baliza cilíndrica nivel retr. 2

4.22.-Barreras de seguridad, Pretils y Sistemas de Protección de Motociclistas

Para el presente artículo será de aplicación, junto con lo aquí preceptuado, lo especificado en el Artículo 704 "Barreras de seguridad, pretils y sistemas de protección de motociclistas", según la redacción del mismo contenida en la 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.

A su vez se tendrá en cuenta lo establecido en Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

4.22.1.- Definición

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Los pretils son sistemas de contención de vehículos que se disponen específicamente sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel.

Los sistemas para protección de motociclistas son aquellos específicamente diseñados para reducir las consecuencias del impacto del motociclista contra el sistema de contención o bien para evitar su paso a través de ellos.

Tipos

Las barreras de seguridad y pretils se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Según su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos de sus lados.

Los sistemas para protección de motociclistas se clasifican, según su comportamiento, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en la norma UNE 135900.

4.22.2.- Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Barreras y pretils

Las barreras de seguridad y los pretils podrán fabricarse en cualquier material, siempre que el sistema disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1317-5.

Otros sistemas de contención

Los elementos específicamente diseñados para la protección de motociclistas podrán estar fabricados en cualquier material sancionado por la experiencia. El comportamiento del conjunto formado por la barrera o pretil y el sistema de protección de motociclistas se definirá según los parámetros de la norma UNE 135900.

El conjunto que se disponga en la carretera cumplirá también con todos los requisitos exigidos para las barreras y pretils. Su certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, deberá especificar el grado de cumplimiento del conjunto con la norma UNE 135900.

Cuando un mismo sistema para protección de motociclistas sea instalado sobre distintas barreras de seguridad o pretils, los conjuntos resultantes serán considerados distintos a todos los efectos y, en particular, respecto al cumplimiento de las normas UNE 135900 y UNE-EN 1317-5.

Estos sistemas de contención dispondrán del correspondiente marcado CE, conforme a la norma UNE-EN 1317-5 para los atenuadores de impacto, y a la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones.

En ese sentido, el Director de las obras, podrá comprobar que los sistemas suministrados e instalados cumplen con las características fijadas por el Pliego. Dichas características serán de las que forman parte de los ensayos para la obtención del marcado CE (Declaración de Prestaciones, de acuerdo con la norma UNE-ENV 1317-4), de manera que se garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE (Declaración de Prestaciones según la norma UNE-ENV 1317-4).

Características

Las características técnicas de los elementos constituyentes de cualquier sistema de contención de vehículos, serán las especificadas por el fabricante e incluidas en el informe inicial de tipo aplicado para la obtención del correspondiente marcado CE (o Declaración de Prestaciones con la norma UNE- ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5. Dichas características técnicas deberán ser conformes con lo dispuesto en la norma UNE-ENV 1317-5 para la descripción técnica del producto.

No podrán emplearse los siguientes elementos:

- Barreras de seguridad o pretils de nivel de contención N1
- Barreras de seguridad o pretils con índice de severidad C

- Barreras de seguridad con anchura de trabajo W8
- Barreras de seguridad con deflexión dinámica superior a dos metros y medio (>2,5 m)

El terreno de sustentación a considerar será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme al artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Próctor modificado.

Para los pretils, se comprobará que el elemento soporte empleado en los ensayos para la obtención del marcado CE, incluidas uniones, arriostramientos, apoyos y disposición en general, es asimilable a la geometría y colocación de los elementos — tanto obras de paso como coronaciones de muros — sobre los que se vayan a sustentar esos pretils. Su deflexión dinámica máxima vendrá fijada por la geometría de los tableros de los puentes o coronación de los muros.

En cualquier caso, el elemento de sustentación sobre obras de paso no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior al empleado en los ensayos de choque a escala real, según la norma UNE-EN 1317-2.

Las características del elemento de sustentación se podrán variar, sin disminuir la cantidad de armadura por metro lineal de dicho elemento, cuando se hubieran medido, con la instrumentación apropiada e incluido en los informes correspondientes, la evolución en el tiempo durante el choque de las mayores fuerzas y momentos absorbidos por puntos fijos (norma UNE-EN 1317-2) así como las cargas máximas transmisible al elemento de sustentación por cualquier tipo de impacto de vehículo.

Para ello se habrán realizado los cálculos cumpliendo las prescripciones de la norma UNE- EN 1991-2. En ningún caso, la resistencia mecánica del elemento de sustentación obtenido por cálculo podrá ser inferior a la correspondiente al elemento empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-2).

No se dispondrán pretils que durante los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-2) hayan producido daños en el anclaje que afecten localmente al tablero del puente. Además, no se admitirán modificaciones de los elementos de anclaje que no hayan sido sometidas y superado satisfactoriamente ensayos a escala real (norma UNE-EN 1317-2), y que no figuren en la correspondiente modificación en el marcado CE del pretil, tal como indica el anexo A de la norma UNE-EN 1317- 5.

El elemento de sustentación de los atenuadores de impactos no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior a la del elemento de sustentación empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-3).

Para barreras de seguridad y pretils se garantizará que durante los ensayos de choque (norma UNE- EN 1317-2) no se ha producido la rotura de ningún elemento longitudinal de la barrera o pretil orientado al lado de la circulación que pudiera suponer peligro para el tráfico, los peatones o personal trabajando en la zona.

Como criterio de seguridad, se considerará que no constituyen un riesgo evidente para el tráfico o para terceros, las piezas o partes de una pieza o componente desprendidas, cuando su peso no sea superior a medio kilogramo (0,5 kg), para piezas o partes metálicas, ni a dos kilogramos (2 kg) para piezas o partes no metálicas.

Para las barreras de seguridad y pretils con nivel de contención H2, se comprobará que el tipo de vehículo empleado en el ensayo TB51 corresponde con el más habitual en el tramo de carretera correspondiente.

4.22.3.- Ejecución

Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretils o sistemas de protección de motociclistas, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

Preparación de la superficie existente

Para las barreras de seguridad, el tipo de terreno sobre el que se sustenten, deberá ser semejante al empleado en los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2), con el fin de garantizar el comportamiento del sistema de forma semejante a la ensayada.

El prescrito en la zona adyacente al pavimento será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme a los requisitos establecidos en el artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Próctor modificado.

Si en los informes de los ensayos iniciales de tipo para la obtención del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5, se ha realizado algún ensayo estático de respuesta del terreno (por ejemplo, un ensayo de empuje sobre los postes), éste se aplicará en la instalación de la barrera, debiendo figurar el procedimiento en el manual de instalación suministrado por el fabricante (norma UNE-EN 1317-5).

La cimentación de pretils o atenuadores de impacto se realizará de forma que se garantice que el comportamiento del conjunto será semejante al declarado en los ensayos para obtener el marcado CE.

Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

Instalación

Antes de proceder al inicio de los trabajos el fabricante deberá proporcionar un manual de instalación de la barrera, pretil o sistema de contención (norma UNE-EN 1317-5) que tenga en cuenta las características del soporte o elemento de sustentación, así como otros posibles condicionantes, de manera que sea posible obtener el comportamiento declarado en el ensayo inicial de tipo.

Limitaciones a la ejecución

El Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretils o sistemas de protección de motociclistas, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

4.22.4.- Control de calidad

El control de calidad de los sistemas de contención incluye la comprobación de los elementos constituyentes suministrados, de la puesta en obra, así como de la unidad terminada.

Control de procedencia de los materiales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

Identificación

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.

- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 1317.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (clases de nivel de contención, severidad del impacto, anchura de trabajo y deflexión dinámica).

Para cada tipo de sistema de contención se deberá adjuntar la Declaración de Prestaciones del marcado CE, según la norma UNE-EN 1317-5, emitida por el fabricante, que deberá ir acompañada del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según la norma UNE-EN 1317-5, emitido también por un organismo de certificación.

Junto con esta información se incluirá la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) que deberá contener al menos los siguientes datos:

- Planos generales del sistema con descripción del esquema de instalación y tolerancias.
- Planos de todos los componentes, con dimensiones, tolerancias y especificaciones de todos los materiales.
- Especificaciones para todos los materiales y los acabados (incluyendo recubrimientos protectores).
- Evaluación de la durabilidad del producto.
- Planos de todos los elementos ensamblados en fábrica.
- Lista completa de todas las partes, incluyendo pesos.
- Detalles del pretensado (si es de aplicación).

- Cualquier otra información de interés (por ejemplo, información relativa al reciclaje, medio ambiente o seguridad).
- Información sobre sustancias reguladas.

Además, el fabricante estará obligado (norma UNE-EN 1317-5) a suministrar, a través del Contratista, un manual de instalación donde se especifiquen todas las condiciones relativas a implantación, mantenimiento, inspección y terrenos soporte existentes.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar la marca o referencia de los elementos constituyentes de los sistemas de contención suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad indicada en la documentación que les acompaña. Además, podrá exigir siempre que lo considere oportuno, la presentación de los informes completos de los ensayos realizados para la obtención del marcado CE, o certificado de conformidad cuando el marcado CE no sea de aplicación.

Control de calidad de los materiales

El control de calidad de los acopios se realizará sobre los elementos constituyentes de los sistemas de contención. Los criterios serán los indicados en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) y coincidirán con los empleados para elaborar el informe de evaluación de la muestra ensayada (norma UNE-EN 1317-5) correspondiente a los ensayos iniciales de tipo realizado para evaluar la conformidad del producto y obtener el correspondiente marcado CE.

Control de la puesta en obra

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, o número de metros ejecutados, por tipo.
- Ubicación de los sistemas instalados.
- Observaciones e incidencias que a juicio del Contratista pudieran influir en las características y durabilidad de los sistemas instalados.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, en el uso de sus atribuciones, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que se encuentren acopiados.

4.22.5.- Criterios de aceptación o rechazo

Se rechazarán todos aquellos acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-2) entregada por el suministrador a través del Contratista.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, se han eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

4.22.6.- Medición y abono

Las barreras de seguridad, pretils y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación, puesta en obra y parte proporcional de abatimientos.

Se medirá el terminal o la transición como longitud de pretil.

C704a2beda m Barrera de seguridad doble, con nivel de contención N2.

4.23.-Señalización de obra

4.23.1.- Definición

Será de aplicación lo establecido en los artículos "Marcas viales", "Señales y Carteles verticales de circulación retrorreflejantes", "Captafaros retrorreflejantes de utilización en señalización horizontal", "elementos de balizamiento retrorreflejantes", "Barreras de Seguridad, pretils y sistemas de protección de motociclistas" del presente Pliego, en lo referente a las características de los elementos y ejecución de las obras, y lo indicado en la Norma 8.1- IC y en la Norma 8.3-IC. También serán de aplicación las Recomendaciones y Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras sobre la materia.

El adjudicatario de las obras deberá mantener en todo momento las actuales carreteras o caminos abiertos al tráfico en buenas condiciones de seguridad y comodidad, ateniéndose a lo previsto en el Artículo 104.9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de Septiembre de 1989 B.O.E. 9-10-89) en lo relativo a señalización, balizamiento y defensa.

Se construirán los desvíos que sean necesarios para salvar los tramos de obra en que no sea posible mantener el tráfico, siempre con las condiciones técnicas que indique el Director de las Obras.

Condiciones generales

Las señales verticales, carteles y demás elementos de señalización, balizamiento y defensa, serán susceptibles de varios empleos, siempre que se encuentren en perfecto estado a juicio del Director de las Obras, aunque en su primera utilización en la obra serán de primer uso.

Todas las señales verticales para señalización provisional serán retiradas una vez finalizado su uso y trasladadas a depósito, quedando a disposición de la Administración.

En lo no previsto en este artículo se estará a lo dispuesto en la Norma 8.3-I.C. sobre "Señalización de Obras" y disposiciones complementarias.

El Contratista de la obra determinará las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista. Podrá igualmente el Ingeniero Director de las Obras ordenar esos medios de oficio.

Sin perjuicio de lo dispuesto en la cláusula 23 de las Administraciones Generales para la Contratación de Obras del Estado, ni de los artículos 104 y 106 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, no deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una vía de la Red de Interés General del Estado fuera de poblado sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa.

La señalización, balizamiento y, en su caso, defensa deberán ser modificadas e incluso retiradas por quien las colocó, tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación, y ello cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaren necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Tanto la adquisición como la colocación, conservación y especialmente la retirada de la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de obras a que se refiere la presente orden serán de cuenta del Contratista que realice las obras o actividades que las motiven.

El responsable de Seguridad y Salud de la empresa constructora es el responsable de la colocación, mantenimiento y retirada de la señalización de obra.

Cuando no sean debidamente retirados o modificados los elementos según lo indicado, la Unidad encargada de la conservación y explotación de la vía, bien directamente o por un constructor, podrá retirar la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista causante, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlos ni sin restablecer aquéllas. En caso de impago se podrá actuar según dispone el Reglamento General de Contratación.

Los elementos para la señalización de obra tendrán la forma y colorido que se indican en la norma 8.3- I.C., y en cuanto al resto de características cumplirá lo indicado en el presente Pliego para señalización vertical y demás unidades asimilables. Los elementos de señalización serán de primer uso cuando se apliquen a la obra.

Todos los elementos de señalización, balizamiento y defensas provisionales deben ser retirados por el Contratista cuando dejen de ser necesarios.

4.23.2.- Medición y abono

Se abonará según los precios de que forme parte y establecidos en el Cuadro de Precios:

C701b0bab ud Señal para carretera convencional con arcén, temporal, circular, 900 mm de diámetro nivel 2

C701b0bbb ud Señal para carretera convencional con arcén, temporal, triangular, 1350 mm de lado nivel 2

C701b0bdb ud Señal para carretera convencional con arcén, temporal, rectangular, 900 x 1350 mm de lado nivel 2

C701b0beb ud Señal para carretera convencional con arcén, temporal, octogonal, 900 mm de doble apotema nivel 2

C703n0aa ud TB-5 140 x 25 nivel II

C703e0a ud Cono TB-6 h=50 cm.

C703n0aa ud TB-5 140 x 25 nivel II

4.24.-Hito de deslinde

4.24.1.- Definición

Los hitos serán prefabricados de hormigón HM-20, con sección circular de 22 cm de diámetro y 40 cm de longitud, de los que 30 cm sobresalen de la superficie del terreno natural. Los 10 cm inferiores del hito se empotrarán en una zapata de hormigón HM-20 de dimensiones 50 x 50 x 50 cm, apoyada a 50 cm de profundidad.

