

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE GENERAL

PARTE 1ª – INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

542. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	7
542.1 Definición	7
542.2 Ámbito de aplicación	10
101. DISPOSICIONES GENERALES	12
101.1 Adscripción de las obras	12
101.2 Dirección de las obras.....	12
101.3 Funciones del Director	12
101.4 Personal del Contratista.....	13