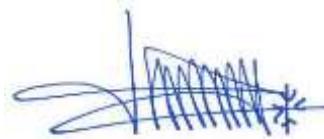
4.24.2.- Medición y Abono

Se abonará según el precio establecido en el Cuadro de precios para:

- C821a0a ud Hito de deslinde

Málaga, agosto de 2024

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Juan Sánchez Berrocal

Ing. de Caminos, Canales y Puertos

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Antonio J. Nieto Liñán

Ing. de Caminos, Canales y Puertos



DOCUMENTO Nº 4

PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES

- Desbroces

AREAS TOTALES DE DESBROCES Y REFINOS																
GRUPO	EJE	NOMBRE	Desbro_Real	Desb_R_Desm	Desb_R_Terr	Desb_Planta	Desb_P_Desm	Desb_P_Terr	Mediana_Izq	Mediana_Der	Talud_Des_I	Talud_Des_D	Talud_Ter_I	Talud_Ter_D	Subrasa_Izq	Subrasa_Der
0		CARRETERA PRINCIPAL														
0	1	CARRETERA A367	745,469	465,150	280,319	709,887	453,324	256,563	0,000	0,000	0,000	2,731	0,000	31,045	1.863,744	492,040
		Total grupo 0	745,469	465,150	280,319	709,887	453,324	256,563	0,000	0,000	0,000	2,731	0,000	31,045	1.863,744	492,040
1		GLORIETAS														
1	2	GLORIETA 1	1.575,831	962,226	613,605	1.561,277	954,862	606,415	0,000	0,000	56,257	50,518	63,029	25,150	1.485,581	120,840
1	3	GLORIETA 2	1.405,149	1.150,361	254,788	1.394,406	1.147,933	246,473	0,000	0,000	0,000	4,832	102,559	0,000	1.500,342	87,796
		Total grupo 1	2.980,980	2.112,587	868,393	2.955,683	2.102,795	852,888	0,000	0,000	56,257	55,350	165,589	25,150	2.985,923	208,636
2		ACCESO GLORIETAS														
2	10	ACCESO GASOLINERA	154,527	154,527	0,000	154,514	154,514	0,000	0,000	0,000	0,000	18,181	0,000	0,000	58,012	92,087
2	11	ACCESO GLORIETA 2	158,792	158,792	0,000	158,420	158,420	0,000	5,030	0,000	3,013	22,212	0,000	0,000	19,984	140,403
		Total grupo 2	313,320	313,320	0,000	312,934	312,934	0,000	5,030	0,000	3,013	40,394	0,000	0,000	77,996	232,490
3		VIAS SERVICIO														
3	5	VIA SERVICIO 1	4.667,607	3.309,763	1.357,844	4.393,644	3.099,895	1.293,749	0,000	0,000	4,113	707,633	2,862	407,103	45,405	3.025,824
3	21	VIA SERVICIO 2	3.732,014	2.487,251	1.244,763	3.573,542	2.407,050	1.166,492	0,000	0,000	13,884	138,013	310,123	272,856	526,108	2.227,336
		Total grupo 3	8.399,621	5.797,014	2.602,607	7.967,186	5.506,945	2.460,241	0,000	0,000	17,997	845,645	312,986	679,959	571,513	5.253,160
4		ACCESOS VIAS SERVICIO														
4	4	ACCESO VIA SERVICIO 2	103,627	65,020	38,606	103,082	64,490	38,592	0,000	0,971	0,000	14,308	0,000	0,236	47,838	37,496
4	6	SALIDA 1	533,845	533,845	0,000	533,538	533,538	0,000	0,000	0,000	5,518	27,569	0,000	0,000	243,997	196,730
4	9	SALIDA 2	460,279	263,659	196,619	459,753	263,622	196,131	0,000	0,000	2,645	9,218	0,000	51,009	195,348	184,282
		Total grupo 4	1.097,751	862,525	235,226	1.096,373	861,650	234,723	0,000	0,971	8,163	51,095	0,000	51,245	487,184	418,508
		Total	13.537,141	9.550,595	3.986,546	13.042,062	9.237,648	3.804,414	5,030	0,971	85,430	995,215	478,575	787,399	5.986,359	6.604,834

- Volúmenes

RESUMEN DE MEDICIONES POR GRUPOS																	
						DEMOLICION	DEMOLICIÓN MBC	D TRANSITO	SUELO SEL 1	D ARENAS	TERRAPLEN	VEGETAL	FRESADO	ZA	AC32	AC22	
GRUPO	EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	NOMBRE	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen
0					CARRETERA PRINCIPAL	58,6	25,0	8,2	365,0	555,3	319,8	123,0	16,2	221,8	82,7	120,4	
	1	0,000	750,000	750,000	CARRETERA A367	58,6	25,0	8,2	365,0	555,3	319,8	123,0	16,2	221,8	82,7	120,4	
1					GLORIETAS	598,3	89,8	685,5	1.285,4	1.117,2	527,8	416,8	0,0	750,7	225,9	162,6	
	2	0,000	150,796	150,796	GLORIETA 1	51,5	7,7	655,8	665,6	736,0	368,5	296,9	0,0	384,9	113,7	81,7	
	3	0,000	150,796	150,796	GLORIETA 2	546,9	82,0	29,7	619,8	381,1	159,3	119,9	0,0	365,7	112,2	80,9	
2					ACCESO GLORIETAS	147,5	22,1	85,6	151,5	56,8	2,0	14,0	0,0	91,5	12,5	8,9	
	10	0,000	23,000	23,000	ACCESO GASOLINERA	147,5	22,1	0,0	76,0	22,1	0,0	0,0	0,0	45,0	11,8	8,8	
	11	0,000	35,764	35,764	ACCESO GLORIETA 2	0,0	0,0	85,6	75,5	34,7	2,0	14,0	0,0	46,5	0,6	0,1	
3					VIAS SERVICIO	41,7	36,2	1.919,6	1.585,8	3.752,1	3.165,9	1.527,2	29,9	1.687,2	425,4	310,2	
	5	0,000	588,871	588,871	VIA SERVICIO 1	0,0	0,0	1.552,2	1.585,8	2.156,8	1.046,9	875,2	0,0	893,8	227,9	167,4	
	21	0,000	583,676	583,676	VIA SERVICIO 2	41,7	36,2	367,4	0,0	1.595,3	2.119,0	652,0	29,9	793,4	197,5	142,8	
4					ACCESOS VIAS SERVICIO	477,2	71,6	117,2	468,5	333,1	144,2	106,8	0,0	271,2	63,9	47,4	
	4	2,451	22,451	20,000	ACCESO VIA SERVICIO 2	0,2	0,0	14,5	45,1	51,8	13,6	21,0	0,0	25,5	0,0	0,0	
	6	0,000	33,000	33,000	SALIDA 1	377,6	56,6	97,7	227,8	100,5	0,0	17,9	0,0	132,9	34,8	25,9	
	9	6,000	35,500	29,500	SALIDA 2	99,4	14,9	5,0	195,6	180,7	130,6	67,9	0,0	112,8	29,1	21,5	
					TOTAL	1.323,4	244,6	2.816,1	3.856,0	5.814,4	4.159,7	2.187,8	46,0	3.022,3	810,4	649,4	

- Riegos

EJE	Subrasante	ZA	AC32	AC22	SS ACERA	ACERA
1	2003,972	27,938	177,349	233,794	0	0
2	1521,712	1425,182	1410,047	1367,647	6,368	66,705
3	1494,486	1343,858	1393,254	1354,741	0,105	82,702
4	65,495	61,282	0	0	0	0
5	3070,069	3070,068	2879,186	2821,04	0	0
6	381,146	321,82	319,525	318,397	0	0
9	312,771	255,023	250,539	249,293	0	0
10	139,788	102,371	102,428	102,444	0	0
11	148,141	133,911	0	0	0	0
21	2753,463	2753,463	2516,347	2420,241	0	0
4-21(1)_DP	7,02	7,02	0	0	0	0
4-21(1)_IP	17,014	17,014	0	0	0	0
6-5(1)_DP	69,035	69,035	64,029	62,638	0	0
6-5(1)_IP	49,872	49,872	43,874	42,275	0	0
9-5(1)_DA	65,018	65,018	56,626	54,297	0	0
9-5(1)_IA	59,62	59,62	52,09	50,007	0	0
10-3(1)_DP	26,281	26,281	23,083	21,961	0	0
10-3(1)_IP	21,446	21,446	21,521	21,485	0	0
11-						
21(1)_DA	11,257	11,257	0	0	0	0
11-3(2)_IA	10,06	10,06	8,564	2,966	0	0
1-2(1001)_DA	215,219	100,361	199,788	195,562	0	0
1-2(1001)_IA	296,386	177,57	294,753	291,562	5,768	5,985
1-2(1002)_DP	273,776	136,699	156,616	275,216	3,206	7,33
1-2(1002)_IP	206,238	83,776	150,363	192,184	0	0
1-3(1003)_DA	189,512	78,376	108,504	182,076	0	0
1-3(1003)_IA	259,827	20,62	116,226	262,731	0	4,361
1-3(1004)_DP	290,422	134,919	207,23	280,528	2,705	8,621
1-3(1004)_IP	197,718	18,477	65,252	189,849	0	0
TOTAL	14156,765	10582,339	10617,195	10992,936	18,152	175,704



MEDICIONES



Junta de Andalucía

cemusa
Ingeniería y Control

REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS P.P.K.K. 36+200 AL 36+820 DE LA A-367. T.M. DE RONDA.
CLAVE: 2-MA-2113-0.0-0.0-SV

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01 EXPLANACIONES						
C01.01 Trabajos preliminares						
C300a0a	m2 Desbroce					
	Desbroce en toda clase de terreno, ancho mayor de 2 m, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a gestor autorizado, lugar de valoración o acopio de los productos resultantes.					
Spc0010	s/. med.aux		14.248,348			14.248,35
						14.248,35
C301a0b	m3 Demolición de fábrica de mampostería.					
	Demolición de fábrica de mampostería, incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de valoración.					
Spc0010	Eje 4 Derecha	1	8,84	0,30	1,00	2,65
Spc0010	Eje 4 Izquierda	1	2,84	0,30	1,00	0,85
Spc0010	Demolición muretes caseta	1	14,00	0,50	1,00	7,00
						10,50
C301b0a	m2 Demolición de edificación muro de carga					
	Demolición de superficie construida para edificación con estructura de muro de carga, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de evaluación de los productos resultantes.					
Spc0010	Demolición caseta Muros	6	14,00	3,00		252,00
Spc0010	Demolición caseta Cimentación	6	14,00	1,20		100,80
Spc0010	Demolición otros elementos	1	39,20	1,00		39,20
						392,00
C301b0c	m2 Demolición de edificación acero					
	Demolición de superficie construida para edificación con estructura de acero, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de evaluación de los productos resultantes.					
Spc0010	Casetas	1,5	2,50	2,00		7,50
Spc0010	Cancelas	6	0,60	1,00		3,60
Spc0010	Ventanas					11,10
N_C301a0d	m3 Demolición de fábrica de hormigón armado.					
	Demolición de fábrica de hormigón armado, incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de valoración. Incluye desmontaje, pintado y montaje de reja.					
Spc0010	Eje 5	1	41,85	0,40	2,00	33,48
						33,48
N1_C301a0d	m3 Demolición de fábrica de bloques prefabricados de hormigón					
	Demolición de fábrica de bloques prefabricados de hormigón, incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de valoración. Incluye desmontaje y montaje de vallado					
Spc0010	Eje 5	1	61,05	0,40	2,00	48,84
						48,84

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
N_C301b0b m2 Demolición de aleta hormigón armado						
	Demolición de aleta de hormigón armado en obra de drenaje, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de evaluación de los productos resultantes.					
Spc0010	Spc0010		longitud denota superficie (m2)			
						1 3,85
						3,85
C301c0a	m2 Demolición de pavimento de mezcla bituminosa					
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso corte de pavimento, carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de evaluación.					
Spc0010	Spc0010	Interior glorietas	2	31,00	8,00	496,00
		Según mediciones auxiliares				244,60
						740,60
C305a0c	m Desmontaje barrera metálica					
	Desmontaje de barrera metálica, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales a gestor autorizado, lugar de valoración o lugar de acopio para su posible reutilización.					
Spc0010						1 123,00
						123,00
C305c0a	ud Desmontaje de señal vertical.					
	Desmontaje de señal vertical, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales resultantes a gestor autorizado, lugar de evaluación o a almacén para su posible empleo posterior.					
Spc0010	R-2					1,00
Spc0010	R-101					3,00
Spc0010	R-401					1,00
Spc0010	R-400					1,00
						6,00
C305c0b	ud Desmontaje de cartel lateral.					
	Desmontaje de cartel lateral, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales resultantes a gestor autorizado, lugar de evaluación o a almacén para su posible empleo posterior.					
Spc0010	Acceso a Ronda					1
						1,00
						1,00
C01.02 Excavaciones						
C320a0a m3 Excavación de tierra vegetal.						
	Excavación de tierra vegetal, incluso carga y transporte a gestor autorizado, acopio intermedio o lugar de empleo.					
Spc0010	s/. med.aux					2.187,80
						2.187,80



Junta de Andalucía

cemusa
Ingeniería y Control

REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS P.P.K.K. 36+200 AL 36+820 DE LA A-367. T.M. DE RONDA.
CLAVE: 2-MA-2113-0.0-0.0-SV

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C320c0bc	m3 Desmonte en terreno blando con distancia de transporte mayor de 5 km. Excavación en desmonte en terreno blando con distancia de transporte mayor de 5 km, incluso carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.					
Spc0010	s/. med.aux D ARENAS		5.814,4			5.814,40
						5.814,40
C320c0cc	m3 Desmonte en terreno de tránsito con distancia de transporte mayor de 5 km. Excavación en desmonte en terreno de tránsito con distancia de transporte mayor de 5 km, incluso carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.					
Spc0010	s/. med.aux D TRANSITO		2.816,1			2.816,10
						2.816,10
N_C321b0aa	m3 Excavación de zanjas, pozos o cimientos. Excavación de zanjas, pozos o cimientos en toda clase de terrenos, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.					
Spc0010	ODL 2	1	16,000	2,910	46,560	
Spc0010	ODL 3	1	60,000	3,110	186,600	
Spc0010	ODL 4	1	8,000	4,450	35,600	
Spc0010	ODL 5	1	5,500	3,140	17,270	
Spc0010	ODL 6	1	74,500	2,740	204,130	
Spc0010	ODT EJE 1	1		10,020	255,510	=C02.01/N_C413b0dca.CanPres
Spc0010	Anchura denota superficie (m2)					
Spc0010	ODL 3	1		6,760	1,730	11,695
Spc0010	ODL 5	2		6,760	1,600	21,632
Spc0010	ODL 6	1		6,760	1,350	9,126
						788,12

CEM_022_aaaa1	m3 Transporte adicional de excedentes a zona de valoración/depósito externa Carga, transporte adicional y deposito de excedentes a zona de valoración/depósito, externa a la traza, por gestor autorizado a una distancia máxima de hasta 15 km.					
Spc0010	Volumen Sobrante tierra excavada		4.713,07			4.713,07
Spc0010	Volumen sobrante tierra vegetal excavada		1.584,8			1.584,80
						6.297,87

C01.03 Rellenos						
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C330d0bcbd	m3 Capa de asiento con suelo S2, de cantera o gravera y transporte entre 10 y 15 km Capa de asiento con suelo tipo S2 de los definidos en la Instrucción de Firmes de Carreteras de Andalucía procedente de cantera o gravera, con distancia de transporte entre 10 y 15 km, extendido y compactado.					
Spc0010	s/. med.aux SUEL0 SEL 1		3.856			3.856,00
						3.856,00

C330b0a	m3 Relleno general. Relleno general con material procedente de desmonte, extendido y compactado.					
---------	---	--	--	--	--	--

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Spc0010	ODL 2	1	16,000	2,080	33,280	
Spc0010	ODL 3	1	60,000	2,280	136,800	
Spc0010	ODL 4	1	9,000	3,610	32,490	
Spc0010	ODL 5	1	5,500	2,300	12,650	
Spc0010	ODL 6	1	74,500	1,900	141,550	
Spc0010	ODT EJE 1	1			6,190	
Spc0010	ARQUETAS					
Spc0010	Anchura denota superficie (m2)					
Spc0010	ODL 3	1		4,800	1,730	8,304
Spc0010	ODL 5	2		4,800	1,600	15,360
Spc0010	ODL 6	1		4,800	1,350	6,480
Spc0010	s/. med.aux					4.159,700
						4.704,46



Junta de Andalucía

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02 DRENAGE						
C02.01 TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PARA OBRAS DE DRENAGE						
N_C413b0ada m Colector de H.A. DN 600 mm, clase 180 Colector de hormigón armado de diámetro nominal 600 mm clase 180, según Norma UNE-EN 127916, sobre cama de arena, arriñonando 90 °, colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad.						
Spc0010	ODL 2	1	16,000	16,000		
Spc0010	ODL 3	1	60,000	60,000		
Spc0010	ODL 4	1	8,000	8,000		
Spc0010	ODL 5	1	5,500	5,500		
Spc0010	ODL 6	1	74,500	74,500		
			164,00			
N_C413b0dca m Colector de H.A. DN 1500 mm, clase 135 con un recubrimiento de suelo seleccionado Colector de hormigón armado de diámetro nominal 1500 mm clase 180, según Norma UNE-EN 127916, sobre cama de arena, arriñonando 90 °, colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad.						
Spc0010	Ampliación ODT exist 0+401 (Eje 1)	1	6,500	6,500		
Spc0010	ODT 0+398 (Eje 1) aprox	1	19,000	19,000		
			25,50			
C02.02 CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGÓN						
CEM_001	m3 Hormigón en masa hm-20 en formación de cuneta i/ encofrado, frat HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.					
Spc0010	Anchura denota superficie (m2)					
Spc0010	CUNETA TIPO 1	1	702,000	0,147	103,194	
Spc0010	CUNETA TIPO 2	1	322,000	0,130	41,860	
Spc0010	CUNETA ADICIONAL T4 (protección terraplen)	1	59,000	0,095	5,605	
Spc0010	CUNETA TIPO 3	1	127,500	0,260	33,150	
Spc0010	CUNETA TIPO 4	1	59,000	0,281	16,579	
Spc0010	CUNETA T 1 ENSANCHE PROVISIONAL	1	38,000	0,147	5,586	
			205,97			
CEM_002	m3 Hormigón armado ha-25 en formación de cunetón tipo ritchie i/ en HORMIGÓN ARMADO HA-25 EN FORMACIÓN DE CUNETÓN TIPO RITCHIE i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.					
Spc0010	Anchura denota superficie (m2)					
Spc0010	CUNETA TIPO 3 EN ACCESOS	1	20,000	0,116	2,320	
			2,32			
C600a0c	kg Acero B500S en barras para armado. Acero en redondos para armadura pasiva tipo B500S, según normas UNE EN 10080 y UNE 36068, elaborado y colocado, incluso p.p. de solapes, calzos y separadores.					
Spc0010	Altura denota (kg/m)					
Spc0010	Cunetón Ritchie					
Spc0010	fi 10 transversal	5	20,00	3,00	0,62	186,00
Spc0010	fi 10 longitudinal	15	20,00	1,00	0,62	186,00
			372,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C02.03 ARQUETAS, BAJANTES Y EMBOCADURAS DE HORMIGÓN PARA OBRAS DE DRENA						
CEM_004 ud Imbornal de hormigón hm-20 in situ 60x40x70 cm Imbornal de hormigón in situ HM-20 en drenaje longitudinal, de dimensiones interiores 60x40 cm, espesor de paredes 15 cm, profundidad 70 cm, con marco y rejilla de fundición, incluido excavación, relleno de trasdós, colector de 250 mm para conexión, totalmente terminado.						
Spc0010 4 4,00 4,00						
CEM_005 ud Embocadura para conducto D=1500 mm Embocadura para conducto D=1500 mm, formada por imposta de 0,50x0,20 m, aletas de h=2,10 m y espesor 0,40 m, con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m, solera entre aletas de espesor 0,25 m, incluyendo excavación, encofrado, hormigón HA-25, con cuantía 100 kg/m3 en cimientos y alzados, terminado.						
Spc0010 1 1,00 1,00						
CEM_006 ud Arquetas y pozos de registro HA-25 hasta h<1.50 m Arquetas y pozos de registro profundidad de hasta 1.50 m de hormigón armado HA-25 de dimensiones interiores 1.00x1.00 m y espesor de paredes 0.20 m,(tanto "in situ" como prefabricados) i/ encofrado, fratasado, armado, acabados, juntas, pates, cerco y tapa.						
Spc0010 ODL 3 1 1,00 Spc0010 ODL 5 2 2,00 Spc0010 ODL 6 1 1,00 4,00						
C02.04 VARIOS						
CEM_023_FDR030N2 Entramado de acero Rejilla electrosoldada formada por pletina de acero galvanizado, de 60x5 mm, formando cuadrícula de 31,30x70,20 mm, montaje apoyado según planos sobre cuneta tipo 3.						
Spc0010 Tramo 1 1 10,00 2,00 Spc0010 Tramo 2 1 10,00 2,00 40,00						



Junta de Andalucía

cemusa
Ingeniería y Control

REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS P.P.K.K. 36+200 AL 36+820 DE LA A-367. T.M. DE RONDA.
CLAVE: 2-MA-2113-0.0-0.0-SV

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	FIRMES					149,15
C03.01	Capas granulares					
C510a0bc	m3 Zahorra artificial tipo ZA 0/20 (ZA-20), distancia mayor de 10 km. Zahorra artificial tipo ZA 0/20 (ZA-20), según art. 510 del PG-3, distancia mayor de 10 km.					
Spc0010	Según mediciones auxiliares	3.022,3				3.022,30
Spc0010	Longitud denota superficie (m2)					
Spc0010	Acesos	7	20,00	0,30		42,00
Spc0010	Carril provisional	1	38,00	2,25	0,30	25,65
						3.089,95
C03.02	Riegos y macadams bituminosos					
C530a0b	t Riego imprimación C50BF4 IMP. Emulsión catiónica tipo C50BF4 IMP empleada en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado, según artículo 530 del PG-3.					
Spc0010						
Spc0010	s/. med.aux	0,001	10.582,34			10,58
Spc0010	Carril provisional	0,086				0,09
						10,67
C531a0a	t Emulsión C60B3 ADH en riego de adherencia. Emulsión catiónica tipo C60B3 ADH empleada en riego de adherencia, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado, según artículo 531 del PG-3.					
Spc0010						
Spc0010	s/. med.aux	0,0005	10.617,20			5,31
Spc0010	Carril provisional	0,043				0,04
						5,35
C03.03	Mezclas bituminosas					
C542a0abbc	t Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso en capa rodadura AC22 surf B 50/70 S. Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente en capa rodadura, tipo AC 22 surf B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación.					
Spc0010						
Spc0010	s/. med.aux	1	649,40	2,40		1.558,56
Spc0010	Carril provisional	12,312				12,31
						1.570,87
C542a0bc	t Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso en capa intermedia AC32 bin B 50/70 S. Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente en capa intermedia, tipo AC 32 bin B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación.					
Spc0010						
Spc0010	s/. med.aux	1	810,40	2,40		1.944,96
Spc0010	Carril provisional	16,416				16,42
						1.961,38
C544a0c	Betún asfáltico tipo B 50/70.					
	Betún asfáltico tipo B 50/70, según Norma UNE -EN 13924, suministrado a pie de obra.					
Spc0010	capa rodadura (AC22 surf B50/70 S)	0,045	1.570,87			70,69
Spc0010	capa intermedia (AC32 bin B 50/70 S.)	0,04	1.961,38			78,46

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C544c0a	t Filler de aportación compuesto por carbonato cálcico. Filler de aportación compuesto por carbonato cálcico.					
Spc0010	Capa rodadura (AC22 surf B50/70 Sdura)	1,1				70,69
Spc0010	capa intermedia (AC32 bin B 50/70 S.)	1				78,46
						156,22
C03.04	Complementos					
C570b0aaa	m Bordillo peatonal A1 14x20, monocapa R3,5 Bordillo monocapa de hormigón de sección A1 14x20 y clase resistente R3,5 según Norma UNE127025:1999, incluso cama de asiento de hormigón de 12,5 N/mm ² de resistencia característica.					
Spc0010		1				94,25
						94,25
CEM_008	m Bordillo prefabricado tipo BJ-CC Bordillo preabirado de hormigón tipo BJ-CC según Norma UNE127025:1999, incluso cama de asiento de hormigón de 12,5 N/mm ² de resistencia característica.					
Spc0010		2				89,00
						178,00
						178,00

REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS P.P.K.K. 36+200 AL 36+820 DE LA A-367. T.M. DE RONDA.
CLAVE: 2-MA-2113-0.0-0.0-SV

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS					
C04.01	SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
C701b0abb	ud Señal para carretera convencional con arcén, permanente, triangular, 1350 mm de lado nivel 2 Señal para carretera convencional con arcén, triangular de 1350 mm de lado con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.					
Spc0010	R-1	9			9,00	
Spc0010	p-4	7			7,00	
						16,00
C701b0aab	ud Señal para carretera convencional con arcén, permanente, circular, 900 mm de diámetro nivel 2 Señal para carretera convencional con arcén, circular de 900 mm de diámetro con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.					
Spc0010	R-301	8			8,00	
Spc0010	R-402	4			4,00	
Spc0010	R-101	9			9,00	
Spc0010	R-401a	7			7,00	
Spc0010	R-400a	7			7,00	
						35,00
C701b0aeb	ud Señal para carretera convencional con arcén, permanente, octogonal, 900 mm de doble apotema nivel 2 Señal para carretera convencional con arcén, octogonal de 900 mm de doble apotema con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.					
Spc0010	R-2	9			9,00	
						9,00
C701f0aab	m2 Cartel acero lamas nivel II Cartel con lámina reflectante de nivel II sobre panel de acero en lámas empleado en señalización vertical.					
Spc0010	Longitud denota área					
Spc0010	Dirección	7	0,60		4,20	
						4,20

CEM_011_C907AV ud Colocación de carteles indicativos de vía pecuaria P23

Colocación de las señales indicativas específicas de acero galvanizado de dimensiones 1,50x1,00 metros, con el nombre de la vía pecuaria afectada. Los carteles se colocan justo antes de llegar a cada vía pecuaria. Medida la unidad ejecutada.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Spc0010	Colocación del cartel informativo de vía pecuaria	2				2,00
						2,00
CEM_003	ud Cimentación y poste para cartel acero lamas Suministro y colocación de poste para cartel de acero lamas, incluido macizo de anclaje en hormigón HM-20. Totalmente colocado					
Spc0010					14	14,00
						14,00
C701b0bab	ud Señal para carretera convencional con arcén, temporal, circular, 900 mm de diámetro nivel 2 Colocación y retirada de señal para carretera convencional con arcén, circular de 900 mm de diámetro, todas las veces que requiera la obra y p.p. de amortización de señal, con un nivel de retroreflexión 2 de uso temporal , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.					
Spc0010	Fase 1				12	12,00
Spc0010	Fase 2				8	8,00
						20,00
C701b0bbb	ud Señal para carretera convencional con arcén, temporal, triangular, 1350 mm de lado nivel 2 Colocación y retirada de señal para carretera convencional con arcén, triangular de 1350 mm de lado, todas las veces que requiera la obra y p.p. de amortización de señal, con un nivel de retroreflexión 2 de uso temporal , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.					
Spc0010	Fase 1				9	9,00
Spc0010	Fase 2				5	5,00
						14,00
C701b0bdb	ud Señal para carretera convencional con arcén, temporal, rectangular, 900 x 1350 mm de lado nivel 2 Colocación y retirada de señal para carretera convencional con arcén, rectangular de 900 x 1350 mm de lado, todas las veces que requiera la obra y p.p. de amortización de señal, con un nivel de retroreflexión 2 de uso temporal , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.					
Spc0010	Fase 1				4	4,00
Spc0010	Fase 2				3	3,00
						7,00



Junta de Andalucía

cemusa
Ingeniería y Control

REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS P.P.K.K. 36+200 AL 36+820 DE LA A-367. T.M. DE RONDA.
CLAVE: 2-MA-2113-0.0-0.0-SV

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C701b0beb	ud Señal para carretera convencional con arcén, temporal, octogonal, 900 mm de doble apotema nivel 2 Colocación y retirada de señal para carretera convencional con arcén, octogonal de 900 mm de doble apotema, todas las veces que requiera la obra y p.p. de amortización de señal, con un nivel de retroreflexión 2 de uso temporal , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.					
Spc0010	Fase 1		2			2,00
						2,00
C703e0a	ud Cono TB-6 h=50 cm. Cono de balizamiento tipo TB-6 con una altura de 50 cm, totalmente colocado.					
Spc0010	Fase 1	115		115,00		
Spc0010	Fase 2	111		111,00		
						226,00
C703n0aa	m2 TB-5 140 x 25 nivel II Panel zona excluida al tráfico TB-5 140 x 25 cm, con nivel II de retroreflexión de uso temporal, incluso excavación y hormigonado de cimentación, elementos de sustentación y anclajes. Totalmente colocado.					
Spc0010	Fase 1	2		2,00		
Spc0010	Fase 2	3		3,00		
						5,00
C703l0a	ud Luz ámbar intermitente TL-2 Luz ámbar intermitente TL-2, incluso piezas especiales, totalmente instalada.					
Spc0010		182		182,00		
						182,00
C703c0bda	ud Panel direccional temporal 160 x 45 nivel II. Panel direccional de uso temporal de dimensiones 160 x 45 cm con nivel II de retroreflexión, incluso excavación y hormigonado de cimentación, elementos de sustentación y anclajes. Totalmente colocado.					
Spc0010	TB-1	3		3,00		
						3,00
C04.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL						
C700a0aca	m M vial permanente Tipo II (RR), con termoplásticos en caliente 10 cm. Marca vial permanente Tipo II (RR), realizada con termoplásticos en caliente en formación de líneas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluído preparado de superficie, premarcado y borrado de marcas existentes. Medida la longitud realmente pintada.					
Spc0010	Eje 1 (M2.2)	57		57,00		
Spc0010	Eje 1 (M 2.6)	339		339,00		
Spc0010	Eje 2 (M 2.6)	187		187,00		
Spc0010	Eje 3 (M 2.6)	150		150,00		
Spc0010	Eje 21 (M 2.6)	1.059		1.059,00		
Spc0010	Eje 5 (M 2.6)	1.080		1.080,00		
Spc0010	Eje 9 (M 2.6)	91		91,00		
Spc0010	Eje 9 (M 2.2)	12		12,00		
Spc0010	Eje 6 (M 2.6)	116		116,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Spc0010	Eje 10 (M 2.6)			65		65,00
Spc0010	Eje 2 (M 1.3)			126		126,00
Spc0010	Eje 3 (M 1.3)			126		126,00
						3.408,00
C700a0ace	m M vial permanente Tipo II (RR), con termoplásticos en caliente 40 cm. Marca vial permanente Tipo II (RR), realizada con termoplásticos en caliente en formación de líneas de 40 cm de anchura, totalmente acabada incluído preparado de superficie, premarcado y borrado de marcas existentes. Medida la longitud realmente pintada.					
Spc0010	Eje 3 (M 4.2)			89		89,00
						89,00
C700h0ac	m2 M. vial permanente termoplástica en caliente Marca vial permanente realizada con termoplástica en caliente en formación símbolos, flechas y cebreados, totalmente acabada incluso preparado de la superficie, premarcado y borrado de marcas existentes. Medida la superficie realmente pintada.					
Spc0010	Flecha tipo 1			36		36,00
Spc0010	Flecha tipo 2			3,0074		3,01
Spc0010	Flecha tipo 3			13,05		13,05
Spc0010	Ceda el paso			1,434		1,43
Spc0010	Cebreados			87		87,00
						140,49
C700a0bba	m M vial temporal Tipo II (RR), con pintura acrílica 10 cm. Marca vial temporal Tipo II (RR), realizada con pintura acrílica en formación de líneas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluído preparado de superficie, premarcado y borrado de marcas existentes. Medida la longitud realmente pintada.					
Spc0010	Fase 1			2.850		2.850,00
Spc0010	Fase 2			3.780		3.780,00
						6.630,00
C700h0bb	m2 M. vial temporal pintura acrílica Marca vial temporal realizada con pintura acrílica en formación símbolos, flechas y cebreados, totalmente acabada incluso preparado de la superficie, premarcado y borrado de marcas existentes. Medida la superficie realmente pintada.					
Spc0010	Fase 1			36		36,00
Spc0010	Fase 2			20		20,00
						56,00
C04.03 BALIZAMIENTO						
N_C703a0aab	ud Hitos de arista tipo I nivel 2 ,colocado a barrera Hitos de arista tipo I con nivel de retroreflexión 2 ,colocado a barra- ra.					
Spc0010	Eje 10			12		12,00
						12,00
C703d0aa	ud Baliza cilíndrica nivel retr. 2 Baliza cilíndrica de 450 mm de altura con nivel de retroreflexión 2 , totalmente colocada.					
Spc0010	cruce via pecuaria			4		4,000

REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS P.P.K.K. 36+200 AL 36+820 DE LA A-367. T.M. DE RONDA.
CLAVE: 2-MA-2113-0.0-0.0-SV

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						4,00
C04.04	DEFENSAS					

C704a2beda m Barrera de seguridad doble, con nivel de contención N2.
Barrera de seguridad doble, con nivel de contención N2, anchura de trabajo $W2 \leq 0,8m$ o inferior, deflexión dinámica $D \leq 0,6m$ o inferior, índice de severidad A, incluidos captafaros, postes, parte proporcional de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Se medirá y considerarán las transiciones y los abatimientos como longitud de barrera.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL					
C81310a	m3 Mantenimiento y extendido de tierra vegetal Tierra Vegetal, incluyendo su mantenimiento en vivo (sembrado y abonado y riegos periódicos), su transporte para la restauración de zonas degradadas y afectadas por la obra y, finalmente su distribución en esas superficies.					
Spc0010	Longitud indica superficie					
Spc0010	Glorieta 1		755,00	0,30	226,50	
Spc0010	Glorieta 2		755,00	0,30	226,50	
Spc0010	Restauración en instalaciones temporales		500,00	0,30	150,00	
						603,00
C81410a	ud Extracción y encabañado de especies arbóreas Extracción y encabañado de especies arbóreas, incluso parte proporcional de mano de obra y maquinaria para apertura de zanja, acondicionamiento final de la plantación y riego de implantación de 500 litros.					
Spc0010			13			13,00
						13,00
C81415a	ud Mantenimiento mediante riegos y podas especie encabañada Mantenimiento de especie encabañada mediante riegos mensuales de 300 l y podas .					
Spc0010			13			13,00
						13,00
CEM_009_C902AVn Jalonamiento con cinta balizadora lugares de interés ambiental						
Balizamiento de lugares de interés ambiental. Mediante cinta plástica bicolor. Medida la unidad ejecutada incluida la reposición de la misma durante el período de obra.						
Spc0010	Longitud jalonamiento zonas sensibles Izda		160			160,00
Spc0010	Longitud jalonamiento zonas sensibles Dcha		160			160,00
						320,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
06 REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS						
CEM_020	ud Reposición panel informativo gasolinera Partida alzada a justificar de reposición panel informativo gasolinera	Spc0010	1		1,00	1,00
CEM_021	ud Reposición arquetas saneamiento Partida alzada a justificar de reposición arquetas saneamiento	Spc0010	1		1,00	1,00
CEM_022	ud Desmontaje y reposicion de parada de autobús Desmontaje y reposición de parada de autobús	Spc0010	1		1,00	1,00
C825a0ab	m Valla de cerramiento tipo simple torsión, 2,00 m de altura incluidos, postes de sustentación. Valla de cerramiento tipo simple torsión, 2,00 m de altura incluidos postes de sustentación, totalmente montada, incluso tensores grupillas y accesorios.	Eje 4 Izda. Eje 4 dcha. Eje 5	1 1 1	14,93 70,44 101,23	14,93 70,44 101,23	186,60
C821a0a	ud Hito de deslinde Hito de deslinde	Spc0010	39		39,00	39,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07 GESTIÓN DE RESIDUOS						
CEM_010_C906A	ud Instalación de contenedores Instalación en el punto limpio de contenedores para la separación de residuos de diversa tipología. Se instalarán un total de 6 contenedores estanco, para los siguientes tipos de residuos: - Residuos metálicos. - Maderas. - Plásticos y envases. - Papel y cartón. - RCD naturaleza petrea. - Para residuos peligrosos. Cada recipiente será de un color en función del tipo de residuo al que está destinado. Igualmente tendrá una indicación sobre su utilización. Se incluye la colocación y retirada de los mismos una vez llenos. Medida la unidad ejecutada.	Spc0010	6		6,00	6,00
CEM_017	ud Gestión de residuos de construcción y demolición Partida para la Gestión de Residuos de la construcción y de la demolición de acuerdo al Estudio de Gestión de Residuos incluido en el Anexo nº 18.	Spc0010	1		1,00	1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08	SEGURIDAD Y SALUD					
CEM_007	ud Abono de Seguridad y Salud Abono de seguridad y salud según presupuesto incluido en anexo de seguridad y salud	Spc0010	1		1,00	1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD



CUADRO DE PRECIOS Nº 1



CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	C300a0a	m ²	Desbroce en toda clase de terreno, ancho mayor de 2 m, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a gestor autorizado, lugar de valoración o acopio de los productos resultantes.	CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,38
0002	C301a0b	m ³	Demolición de fábrica de mampostería, incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de valoración.	VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	24,38
0003	C301b0a	m ²	Demolición de superficie construida para edificación con estructura de muro de carga, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de evaluación de los productos resultantes.	CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	45,80
0004	C301b0c	m ²	Demolición de superficie construida para edificación con estructura de acero, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de evaluación de los productos resultantes.	VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	29,33
0005	C301c0a	m ²	Demolición de pavimento de mezcla bitumino-sa, incluso corte de pavimento, carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de evaluación.	CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	5,65
0006	C305a0c	m	Desmontaje de barrera metálica, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales a gestor autorizado, lugar de valoración o lugar de acopio para su posible reutilización.	SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	7,87
0007	C305c0a	ud	Desmontaje de señal vertical, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales resultantes a gestor autorizado, lugar de evaluación o a almacén para su posible empleo posterior.	DOCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	12,89

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0008	C305c0b	ud	Desmontaje de cartel lateral, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales resultantes a gestor autorizado, lugar de evaluación o a almacén para su posible empleo posterior.	SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	64,27
0009	C320a0a	m ³	Excavación de tierra vegetal, incluso carga y transporte a gestor autorizado, acopio intermedio o lugar de empleo.	DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	2,53
0010	C320c0bc	m ³	Excavación en desmonte en terreno blando con distancia de transporte mayor de 5 km, incluso carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.	TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,89
0011	C320c0cc	m ³	Excavación en desmonte en terreno de tránsito con distancia de transporte mayor de 5 km, incluso carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.	CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	4,81
0012	C330b0a	m ³	Relleno general con material procedente de desmonte, extendido y compactado.	UN EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS	1,26
0013	C330d0bcd	m ³	Capa de asiento con suelo tipo S2 de los definidos en la Instrucción de Firmes de Carreteras de Andalucía procedente de cantera o gravera, con distancia de transporte entre 10 y 15 km, extendido y compactado.	TRECE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	13,32
0014	C510a0bc	m ³	Zahorra artificial tipo ZA 0/20 (ZA-20), según art. 510 del PG-3, distancia mayor de 10 km.	VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	27,95
0015	C530a0b	t	Emulsión catiónica tipo C50BF4 IMP empleada en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado,según artículo 530 del PG-3.	CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con	495,38



CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD. RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS				
0016	C531a0a	t Emulsión catiónica tipo C60B3 ADH empleada en riego de adherencia, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado, según artículo 531 del PG-3.	631,75	
SEISCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
0017	C542a0abbc	t Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente en capa rodadura, tipo AC 22 surf B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación.	31,62	
TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS				
0018	C542a0bcbc	t Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente en capa intermedia, tipo AC 32 bin B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación.	30,03	
TREINTA EUROS con TRES CÉNTIMOS				
0019	C544a0c	t Betún asfáltico tipo B 50/70, según Norma UNE -EN 13924, suministrado a pie de obra.	690,12	
SEISCIENTOS NOVENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS				
0020	C544c0a	t Filler de aportación compuesto por carbonato cálcico.	91,74	
NOVENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
0021	C570b0aaa	m Bordillo monocapa de hormigón de sección A1 14x20 y clase resistente R3,5 según Norma UNE127025:1999, incluso cama de asiento de hormigón de 12,5 N/mm ² de resistencia característica.	18,45	
DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
0022	C600a0c	kg Acero en redondos para armadura pasiva tipo B500S, según normas UNE EN 10080 y UNE 36068, elaborado y colocado, incluso p.p. de solapes, calzos y separadores.	1,86	
UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
0023	C700a0aca	m Marca vial permanente Tipo II (RR), realizada con termoplásticos en caliente en formación de líneas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluído preparado de superficie, premarcado y borrado de marcas existentes. Medida la longitud realmente pintada.	0,66	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD. RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
0024	C700a0ace	m Marca vial permanente Tipo II (RR), realizada con termoplásticos en caliente en formación de líneas de 40 cm de anchura, totalmente acabada incluído preparado de superficie, premarcado y borrado de marcas existentes. Medida la longitud realmente pintada.	1,83	
UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS				
0025	C700a0bba	m Marca vial temporal Tipo II (RR), realizada con pintura acrílica en formación de líneas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluído preparado de superficie, premarcado y borrado de marcas existentes. Medida la longitud realmente pintada.	0,46	
CERO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
0026	C700h0ac	m2 Marca vial permanente realizada con termoplástica en caliente en formación símbolos, flechas y cebreados, totalmente acabada incluso preparado de la superficie, premarcado y borrado de marcas existentes. Medida la superficie realmente pintada.	4,00	
CUATRO EUROS				
0027	C700h0bb	m2 Marca vial temporal realizada con pintura acrílica en formación símbolos, flechas y cebreados, totalmente acabada incluso preparado de la superficie, premarcado y borrado de marcas existentes. Medida la superficie realmente pintada.	2,23	
DOS EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS				
0028	C701b0aab	ud Señal para carretera convencional con arcén, circular de 900 mm de diámetro con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente, incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales. Totalmente colocada.	183,93	
CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS				



CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0029	C701b0abb	ud	Señal para carretera convencional con arcén, triangular de 1350 mm de lado con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	157,09
0030	C701b0aeb	ud	Señal para carretera convencional con arcén, octogonal de 900 mm de doble apotema con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	198,61
0031	C701b0bab	ud	Colocación y retirada de señal para carretera convencional con arcén, circular de 900 mm de diámetro, todas las veces que requiera la obra y p.p. de amortización de señal, con un nivel de retroreflexión 2 de uso temporal , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	CIENTO CUARENTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS	140,08
0032	C701b0bbb	ud	Colocación y retirada de señal para carretera convencional con arcén, triangular de 1350 mm de lado, todas las veces que requiera la obra y p.p. de amortización de señal, con un nivel de retroreflexión 2 de uso temporal , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	CIENTO VEINTE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	120,96

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0033	C701b0bdb	ud	Colocación y retirada de señal para carretera convencional con arcén, rectangular de 900 x 1350 mm de lado, todas las veces que requiera la obra y p.p. de amortización de señal, con un nivel de retroreflexión 2 de uso temporal , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	136,58
0034	C701b0beb	ud	Colocación y retirada de señal para carretera convencional con arcén, octogonal de 900 mm de doble apotema, todas las veces que requiera la obra y p.p. de amortización de señal, con un nivel de retroreflexión 2 de uso temporal , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	CIENTO CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	150,54
0035	C701f0aab	m2	Cartel con lámina reflectante de nivel II sobre panel de acero en lamas empleado en señalización vertical.	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	151,75
0036	C703c0bda	ud	Panel direccional de uso temporal de dimensiones 160 x 45 cm con nivel II de retroreflexión, incluso excavación y hormigonado de cimentación, elementos de sustentación y anclajes. Totalmente colocado.	CIENTO VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	124,93
0037	C703d0aa	ud	Baliza cilíndrica de 450 mm de altura con nivel de retroreflexión 2, totalmente colocada.	CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	45,47
0038	C703e0a	ud	Cono de balizamiento tipo TB-6 con una altura de 50 cm, totalmente colocado.	TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	3,90



CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0039	C703l0a	ud	Luz ámbar intermitente TL-2, incluso piezas especiales, totalmente instalada.	21,21 VEINTIÚN EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	
0040	C703n0aa	m ²	Panel zona excluida al tráfico TB-5 140 x 25 cm, con nivel II de retroreflexión de uso temporal, incluso excavación y hormigonado de cimentación, elementos de sustentación y anclajes. Totalmente colocado.	52,67 CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0041	C704a2beda	m	Barrera de seguridad doble, con nivel de cimentación N2, anchura de trabajo W2<=0,8m o inferior, deflexión dinámica D<=0,6m o inferior, índice de severidad A, incluidos captafaros, postes, parte proporcional de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Se medirá y considerarán las transiciones y los abatimientos como longitud de barrera.	50,74 CINCUENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0042	C81310a	m ³	Tierra Vegetal, incluyendo su mantenimiento en vivo (sembrado y abonado y riegos periódicos), su transporte para la restauración de zonas degradadas y afectadas por la obra y, finalmente su distribución en esas superficies.	7,50 SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
0043	C81410a	ud	Extracción y encabañado de especies arbóreas, incluso parte proporcional de mano de obra y maquinaria para apertura de zanja, acondicionamiento final de la plantación y riego de implantación de 500 litros.	36,86 TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0044	C81415a	ud	Mantenimiento de especie encabañada mediante riegos mensuales de 300 l y podas .	71,60 SETENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0045	C821a0a	ud	Hito de deslinde	15,54 QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0046	C825a0ab	m	Valla de cerramiento tipo simple torsión, 2,00 m de altura incluidos postes de sustentación, totalmente montada, incluso tensores grupillas y accesorios.	18,36 DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0047	CEM_001	m ³	HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	123,74 CIENTO VEINTITRÉS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0048	CEM_002	m ³	HORMIGÓN ARMADO HA-25 EN FORMACIÓN DE CUNETÓN TIPO RITCHIE i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	141,45 CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0049	CEM_003	ud	Suministro y colocación de poste para cartel de acceso lamas, incluido macizo de anclaje en hormigón HM-20. Totalmente colocado	21,69 VEINTIÚN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0050	CEM_004	ud	Imbornal de hormigón in situ HM-20 en drenaje longitudinal, de dimensiones interiores 60x40 cm, espesor de paredes 15 cm, profundidad 70 cm, con marco y rejilla de fundición, incluido excavación, relleno de trasdós, colector de 250 mm para conexión, totalmente terminado.	483,83	
0051	CEM_005	ud	Embocadura para conducto D=1500 mm, formada por imposta de 0,50x0,20 m, aletas de h=2,10 m y espesor 0,40 m, con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m, solera entre aletas de espesor 0,25 m, incluyendo excavación, encofrado, hormigón HA-25, con cuantía 100 kg/m ³ en cimientos y alzados, terminado.	5.640,38	
				CINCO MIL SEISCIENTOS CUARENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	



CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0052	CEM_006	ud	Arquetas y pozos de registro profundidad de hasta 1.50 m de hormigón armado HA-25 de dimensiones interiores 1.00x1.00 m y espesor de paredes 0.20 m,(tanto "in situ" como prefabricados) i/ encofrado, fratasado, armado, acabados, juntas, pates, cerco y tapa.	OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	838,71
0053	CEM_007	ud	Abono de seguridad y salud según presupuesto incluido en anexo de seguridad y salud	NUEVE MIL CIENTO VEINTIÚN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	9.121,96
0054	CEM_008	m	Bordillo preabricado de hormigón tipo BJ-CC según Norma UNE127025:1999, incluso cama de asiento de hormigón de 12,5 N/mm ² de resistencia característica.	VEINTE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	20,42
0055	CEM_009_C902AVm		Balizamiento de lugares de interés ambiental. Mediante cinta plástica bicolor. Medida la unidad ejecutada incluida la reposición de la misma durante el período de obra.	UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	1,35

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0056	CEM_010_C906AVud		Instalación en el punto limpio de contenedores para la separación de residuos de diversa tipología. Se intalarán un total de 6 contenedores estanco, para los siguientes tipos de residuos: - Residuos metálicos. - Maderas. - Plásticos y envases. - Papel y cartón. - RCD naturaleza petrea. - Para residuos peligrosos. Cada recipiente será de un color en función del tipo de residuo al que esta destinado. Igualmente tendrá una indicación sobre su utilización. Se incluye la colocación y retirada de los mismos una vez llenos. Medida la unidad ejecutada.	CUATROCIENTOS DOCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	412,58
0057	CEM_011_C907AVud		Colocación de las señales indicativas específicas de acero galvanizado de dimensiones 1,50x1,00 metros, con el nombre de la vía pecuaria afectada. Los carteles se colocan justo antes de llegar a cada vía pecuaria. Medida la unidad ejecutada.	CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	152,32
0058	CEM_017	ud	Partida para la Gestión de Residuos de la construcción y de la demolición de acuerdo al Estudio de Gestión de Residuos incluido en el Anexo nº 18.	VEINTITRÉS MIL SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	23.071,43
0059	CEM_020	ud	Partida alzada a justificar de reposición panel informativo gasolinera	MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1.874,56
0060	CEM_021	ud	Partida alzada a justificar de reposición arquetas saneamiento	MIL SESENTA EUROS	1.060,00



Junta de Andalucía

cemusa
Ingeniería y Control

REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS P.P.K.K. 36+200 AL 36+820 DE LA A-367. T.M. DE RONDA.
CLAVE: 2-MA-2113-0-0-0-SV

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0061	CEM_022	ud	Desmontaje y reposición de parada de autobús	NOVECIENTOS OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	908,61
0062	CEM_022_aaaa1	m3	Carga, transporte adicional y deposito de excedentes a zona de valorización/depósito, externa a la traza, por gestor autorizado a una distancia máxima de hasta 15 km.	DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	2,17
0063	CEM_023_FDR030m2		Rejilla electrosoldada formada por pletina de acero galvanizado, de 60x5 mm, formando cuadrícula de 31,30x70,20 mm, montaje apoyado según planos sobre cuneta tipo 3.	SETENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	76,17
0064	N1_C301a0d	m3	Demolición de fábrica de bloques prefabricados de hormigón , incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de valoración. Incluye desmontaje y montaje de vallado	CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	55,78
0065	N_C301a0d	m3	Demolición de fábrica de hormigón armado, incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de valoración. Incluye desmontaje, pintado y montaje de reja.	CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	56,32
0066	N_C301b0b	m2	Demolición de aleta de hormigón armado en obra de drenaje, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de evaluación de los productos resultantes.	CUARENTA EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	40,66

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0067	N_C321b0aa	m3	Excavación de zanjas, pozos o cimientos en toda clase de terrenos, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.	CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	4,79
0068	N_C413b0ada	m	Colector de hormigón armado de diámetro nominal 600 mm clase 180, según Norma UNE-EN 127916, sobre cama de arena, arriñonado 90 °, colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad.	CIENTO VEINTITRÉS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	123,89
0069	N_C413b0dca	m	Colector de hormigón armado de diámetro nominal 1500 mm clase 180, según Norma UNE-EN 127916, sobre cama de arena, arriñonado 90 °, colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad.	DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	272,20
0070	N_C703a0aab	ud	Hitos de arista tipo I con nivel de retroreflexión 2 ,colocado a barrera.	DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	19,62

En Málaga, agosto de 2024

El Ingeniero autor del proyecto

Fdo.: Juan Sanchez Berrocal
Ingeniero de Caminos, Canales y
Puertos

El Ingeniero Director del proyecto

Fdo.: Antonio J. Nieto Liñán
Ingeniero de Caminos, Canales y
Puertos



CUADRO DE PRECIOS Nº 2



CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	C300a0a	m2	Desbroce en toda clase de terreno, ancho mayor de 2 m, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a gestor autorizado, lugar de valoración o acopio de los productos resultantes.	
			Mano de obra.....	0,07
			Maquinaria	0,29
			Suma la partida.....	0,36
			Costes indirectos	6% 0,02
			TOTAL PARTIDA.....	0,38
0002	C301a0b	m3	Demolición de fábrica de mampostería, incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de valoración.	
			Mano de obra.....	1,62
			Maquinaria	13,90
			Resto de obra y materiales	7,48
			Suma la partida.....	23,00
			Costes indirectos	6% 1,38
			TOTAL PARTIDA.....	24,38
0003	C301b0a	m2	Demolición de superficie construida para edificación con estructura de muro de carga, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de evaluación de los productos resultantes.	
			Mano de obra.....	1,76
			Maquinaria	17,39
			Resto de obra y materiales	24,06
			Suma la partida.....	43,21
			Costes indirectos	6% 2,59
			TOTAL PARTIDA.....	45,80
0004	C301b0c	m2	Demolición de superficie construida para edificación con estructura de acero, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de evaluación de los productos resultantes.	
			Mano de obra.....	4,54
			Maquinaria	23,13
			Suma la partida.....	27,67
			Costes indirectos	6% 1,66
			TOTAL PARTIDA.....	29,33
0005	C301c0a	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso corte de pavimento, carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de evaluación.	
			Mano de obra.....	0,57
			Maquinaria	3,64
			Resto de obra y materiales	1,12
			Suma la partida.....	5,33
			Costes indirectos	6% 0,32

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0006	C305a0c	m	Desmontaje de barrera metálica, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales a gestor autorizado, lugar de valoración o lugar de acopio para su posible reutilización.	
			Mano de obra.....	5,80
			Maquinaria	1,62
			Suma la partida.....	7,42
			Costes indirectos	6% 0,45
			TOTAL PARTIDA.....	7,87
0007	C305c0a	ud	Desmontaje de señal vertical, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales resultantes a gestor autorizado, lugar de evaluación o a almacén para su posible empleo posterior.	
			Mano de obra.....	7,94
			Maquinaria	2,35
			Resto de obra y materiales	1,87
			Suma la partida.....	12,16
			Costes indirectos	6% 0,73
			TOTAL PARTIDA.....	12,89
0008	C305c0b	ud	Desmontaje de cartel lateral, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales resultantes a gestor autorizado, lugar de evaluación o a almacén para su posible empleo posterior.	
			Mano de obra.....	29,07
			Maquinaria	23,71
			Resto de obra y materiales	7,85
			Suma la partida.....	60,63
			Costes indirectos	6% 3,64
			TOTAL PARTIDA.....	64,27
0009	C320a0a	m3	Excavación de tierra vegetal, incluso carga y transporte a gestor autorizado, acopio intermedio o lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	0,25
			Maquinaria	2,12
			Resto de obra y materiales	0,02
			Suma la partida.....	2,39
			Costes indirectos	6% 0,14
			TOTAL PARTIDA.....	2,53



CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0010	C320c0bc	m3	Excavación en desmonte en terreno blando con distancia de transporte mayor de 5 km, incluso carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.	
			Mano de obra.....	0,11
			Maquinaria.....	3,56
			Resto de obra y materiales	
			Suma la partida.....	3,67
			Costes indirectos	6% 0,22
			TOTAL PARTIDA.....	3,89
0011	C320c0cc	m3	Excavación en desmonte en terreno de tránsito con distancia de transporte mayor de 5 km, incluso carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.	
			Mano de obra.....	0,16
			Maquinaria.....	4,37
			Resto de obra y materiales	0,01
			Suma la partida.....	4,54
			Costes indirectos	6% 0,27
			TOTAL PARTIDA.....	4,81
0012	C330b0a	m3	Relleno general con material procedente de desmonte, extendido y compactado.	
			Mano de obra.....	0,09
			Maquinaria.....	0,98
			Resto de obra y materiales	0,12
			Suma la partida.....	1,19
			Costes indirectos	6% 0,07
			TOTAL PARTIDA.....	1,26
0013	C330d0bcbd	m3	Capa de asiento con suelo tipo S2 de los definidos en la Instrucción de Firmes de Carreteras de Andalucía procedente de cantera o gravera, con distancia de transporte entre 10 y 15 km, extendido y compactado.	
			Mano de obra.....	0,34
			Maquinaria.....	4,97
			Resto de obra y materiales	7,26
			Suma la partida.....	12,57
			Costes indirectos	6% 0,75
			TOTAL PARTIDA.....	13,32
0014	C510a0bc	m3	Zahorra artificial tipo ZA 0/20 (ZA-20), según art. 510 del PG-3, distancia mayor de 10 km.	
			Mano de obra.....	1,44
			Maquinaria.....	6,96
			Resto de obra y materiales	17,97
			Suma la partida.....	26,37
			Costes indirectos	6% 1,58

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0015	C530a0b	t	Emulsión catiónica tipo C50BF4 IMP empleada en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado,según artículo 530 del PG-3.	
			Mano de obra.....	22,53
			Maquinaria.....	38,19
			Resto de obra y materiales	406,62
			Suma la partida.....	467,34
			Costes indirectos	6% 28,04
			TOTAL PARTIDA.....	495,38
0016	C531a0a	t	Emulsión catiónica tipo C60B3 ADH empleada en riego de adherencia, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado,según artículo 531 del PG-3.	
			Mano de obra.....	42,59
			Maquinaria.....	78,40
			Resto de obra y materiales	475,00
			Suma la partida.....	595,99
			Costes indirectos	6% 35,76
			TOTAL PARTIDA.....	631,75
0017	C542a0abbc	t	Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente en capa rodadura, tipo AC 22 surf B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación.	
			Mano de obra.....	3,76
			Maquinaria.....	17,46
			Resto de obra y materiales	8,61
			Suma la partida.....	29,83
			Costes indirectos	6% 1,79
			TOTAL PARTIDA.....	31,62
0018	C542a0bcbc	t	Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente en capa intermedia, tipo AC 32 bin B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación.	
			Mano de obra.....	3,77
			Maquinaria.....	14,93
			Resto de obra y materiales	9,63
			Suma la partida.....	28,33
			Costes indirectos	6% 1,70
			TOTAL PARTIDA.....	30,03
0019	C544a0c	t	Betún asfáltico tipo B 50/70, según Norma UNE -EN 13924, suministrado a pie de obra.	
			Mano de obra.....	0,48
			Resto de obra y materiales	650,58
			Suma la partida.....	651,06
			Costes indirectos	6% 39,06



CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD. RESUMEN	IMPORTE
		TOTAL PARTIDA.....	690,12
0020	C544c0a	t Filler de aportación compuesto por carbonato cálcico.	
		Mano de obra.....	0,25
		Resto de obra y materiales	86,30
		Suma la partida.....	86,55
		Costes indirectos	6% 5,19
		TOTAL PARTIDA.....	91,74
0021	C570b0aaa	m Bordillo monocapa de hormigón de sección A1 14x20 y clase resistente R3,5 según Norma UNE127025:1999, incluso cama de asiento de hormigón de 12,5 N/mm ² de resistencia característica.	
		Mano de obra.....	5,45
		Maquinaria	2,89
		Resto de obra y materiales	9,07
		Suma la partida.....	17,41
		Costes indirectos	6% 1,04
		TOTAL PARTIDA.....	18,45
0022	C600a0c	kg Acero en redondos para armadura pasiva tipo B500S, según normas UNE EN 10080 y UNE 36068, elaborado y colocado, incluso p.p. de solapes, calzos y separadores.	
		Mano de obra.....	0,34
		Maquinaria	0,11
		Resto de obra y materiales	1,30
		Suma la partida.....	1,75
		Costes indirectos	6% 0,11
		TOTAL PARTIDA.....	1,86
0023	C700a0aca	m Marca vial permanente Tipo II (RR), realizada con termoplásticos en caliente en formación de líneas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluído preparado de superficie, premarcado y borrado de marcas existentes. Medida la longitud realmente pintada.	
		Mano de obra.....	0,05
		Maquinaria	0,24
		Resto de obra y materiales	0,33
		Suma la partida.....	0,62
		Costes indirectos	6% 0,04
		TOTAL PARTIDA.....	0,66

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD. RESUMEN	IMPORTE
0024	C700a0ace	m Marca vial permanente Tipo II (RR), realizada con termoplásticos en caliente en formación de líneas de 40 cm de anchura, totalmente acabada incluído preparado de superficie, premarcado y borrado de marcas existentes. Medida la longitud realmente pintada.	
		Mano de obra.....	0,16
		Maquinaria	0,24
		Resto de obra y materiales	1,33
		Suma la partida.....	1,73
		Costes indirectos	6% 0,10
		TOTAL PARTIDA.....	1,83
0025	C700a0bba	m Marca vial temporal Tipo II (RR), realizada con pintura acrílica en formación de líneas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluído preparado de superficie, premarcado y borrado de marcas existentes. Medida la longitud realmente pintada.	
		Mano de obra.....	0,05
		Maquinaria	0,24
		Resto de obra y materiales	0,14
		Suma la partida.....	0,43
		Costes indirectos	6% 0,03
		TOTAL PARTIDA.....	0,46
0026	C700h0ac	m ² Marca vial permanente realizada con termoplástica en caliente en formación símbolos, flechas y cebreados, totalmente acabada incluso preparado de la superficie, premarcaje y borrado de marcas existentes. Medida la superficie realmente pintada.	
		Mano de obra.....	0,25
		Maquinaria	0,21
		Resto de obra y materiales	3,31
		Suma la partida.....	3,77
		Costes indirectos	6% 0,23
		TOTAL PARTIDA.....	4,00
0027	C700h0bb	m ² Marca vial temporal realizada con pintura acrílica en formación símbolos, flechas y cebreados, totalmente acabada incluso preparado de la superficie, premarcaje y borrado de marcas existentes. Medida la superficie realmente pintada.	
		Mano de obra.....	0,21
		Maquinaria	0,21
		Resto de obra y materiales	1,68
		Suma la partida.....	2,10
		Costes indirectos	6% 0,13
		TOTAL PARTIDA.....	2,23



CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0028	C701b0aab	ud	Señal para carretera convencional con arcén, circular de 900 mm de diámetro con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	3,01
			Maquinaria.....	4,78
			Resto de obra y materiales	165,73
			Suma la partida.....	173,52
			Costes indirectos	6%
				10,41
			TOTAL PARTIDA.....	183,93
0029	C701b0abb	ud	Señal para carretera convencional con arcén, triangular de 1350 mm de lado con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	3,01
			Maquinaria.....	4,78
			Resto de obra y materiales	140,41
			Suma la partida.....	148,20
			Costes indirectos	6%
				8,89
			TOTAL PARTIDA.....	157,09
0030	C701b0aeb	ud	Señal para carretera convencional con arcén, octogonal de 900 mm de doble apotema con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	3,01
			Maquinaria.....	4,78
			Resto de obra y materiales	179,58
			Suma la partida.....	187,37
			Costes indirectos	6%
				11,24
			TOTAL PARTIDA.....	198,61

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0031	C701b0bab	ud	Colocación y retirada de señal para carretera convencional con arcén, circular de 900 mm de diámetro, todas las veces que requiera la obra y p.p. de amortización de señal, con un nivel de retroreflexión 2 de uso temporal , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	3,01
			Maquinaria.....	4,78
			Resto de obra y materiales	124,36
			Suma la partida.....	132,15
			Costes indirectos	6%
				7,93
			TOTAL PARTIDA.....	140,08
0032	C701b0bbb	ud	Colocación y retirada de señal para carretera convencional con arcén, triangular de 1350 mm de lado, todas las veces que requiera la obra y p.p. de amortización de señal, con un nivel de retroreflexión 2 de uso temporal , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	3,01
			Maquinaria.....	4,78
			Resto de obra y materiales	106,32
			Suma la partida.....	114,11
			Costes indirectos	6%
				6,85
			TOTAL PARTIDA.....	120,96
0033	C701b0bdb	ud	Colocación y retirada de señal para carretera convencional con arcén, rectangular de 900 x 1350 mm de lado, todas las veces que requiera la obra y p.p. de amortización de señal, con un nivel de retroreflexión 2 de uso temporal , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	3,01
			Maquinaria.....	4,78
			Resto de obra y materiales	121,06
			Suma la partida.....	128,85
			Costes indirectos	6%
				7,73
			TOTAL PARTIDA.....	136,58



CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE												
0034	C701b0beb	ud	Colocación y retirada de señal para carretera convencional con arcén, octogonal de 900 mm de doble apotema, todas las veces que requiera la obra y p.p. de amortización de señal, con un nivel de retroreflexión 2 de uso temporal , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	<table> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>3,01</td></tr> <tr><td>Maquinaria.....</td><td>4,78</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>134,23</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>142,02</td></tr> <tr><td>Costes indirectos</td><td>6%</td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>150,54</td></tr> </table>	Mano de obra.....	3,01	Maquinaria.....	4,78	Resto de obra y materiales	134,23	Suma la partida.....	142,02	Costes indirectos	6%	TOTAL PARTIDA.....	150,54
Mano de obra.....	3,01															
Maquinaria.....	4,78															
Resto de obra y materiales	134,23															
Suma la partida.....	142,02															
Costes indirectos	6%															
TOTAL PARTIDA.....	150,54															
0035	C701f0aab	m2	Cartel con lámina reflectante de nivel II sobre panel de acero en lamas empleado en señalización vertical.	<table> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>8,82</td></tr> <tr><td>Maquinaria.....</td><td>0,50</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>133,84</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>143,16</td></tr> <tr><td>Costes indirectos</td><td>6%</td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>151,75</td></tr> </table>	Mano de obra.....	8,82	Maquinaria.....	0,50	Resto de obra y materiales	133,84	Suma la partida.....	143,16	Costes indirectos	6%	TOTAL PARTIDA.....	151,75
Mano de obra.....	8,82															
Maquinaria.....	0,50															
Resto de obra y materiales	133,84															
Suma la partida.....	143,16															
Costes indirectos	6%															
TOTAL PARTIDA.....	151,75															
0036	C703c0bda	ud	Panel direccional de uso temporal de dimensiones 160 x 45 cm con nivel II de retroreflexión, incluso excavación y hormigonado de cimentación, elementos de sustentación y anclajes. Totalmente colocado.	<table> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>9,11</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>108,75</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>117,86</td></tr> <tr><td>Costes indirectos</td><td>6%</td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>124,93</td></tr> </table>	Mano de obra.....	9,11	Resto de obra y materiales	108,75	Suma la partida.....	117,86	Costes indirectos	6%	TOTAL PARTIDA.....	124,93		
Mano de obra.....	9,11															
Resto de obra y materiales	108,75															
Suma la partida.....	117,86															
Costes indirectos	6%															
TOTAL PARTIDA.....	124,93															
0037	C703d0aa	ud	Baliza cilíndrica de 450 mm de altura con nivel de retroreflexión 2, totalmente colocada.	<table> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>5,69</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>37,21</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>42,90</td></tr> <tr><td>Costes indirectos</td><td>6%</td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>45,47</td></tr> </table>	Mano de obra.....	5,69	Resto de obra y materiales	37,21	Suma la partida.....	42,90	Costes indirectos	6%	TOTAL PARTIDA.....	45,47		
Mano de obra.....	5,69															
Resto de obra y materiales	37,21															
Suma la partida.....	42,90															
Costes indirectos	6%															
TOTAL PARTIDA.....	45,47															
0038	C703e0a	ud	Cono de balizamiento tipo TB-6 con una altura de 50 cm, totalmente colocado.	<table> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>0,23</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>3,45</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>3,68</td></tr> <tr><td>Costes indirectos</td><td>6%</td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>0,22</td></tr> </table>	Mano de obra.....	0,23	Resto de obra y materiales	3,45	Suma la partida.....	3,68	Costes indirectos	6%	TOTAL PARTIDA.....	0,22		
Mano de obra.....	0,23															
Resto de obra y materiales	3,45															
Suma la partida.....	3,68															
Costes indirectos	6%															
TOTAL PARTIDA.....	0,22															

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE												
0039	C703l0a	ud	Luz ámbar intermitente TL-2, incluso piezas especiales, totalmente instalada.	<table> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>9,58</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>10,43</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>20,01</td></tr> <tr><td>Costes indirectos</td><td>6%</td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>1,20</td></tr> </table>	Mano de obra.....	9,58	Resto de obra y materiales	10,43	Suma la partida.....	20,01	Costes indirectos	6%	TOTAL PARTIDA.....	1,20		
Mano de obra.....	9,58															
Resto de obra y materiales	10,43															
Suma la partida.....	20,01															
Costes indirectos	6%															
TOTAL PARTIDA.....	1,20															
0040	C703n0aa	m2	Panel zona excluida al tráfico TB-5 140 x 25 cm, con nivel II de retroreflexión de uso temporal, incluso excavación y hormigonado de cimentación, elementos de sustentación y anclajes. Totalmente colocado.	<table> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>1,00</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>48,69</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>49,69</td></tr> <tr><td>Costes indirectos</td><td>6%</td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>2,98</td></tr> </table>	Mano de obra.....	1,00	Resto de obra y materiales	48,69	Suma la partida.....	49,69	Costes indirectos	6%	TOTAL PARTIDA.....	2,98		
Mano de obra.....	1,00															
Resto de obra y materiales	48,69															
Suma la partida.....	49,69															
Costes indirectos	6%															
TOTAL PARTIDA.....	2,98															
0041	C704a2beda	m	Barrera de seguridad doble, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W2<=0,8m o inferior, deflexión dinámica D<=0,6m o inferior, índice de severidad A, incluidos captafaros, postes, parte proporcional de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Se medirá y considerarán las transiciones y los abatimientos como longitud de barrera.	<table> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>17,93</td></tr> <tr><td>Maquinaria.....</td><td>0,48</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>29,46</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>47,87</td></tr> <tr><td>Costes indirectos</td><td>6%</td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>2,87</td></tr> </table>	Mano de obra.....	17,93	Maquinaria.....	0,48	Resto de obra y materiales	29,46	Suma la partida.....	47,87	Costes indirectos	6%	TOTAL PARTIDA.....	2,87
Mano de obra.....	17,93															
Maquinaria.....	0,48															
Resto de obra y materiales	29,46															
Suma la partida.....	47,87															
Costes indirectos	6%															
TOTAL PARTIDA.....	2,87															
0042	C81310a	m3	Tierra Vegetal, incluyendo su mantenimiento en vivo (sembrado y abonado y riegos periódicos), su transporte para la restauración de zonas degradadas y afectadas por la obra y, finalmente su distribución en esas superficies.	<table> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>2,28</td></tr> <tr><td>Maquinaria.....</td><td>3,42</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>1,38</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>7,08</td></tr> <tr><td>Costes indirectos</td><td>6%</td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>0,42</td></tr> </table>	Mano de obra.....	2,28	Maquinaria.....	3,42	Resto de obra y materiales	1,38	Suma la partida.....	7,08	Costes indirectos	6%	TOTAL PARTIDA.....	0,42
Mano de obra.....	2,28															
Maquinaria.....	3,42															
Resto de obra y materiales	1,38															
Suma la partida.....	7,08															
Costes indirectos	6%															
TOTAL PARTIDA.....	0,42															



CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0043	C81410a	ud	Extracción y encabañado de especies arbóreas, incluso parte proporcional de mano de obra y maquinaria para apertura de zanja, acondicionamiento final de la plantación y riego de implantación de 500 litros.	
			Mano de obra.....	2,30
			Maquinaria	31,61
			Resto de obra y materiales	0,86
			Suma la partida.....	34,77
			Costes indirectos	6% 2,09
			TOTAL PARTIDA.....	36,86
0044	C81415a	ud	Mantenimiento de especie encabañada mediante riegos mensuales de 300 l y podas .	
			Mano de obra.....	17,08
			Maquinaria	44,31
			Resto de obra y materiales	6,16
			Suma la partida.....	67,55
			Costes indirectos	6% 4,05
			TOTAL PARTIDA.....	71,60
0045	C821a0a	ud	Hito de deslinde	
			Mano de obra.....	3,59
			Maquinaria	0,63
			Resto de obra y materiales	10,44
			Suma la partida.....	14,66
			Costes indirectos	6% 0,88
			TOTAL PARTIDA.....	15,54
0046	C825a0ab	m	Valla de cerramiento tipo simple torsión, 2,00 m de altura incluidos postes de sustentación, totalmente montada, incluso tensores grupillas y accesorios.	
			Mano de obra.....	3,87
			Maquinaria	0,85
			Resto de obra y materiales	12,59
			Suma la partida.....	17,32
			Costes indirectos	6% 1,04
			TOTAL PARTIDA.....	18,36
0047	CEM_001	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	
			Mano de obra.....	31,10
			Maquinaria	32,56
			Resto de obra y materiales	53,08
			Suma la partida.....	116,74
			Costes indirectos	6% 7,00
			TOTAL PARTIDA.....	123,74

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0048	CEM_002	m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25 EN FORMACIÓN DE CUNETÓN TIPO RITCHIE i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	
			Mano de obra.....	38,13
			Maquinaria	32,56
			Resto de obra y materiales	62,75
			Suma la partida.....	133,44
			Costes indirectos	6% 8,01
			TOTAL PARTIDA.....	141,45
0049	CEM_003	ud	Suministro y colocación de poste para cartel de acero lamas, incluido macizo de anclaje en hormigón HM-20. Totalmente colocado	
			Mano de obra.....	2,08
			Maquinaria	4,78
			Resto de obra y materiales	13,60
			Suma la partida.....	20,46
			Costes indirectos	6% 1,23
			TOTAL PARTIDA.....	21,69
0050	CEM_004	ud	Imbornal de hormigón in situ HM-20 en drenaje longitudinal, de dimensiones interiores 60x40 cm, espesor de paredes 15 cm, profundidad 70 cm, con marco y rejilla de fundición, incluido excavación, relleno de trasdós, colector de 250 mm para conexión, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	149,99
			Maquinaria	76,05
			Resto de obra y materiales	230,40
			Suma la partida.....	456,44
			Costes indirectos	6% 27,39
			TOTAL PARTIDA.....	483,83
0051	CEM_005	ud	Embocadura para conducto D=1500 mm, formada por imposta de 0,50x0,20 m, aletas de h=2,10 m y espesor 0,40 m, con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m, solera entre aletas de espesor 0,25 m, incluyendo excavación, encofrado, hormigón HA-25, con cuantía 100 kg/m3 en cimientos y alzados, terminado.	
			Mano de obra.....	1.056,72
			Maquinaria	882,94
			Resto de obra y materiales	3.381,45
			Suma la partida.....	5.321,11
			Costes indirectos	6% 319,27
			TOTAL PARTIDA.....	5.640,38



CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE												
0052	CEM_006	ud	Arquetas y pozos de registro profundidad de hasta 1.50 m de hormigón armado HA-25 de dimensiones interiores 1.00x1.00 m y espesor de paredes 0.20 m,(tanto "in situ" como prefabricados) i/ encofrado, fratasado, armado, acabados, juntas, pates, cerco y tapa.													
				<table> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>115,78</td></tr> <tr><td>Maquinaria.....</td><td>98,99</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>576,48</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>791,24</td></tr> <tr><td>Costes indirectos</td><td>6%</td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>838,71</td></tr> </table>	Mano de obra.....	115,78	Maquinaria.....	98,99	Resto de obra y materiales	576,48	Suma la partida.....	791,24	Costes indirectos	6%	TOTAL PARTIDA.....	838,71
Mano de obra.....	115,78															
Maquinaria.....	98,99															
Resto de obra y materiales	576,48															
Suma la partida.....	791,24															
Costes indirectos	6%															
TOTAL PARTIDA.....	838,71															
0053	CEM_007	ud	Abono de seguridad y salud según presupuesto incluido en anexo de seguridad y salud													
				<table> <tr><td>Sin descomposición</td><td></td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>8.605,62</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>8.605,62</td></tr> <tr><td>Costes indirectos</td><td>6%</td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>9.121,96</td></tr> </table>	Sin descomposición		Resto de obra y materiales	8.605,62	Suma la partida.....	8.605,62	Costes indirectos	6%	TOTAL PARTIDA.....	9.121,96		
Sin descomposición																
Resto de obra y materiales	8.605,62															
Suma la partida.....	8.605,62															
Costes indirectos	6%															
TOTAL PARTIDA.....	9.121,96															
0054	CEM_008	m	Bordillo preabierto de hormigón tipo BJ-CC según Norma UNE127025:1999, incluso cama de asiento de hormigón de 12,5 N/mm ² de resistencia característica.													
				<table> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>7,30</td></tr> <tr><td>Maquinaria</td><td>2,89</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>9,07</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>19,26</td></tr> <tr><td>Costes indirectos</td><td>6%</td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>20,42</td></tr> </table>	Mano de obra.....	7,30	Maquinaria	2,89	Resto de obra y materiales	9,07	Suma la partida.....	19,26	Costes indirectos	6%	TOTAL PARTIDA.....	20,42
Mano de obra.....	7,30															
Maquinaria	2,89															
Resto de obra y materiales	9,07															
Suma la partida.....	19,26															
Costes indirectos	6%															
TOTAL PARTIDA.....	20,42															
0055	CEM_009_C902AVm		Balizamiento de lugares de interés ambiental. Mediante cinta plástica bicolor. Medida la unidad ejecutada incluida la reposición de la misma durante el período de obra.													
				<table> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>1,14</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>0,13</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>1,27</td></tr> <tr><td>Costes indirectos</td><td>6%</td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>1,35</td></tr> </table>	Mano de obra.....	1,14	Resto de obra y materiales	0,13	Suma la partida.....	1,27	Costes indirectos	6%	TOTAL PARTIDA.....	1,35		
Mano de obra.....	1,14															
Resto de obra y materiales	0,13															
Suma la partida.....	1,27															
Costes indirectos	6%															
TOTAL PARTIDA.....	1,35															

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE												
0056	CEM_010_C906AVud	ud	Instalación en el punto limpio de contenedores para la separación de residuos de diversa tipología. Se instalarán un total de 6 contenedores estanco, para los siguientes tipos de residuos: - Residuos metálicos. - Maderas. - Plásticos y envases. - Papel y cartón. - RCD naturaleza petrea. - Para residuos peligrosos. Cada recipiente será de un color en función del tipo de residuo al que está destinado. Igualmente tendrá una indicación sobre su utilización. Se incluye la colocación y retirada de los mismos una vez llenos. Medida la unidad ejecutada.													
				<table> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>18,63</td></tr> <tr><td>Maquinaria</td><td>40,60</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>330,00</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>389,23</td></tr> <tr><td>Costes indirectos</td><td>6%</td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>412,58</td></tr> </table>	Mano de obra.....	18,63	Maquinaria	40,60	Resto de obra y materiales	330,00	Suma la partida.....	389,23	Costes indirectos	6%	TOTAL PARTIDA.....	412,58
Mano de obra.....	18,63															
Maquinaria	40,60															
Resto de obra y materiales	330,00															
Suma la partida.....	389,23															
Costes indirectos	6%															
TOTAL PARTIDA.....	412,58															
0057	CEM_011_C907AVud		Colocación de las señales indicativas específicas de acero galvanizado de dimensiones 1,50x1,00 metros, con el nombre de la vía pecuaria afectada. Los carteles se colocan justo antes de llegar a cada vía pecuaria. Medida la unidad ejecutada.													
				<table> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>11,39</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>132,31</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>143,70</td></tr> <tr><td>Costes indirectos</td><td>6%</td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>152,32</td></tr> </table>	Mano de obra.....	11,39	Resto de obra y materiales	132,31	Suma la partida.....	143,70	Costes indirectos	6%	TOTAL PARTIDA.....	152,32		
Mano de obra.....	11,39															
Resto de obra y materiales	132,31															
Suma la partida.....	143,70															
Costes indirectos	6%															
TOTAL PARTIDA.....	152,32															
0058	CEM_017	ud	Partida para la Gestión de Residuos de la construcción y de la demolición de acuerdo al Estudio de Gestión de Residuos incluido en el Anexo nº 18.													
				<table> <tr><td>Sin descomposición</td><td></td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>21.765,50</td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>21.765,50</td></tr> <tr><td>Costes indirectos</td><td>6%</td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>23.071,43</td></tr> </table>	Sin descomposición		Resto de obra y materiales	21.765,50	Suma la partida.....	21.765,50	Costes indirectos	6%	TOTAL PARTIDA.....	23.071,43		
Sin descomposición																
Resto de obra y materiales	21.765,50															
Suma la partida.....	21.765,50															
Costes indirectos	6%															
TOTAL PARTIDA.....	23.071,43															



CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE	
0059	CEM_020	ud	Partida alzada a justificar de reposición panel informativo gasolinera		
				Sin descomposición	
				Resto de obra y materiales	1.768,45
				Suma la partida.....	1.768,45
				Costes indirectos	6%
				106,11	
				TOTAL PARTIDA.....	1.874,56
0060	CEM_021	ud	Partida alzada a justificar de reposición arquetas saneamiento		
				Sin descomposición	
				Resto de obra y materiales	1.000,00
				Suma la partida.....	1.000,00
				Costes indirectos	6%
				60,00	
				TOTAL PARTIDA.....	1.060,00
0061	CEM_022	ud	Desmontaje y reposición de parada de autobús		
				Mano de obra.....	739,20
				Maquinaria.....	117,46
				Resto de obra y materiales	0,52
				Suma la partida.....	857,18
				Costes indirectos	6%
				51,43	
				TOTAL PARTIDA.....	908,61
0062	CEM_022_aaaa1	m3	Carga, transporte adicional y deposito de excedentes a zona de valorización/depósito, externa a la traza, por gestor autorizado a una distancia máxima de hasta 15 km.		
				Mano de obra.....	0,11
				Maquinaria.....	1,67
				Resto de obra y materiales	0,27
				Suma la partida.....	2,05
				Costes indirectos	6%
				0,12	
				TOTAL PARTIDA.....	2,17
0063	CEM_023_FDR030N2	m2	Rejilla electrosoldada formada por pletina de acero galvanizado, de 60x5 mm, formando cuadrícula de 31,30x70,20 mm, montaje apoyado según planos sobre cuneta tipo 3.		
				Mano de obra.....	13,94
				Resto de obra y materiales	57,92
				Suma la partida.....	71,86
				Costes indirectos	6%
				4,31	
				TOTAL PARTIDA.....	76,17

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE	
0064	N1_C301a0d	m3	Demolición de fábrica de bloques prefabricados de hormigón , incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de valoración. Incluye desmontaje y montaje de vallado		
				Mano de obra.....	22,81
				Maquinaria.....	22,33
				Resto de obra y materiales	7,48
				Suma la partida.....	52,62
				Costes indirectos	6%
				3,16	
				TOTAL PARTIDA.....	55,78
0065	N_C301a0d	m3	Demolición de fábrica de hormigón armado, incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de valoración. Incluye desmontaje, pintado y montaje de reja.		
				Mano de obra.....	22,81
				Maquinaria.....	22,84
				Resto de obra y materiales	7,48
				Suma la partida.....	53,13
				Costes indirectos	6%
				3,19	
				TOTAL PARTIDA.....	56,32
0066	N_C301b0b	m2	Demolición de aleta de hormigón armado en obra de drenaje, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de evaluación de los productos resultantes.		
				Mano de obra.....	0,30
				Maquinaria.....	14,00
				Resto de obra y materiales	24,06
				Suma la partida.....	38,36
				Costes indirectos	6%
				2,30	
				TOTAL PARTIDA.....	40,66
0067	N_C321b0aa	m3	Excavación de zanjas, pozos o cimientos en toda clase de terrenos, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.		
				Mano de obra.....	0,28
				Maquinaria.....	3,92
				Resto de obra y materiales	0,32
				Suma la partida.....	4,52
				Costes indirectos	6%
				0,27	
				TOTAL PARTIDA.....	4,79



Junta de Andalucía

cemosa
Ingeniería y Control

REORDENACIÓN DE ACCESOS ENTRE LOS P.P.K.K. 36+200 AL 36+820 DE LA A-367. T.M. DE RONDA.
CLAVE: 2-MA-2113-0.0-0.0-SV

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD. RESUMEN	IMPORTE																
0068	N_C413b0ada	m Colector de hormigón armado de diámetro nominal 600 mm clase 180, según Norma UNE-EN 127916, sobre cama de arena, arriñonado 90 °, colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad.																	
			<table> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>5,02</td></tr> <tr><td>Maquinaria</td><td>10,25</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>101,61</td></tr> <tr><td> </td><td></td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>116,88</td></tr> <tr><td>Costes indirectos</td><td>6% 7,01</td></tr> <tr><td> </td><td></td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>123,89</td></tr> </table>	Mano de obra.....	5,02	Maquinaria	10,25	Resto de obra y materiales	101,61	 		Suma la partida.....	116,88	Costes indirectos	6% 7,01	 		TOTAL PARTIDA.....	123,89
Mano de obra.....	5,02																		
Maquinaria	10,25																		
Resto de obra y materiales	101,61																		
Suma la partida.....	116,88																		
Costes indirectos	6% 7,01																		
TOTAL PARTIDA.....	123,89																		
0069	N_C413b0dca	m Colector de hormigón armado de diámetro nominal 1500 mm clase 180, según Norma UNE-EN 127916, sobre cama de arena, arriñonado 90 °, colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad.																	
			<table> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>5,02</td></tr> <tr><td>Maquinaria</td><td>10,77</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>241,00</td></tr> <tr><td> </td><td></td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>256,79</td></tr> <tr><td>Costes indirectos</td><td>6% 15,41</td></tr> <tr><td> </td><td></td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>272,20</td></tr> </table>	Mano de obra.....	5,02	Maquinaria	10,77	Resto de obra y materiales	241,00	 		Suma la partida.....	256,79	Costes indirectos	6% 15,41	 		TOTAL PARTIDA.....	272,20
Mano de obra.....	5,02																		
Maquinaria	10,77																		
Resto de obra y materiales	241,00																		
Suma la partida.....	256,79																		
Costes indirectos	6% 15,41																		
TOTAL PARTIDA.....	272,20																		
0070	N_C703a0aab	ud Hitos de arista tipo I con nivel de retroreflexión 2 ,colocado a barrera.																	
			<table> <tr><td>Mano de obra.....</td><td>5,92</td></tr> <tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>12,59</td></tr> <tr><td> </td><td></td></tr> <tr><td>Suma la partida.....</td><td>18,51</td></tr> <tr><td>Costes indirectos</td><td>6% 1,11</td></tr> <tr><td> </td><td></td></tr> <tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>19,62</td></tr> </table>	Mano de obra.....	5,92	Resto de obra y materiales	12,59	 		Suma la partida.....	18,51	Costes indirectos	6% 1,11	 		TOTAL PARTIDA.....	19,62		
Mano de obra.....	5,92																		
Resto de obra y materiales	12,59																		
Suma la partida.....	18,51																		
Costes indirectos	6% 1,11																		
TOTAL PARTIDA.....	19,62																		

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD. RESUMEN	IMPORTE
----	--------	-------------	---------

En Málaga, agosto de 2024

El Ingeniero autor del proyecto

Fdo.: Juán Sanchez Berrocal
Ingeniero de Caminos, Canales y
Puertos

El Ingeniero Director del proyecto

Fdo.: Antonio J. Nieto Liñán
Ingeniero de Caminos, Canales y
Puertos



REORDENACION DE ACCESOS ENTRE LOS P.P.K.K. 36+200 AL 36+820 DE LA A-367. RONDA (2-MA-2113-0.0-0.0-SV)

PRESUPUESTO



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	EXPLANACIONES				C305a0c	m Desmontaje barrera metálica	123,00	7,87	968,01
C01.01	Trabajos preliminares					Desmontaje de barrera metálica, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales a gestor autorizado, lugar de valoración o lugar de acopio para su posible reutilización.			
C300a0a	m2 Desbroce	14.248,35	0,38	5.414,37	C305c0a	ud Desmontaje de señal vertical.	6,00	12,89	77,34
	Desbroce en toda clase de terreno, ancho mayor de 2 m, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a gestor autorizado, lugar de valoración o acopio de los productos resultantes.					Desmontaje de señal vertical, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales resultantes a gestor autorizado, lugar de evaluación o a almacén para su posible empleo posterior.			
C301a0b	m3 Demolición de fábrica de mampostería.	10,50	24,38	255,99	C305c0b	ud Desmontaje de cartel lateral.	1,00	64,27	64,27
	Demolición de fábrica de mampostería, incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de valoración.					Desmontaje de cartel lateral, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales resultantes a gestor autorizado, lugar de evaluación o a almacén para su posible empleo posterior.			
C301b0a	m2 Demolición de edificación muro de carga	392,00	45,80	17.953,60					
	Demolición de superficie construida para edificación con estructura de muro de carga, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de evaluación de los productos resultantes.								
C301b0c	m2 Demolición de edificación acero	11,10	29,33	325,56	C01.02	Excavaciones			
	Demolición de superficie construida para edificación con estructura de acero, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de evaluación de los productos resultantes.				C320a0a	m3 Excavación de tierra vegetal.	2.187,80	2,53	5.535,13
N_C301a0d	m3 Demolición de fábrica de hormigón armado.	33,48	56,32	1.885,59		Excavación de tierra vegetal, incluso carga y transporte a gestor autorizado, acopio intermedio o lugar de empleo.			
	Demolición de fábrica de hormigón armado, incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de valoración. Incluye desmontaje, pintado y montaje de reja.				C320c0bc	m3 Desmonte en terreno blando con distancia de transporte mayor de 5 km.	5.814,40	3,89	22.618,02
N1_C301a0d	m3 Demolición de fábrica de bloques prefabricados de hormigón	48,84	55,78	2.724,30		Excavación en desmonte en terreno blando con distancia de transporte mayor de 5 km, incluso carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.			
	Demolición de fábrica de bloques prefabricados de hormigón , incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de valoración. Incluye desmontaje y montaje de vallado				C320c0cc	m3 Desmonte en terreno de tránsito con distancia de transporte mayor de 5 km.	2.816,10	4,81	13.545,44
N_C301b0b	m2 Demolición de aleta hormigón armado	3,85	40,66	156,54		Excavación en desmonte en terreno de tránsito con distancia de transporte mayor de 5 km, incluso carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.			
	Demolición de aleta de hormigón armado en obra de drenaje, incluso carga y transporte a gestor autorizado o lugar de evaluación de los productos resultantes.				N_C321b0aa	m3 Excavación de zanjas, pozos o cimientos.	788,12	4,79	3.775,09
C301c0a	m2 Demolición de pavimento de mezcla bituminosa	740,60	5,65	4.184,39		Excavación de zanjas, pozos o cimientos en toda clase de terrenos, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo, gestor autorizado o lugar de evaluación.			
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso corte de pavimento, carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de evaluación.				CEM_022_aaaa1	m3 Transporte adicional de excedentes a zona de valoración/depósito externa	6.297,87	2,17	13.666,38
						Carga, transporte adicional y deposito de excedentes a zona de valoración/depósito, externa a la traza, por gestor autorizado a una distancia máxima de hasta 15 km.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL C01.02			59.140,06
C01.03 Rellenos				
C330d0bcdb	m3 Capa de asiento con suelo S2, de cantera o gravera y transporte entre 10 y 15 km Capa de asiento con suelo tipo S2 de los definidos en la Instrucción de Firmes de Carreteras de Andalucía procedente de cantera o gravera, con distancia de transporte entre 10 y 15 km, extendido y compactado.	3.856,00	13,32	51.361,92
C330b0a	m3 Relleno general. Relleno general con material procedente de desmonte, extendido y compactado.	4.704,46	1,26	5.927,62
	TOTAL C01.03			57.289,54
	TOTAL 01.....			150.439,56

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	DRENAGE			
C02.01 TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN PARA OBRAS DE DRENAGE				
N_C413b0ada	m Colector de H.A. DN 600 mm, clase 180 Colector de hormigón armado de diámetro nominal 600 mm clase 180, según Norma UNE-EN 127916, sobre cama de arena, arriñonando 90 °, colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad.		164,00	123,89 20.317,96
N_C413b0dca	m Colector de H.A. DN 1500 mm, clase 135 con un recubrimiento de suelo seleccionado Colector de hormigón armado de diámetro nominal 1500 mm clase 180, según Norma UNE-EN 127916, sobre cama de arena, arriñonando 90 °, colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad.	25,50	272,20	6.941,10
	TOTAL C02.01			27.259,06
C02.02 CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGÓN				
CEM_001	m3 Hormigón en masa hm-20 en formación de cuneta i/ encofrado, frat HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.		205,97	123,74 25.486,73
CEM_002	m3 Hormigón armado ha-25 en formación de cunetón tipo ritchie i/ en HORMIGÓN ARMADO HA-25 EN FORMACIÓN DE CUNETÓN TIPO RITCHIE i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	2,32	141,45	328,16
C600a0c	kg Acero B500S en barras para armado. Acero en redondos para armadura pasiva tipo B500S, según normas UNE EN 10080 y UNE 36068, elaborado y colocado, incluso p.p. de solapas, calzos y separadores.		372,00	1,86 691,92
	TOTAL C02.02			26.506,81
C02.03 ARQUETAS, BAJANTES Y EMBOCADURAS DE HORMIGÓN PARA OBRAS DE DRENA				
CEM_004	ud Imbornal de hormigón hm-20 in situ 60x40x70 cm Imbornal de hormigón in situ HM-20 en drenaje longitudinal, de dimensiones interiores 60x40 cm, espesor de paredes 15 cm, profundidad 70 cm, con marco y rejilla de fundición, incluido excavación, lleno de trasdos, colector de 250 mm para conexión, totalmente terminado.	4,00	483,83	1.935,32

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CEM_005	ud Embocadura para conducto D=1500 mm Embocadura para conducto D=1500 mm, formada por imposta de 0,50x0,20 m, aletas de h=2,10 m y espesor 0,40 m, con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m, solera entre aletas de espesor 0,25 m, incluyendo excavación, encofrado, hormigón HA-25, con cuantía 100 kg/m ³ en cimientos y alzados, terminado.	1,00	5.640,38	5.640,38
CEM_006	ud Arquetas y pozos de registro HA-25 hasta h<1.50 m Arquetas y pozos de registro profundidad de hasta 1.50 m de hormigón armado HA-25 de dimensiones interiores 1.00x1.00 m y espesor de paredes 0.20 m,(tanto "in situ" como prefabricados) i/ encofrado, fratasado, armado, acabados, juntas, pates, cerco y tapa.	4,00	838,71	3.354,84
TOTAL C02.03		10.930,54		
C02.04 VARIOS				
CEM_023_FDR030N2	Entramado de acero Rejilla electrosoldada formada por pletina de acero galvanizado, de 60x5 mm, formando cuadrícula de 31,30x70,20 mm, montaje apoyado según planos sobre cuneta tipo 3.	40,00	76,17	3.046,80
TOTAL C02.04		3.046,80		
TOTAL 02.....		67.743,21		

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	FIRMES			
C03.01	Capas granulares			
C510a0bc	m3 Zahorra artificial tipo ZA 0/20 (ZA-20), distancia mayor de 10 km. Zahorra artificial tipo ZA 0/20 (ZA-20), según art. 510 del PG-3, distancia mayor de 10 km.	3.089,95	27,95	86.364,10
TOTAL C03.01				86.364,10
C03.02 Riegos y macadams bituminosos				
C530a0b	t Riego imprimación C50BF4 IMP. Emulsión catiónica tipo C50BF4 IMP empleada en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado,según artículo 530 del PG-3.	10,67	495,38	5.285,70
C531a0a	t Emulsión C60B3 ADH en riego de adherencia. Emulsión catiónica tipo C60B3 ADH empleada en riego de adherencia, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado,según artículo 531 del PG-3.	5,35	631,75	3.379,86
TOTAL C03.02				8.665,56
C03.03 Mezclas bituminosas				
C542a0abbc	t Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso en capa rodadura AC22 surf B 50/70 S. Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente en capa rodadura, tipo AC 22 surf B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación.	1.570,87	31,62	49.670,91
C542a0bcbc	t Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso en capa intermedia AC32 bin B 50/70 S. Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente en capa intermedia, tipo AC 32 bin B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación.	1.961,38	30,03	58.900,24
C544a0c	t Betún asfáltico tipo B 50/70. Betún asfáltico tipo B 50/70, según Norma UNE -EN 13924, suministrado a pie de obra.	149,15	690,12	102.931,40
C544c0a	t Filler de aportación compuesto por carbonato cálcico. Filler de aportación compuesto por carbonato cálcico.	156,22	91,74	14.331,62
TOTAL C03.03				225.834,17

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C03.04	Complementos				04	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS			
C570b0aaa	m Bordillo peatonal A1 14x20, monocapa R3,5 Bordillo monocapa de hormigón de sección A1 14x20 y clase resistente R3,5 según Norma UNE127025:1999, incluso cama de asiento de hormigón de 12,5 N/mm ² de resistencia característica.	94,25	18,45	1.738,91	C04.01	SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
CEM_008	m Bordillo prefabricado tipo BJ-CC Bordillo preabierto de hormigón tipo BJ-CC según Norma UNE127025:1999, incluso cama de asiento de hormigón de 12,5 N/mm ² de resistencia característica.	178,00	20,42	3.634,76	C701b0abb	ud Señal para carretera convencional con arcén, permanente, triangular, 1350 mm de lado nivel 2 Señal para carretera convencional con arcén, triangular de 1350 mm de lado con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	16,00	157,09	2.513,44
	TOTAL C03.04			5.373,67	C701b0aab	ud Señal para carretera convencional con arcén, permanente, circular, 900 mm de diámetro nivel 2 Señal para carretera convencional con arcén, circular de 900 mm de diámetro con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	35,00	183,93	6.437,55
	TOTAL 03.....			326.237,50	C701b0aeb	ud Señal para carretera convencional con arcén, permanente, octogonal, 900 mm de doble apotema nivel 2 Señal para carretera convencional con arcén, octogonal de 900 mm de doble apotema con un nivel de retroreflexión 2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	9,00	198,61	1.787,49
					C701f0aab	m2 Cartel acero lamas nivel II Cartel con lámina reflectante de nivel II sobre panel de acero en lamas empleado en señalización vertical.	4,20	151,75	637,35
					CEM_011_C907AVud	Colocación de carteles indicativos de vía pecuaria P23 Colocación de las señales indicativas específicas de acero galvanizado de dimensiones 1,50x1,00 metros, con el nombre de la vía pecuaria afectada. Los carteles se colocan justo antes de llegar a cada vía pecuaria. Medida la unidad ejecutada.	2,00	152,32	304,64
					CEM_003	ud Cimentación y poste para cartel acero lamas Suministro y colocación de poste para cartel de acero lamas, incluido macizo de anclaje en hormigón HM-20. Totalmente colocado	14,00	21,69	303,66

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C701b0bab	ud Señal para carretera convencional con arcén, temporal, circular, 900 mm de diámetro nivel 2 Colocación y retirada de señal para carretera convencional con arcén, circular de 900 mm de diámetro, todas las veces que requiera la obra y p.p. de amortización de señal, con un nivel de retroreflexión 2 de uso temporal , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	20,00	140,08	2.801,60	C703l0a	ud Luz ámbar intermitente TL-2 Luz ámbar intermitente TL-2, incluso piezas especiales, totalmente instalada.	182,00	21,21	3.860,22
C701b0bbb	ud Señal para carretera convencional con arcén, temporal, triangular, 1350 mm de lado nivel 2 Colocación y retirada de señal para carretera convencional con arcén, triangular de 1350 mm de lado, todas las veces que requiera la obra y p.p. de amortización de señal, con un nivel de retroreflexión 2 de uso temporal , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	14,00	120,96	1.693,44	C703c0bda	ud Panel direccional temporal 160 x 45 nivel II. Panel direccional de uso temporal de dimensiones 160 x 45 cm con nivel II de retroreflexión, incluso excavación y hormigonado de cimentación, elementos de sustentación y anclajes. Totalmente colocado.	3,00	124,93	374,79
C701b0bdb	ud Señal para carretera convencional con arcén, temporal, rectangular, 900 x 1350 mm de lado nivel 2 Colocación y retirada de señal para carretera convencional con arcén, rectangular de 900 x 1350 mm de lado, todas las veces que requiera la obra y p.p. de amortización de señal, con un nivel de retroreflexión 2 de uso temporal , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	7,00	136,58	956,06	C04.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		TOTAL C04.01		
C701b0beb	ud Señal para carretera convencional con arcén, temporal, octogonal, 900 mm de doble apotema nivel 2 Colocación y retirada de señal para carretera convencional con arcén, octogonal de 900 mm de doble apotema, todas las veces que requiera la obra y p.p. de amortización de señal, con un nivel de retroreflexión 2 de uso temporal , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	2,00	150,54	301,08	C700a0aca	m M vial permanente Tipo II (RR), con termoplásticos en caliente 10 cm. Marca vial permanente Tipo II (RR), realizada con termoplásticos en caliente en formación de líneas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluido preparado de superficie, premarcado y borrado de marcas existentes. Medida la longitud realmente pintada.	3.408,00	0,66	2.249,28
C703e0a	ud Cono TB-6 h=50 cm. Cono de balizamiento tipo TB-6 con una altura de 50 cm, totalmente colocado.	226,00	3,90	881,40	C700a0ace	m M vial permanente Tipo II (RR), con termoplásticos en caliente 40 cm. Marca vial permanente Tipo II (RR), realizada con termoplásticos en caliente en formación de líneas de 40 cm de anchura, totalmente acabada incluido preparado de superficie, premarcado y borrado de marcas existentes. Medida la longitud realmente pintada.	89,00	1,83	162,87
C703n0aa	m2 TB-5 140 x 25 nivel II Panel zona excluida al tráfico TB-5 140 x 25 cm, con nivel II de retroreflexión de uso temporal, incluso excavación y hormigonado de cimentación, elementos de sustentación y anclajes. Totalmente colocado.	5,00	52,67	263,35	C700h0ac	m2 M. vial permanente termoplástica en caliente Marca vial permanente realizada con termoplástica en caliente en formación símbolos, flechas y cebreados, totalmente acabada incluido preparado de la superficie, premarcado y borrado de marcas existentes. Medida la superficie realmente pintada.	140,49	4,00	561,96
					C700a0bba	m M vial temporal Tipo II (RR), con pintura acrílica 10 cm. Marca vial temporal Tipo II (RR), realizada con pintura acrílica en formación de líneas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluido preparado de superficie, premarcado y borrado de marcas existentes. Medida la longitud realmente pintada.	6.630,00	0,46	3.049,80
					C700h0bb	m2 M. vial temporal pintura acrílica Marca vial temporal realizada con pintura acrílica en formación símbolos, flechas y cebreados, totalmente acabada incluido preparado de la superficie, premarcado y borrado de marcas existentes. Medida la superficie realmente pintada.	56,00	2,23	124,88
					TOTAL C04.02		6.148,79		

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C04.03	BALIZAMIENTO				05	MEDIDAS CORRECToras DE IMPACTO AMBIENTAL			
N_C703a0aab	ud Hitos de arista tipo I nivel 2 ,colocado a barrera Hitos de arista tipo I con nivel de retroreflexión 2 ,colocado a barreira.	12,00	19,62	235,44	C81310a	m3 Mantenimiento y extendido de tierra vegetal Tierra Vegetal, incluyendo su mantenimiento en vivo (sembrado y abonado y riegos periódicos), su transporte para la restauración de zonas degradadas y afectadas por la obra y, finalmente su distribución en esas superficies.	603,00	7,50	4.522,50
C703d0aa	ud Baliza cilíndrica nivel retr. 2 Baliza cilíndrica de 450 mm de altura con nivel de retroreflexión 2, totalmente colocada.	4,00	45,47	181,88	C81410a	ud Extracción y encabañado de especies arbóreas Extracción y encabañado de especies arbóreas, incluso parte proporcional de mano de obra y maquinaria para apertura de zanja, acondicionamiento final de la plantación y riego de implantación de 500 litros.	13,00	36,86	479,18
	TOTAL C04.03			417,32					
C04.04	DEFENSAS				C81415a	ud Mantenimiento mediante riegos y podas especie encabañada Mantenimiento de especie encabañada mediante riegos mensuales de 300 l y podas .	13,00	71,60	930,80
C704a2beda	m Barrera de seguridad doble, con nivel de contención N2. Barrera de seguridad doble, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W2<=0,8m o inferior, deflexión dinámica D<=0,6m o inferior, índice de severidad A, incluidos captafaros, postes, parte proporcional de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada. Se medirá y considerarán las transiciones y los abatimientos como longitud de barrera.	666,00	50,74	33.792,84	CEM_009_C902AVm Jalonamiento con cinta balizadora lugares de interés ambiental Balizamiento de lugares de interés ambiental. Mediante cinta plástica bicolor. Medida la unidad ejecutada incluida la reposición de la misma durante el período de obra.	320,00	1,35	432,00	
	TOTAL C04.04			33.792,84					
	TOTAL 04.....			63.475,02		TOTAL 05.....			6.364,48

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS								
CEM_020	ud Reposición panel informativo gasolinera Partida alzada a justificar de reposición panel informativo gasolinera	1,00	1.874,56	1.874,56	CEM_010_C906A	ud Instalación de contenedores Instalación en el punto limpio de contenedores para la separación de residuos de diversa tipología. Se instalarán un total de 6 contenedores estanco, para los siguientes tipos de residuos: - Residuos metálicos. - Maderas. - Plásticos y envases. - Papel y cartón. - RCD naturaleza petrea. - Para residuos peligrosos. Cada recipiente será de un color en función del tipo de residuo al que está destinado. Igualmente tendrá una indicación sobre su utilización. Se incluye la colocación y retirada de los mismos una vez llenos. Medida la unidad ejecutada.	6,00	412,58	2.475,48
CEM_021	ud Reposición arquetas saneamiento Partida alzada a justificar de reposición arquetas saneamiento	1,00	1.060,00	1.060,00					
CEM_022	ud Desmontaje y reposicion de parada de autobús Desmontaje y reposición de parada de autobús	1,00	908,61	908,61					
C825a0ab	m Valla de cerramiento tipo simple torsión, 2,00 m de altura incluidos, postes de sustentación. Valla de cerramiento tipo simple torsión, 2,00 m de altura incluidos postes de sustentación, totalmente montada, incluso tensores grupillas y accesorios.	186,60	18,36	3.425,98	CEM_017	ud Gestión de residuos de construcción y demolición Partida para la Gestión de Residuos de la construcción y de la demolición de acuerdo al Estudio de Gestión de Residuos incluido en el Anexo nº 18.	1,00	23.071,43	23.071,43
C821a0a	ud Hito de deslinde Hito de deslinde	39,00	15,54	606,06					
TOTAL 06.....				7.875,21	TOTAL 07.....				25.546,91

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	SEGURIDAD Y SALUD								
CEM_007	ud Abono de Seguridad y Salud	1,00	9.121,96	9.121,96					
	Abono de seguridad y salud según presupuesto incluido en anexo de seguridad y salud								
	TOTAL 08.....			9.121,96					
	TOTAL.....			656.803,85					



RESUMEN PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	EXPLANACIONES.....	150.439,56	22,90
02	DRENAJE.....	67.743,21	10,31
03	FIRMES	326.237,50	49,67
04	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	63.475,02	9,66
05	MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL.....	6.364,48	0,97
06	REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	7.875,21	1,20
07	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	25.546,91	3,89
08	SEGURIDAD Y SALUD	9.121,96	1,39
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		656.803,85	
13,00 % Gastos generales	85.384,50		
6,00 % Beneficio industrial.....	39.408,23		
Suma	124.792,73		
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		781.596,58	
21% IVA	164.135,28		
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		945.731,86	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

En Málaga, agosto de 2024

El Ingeniero autor del proyecto



Fdo.: Juan Sanchez Berrocal
Ingeniero de Caminos, Canales y
Puertos

El Ingeniero Director del proyecto



Fdo.: Antonio J. Nieto Liñán
Ingeniero de Caminos, Canales y
Puertos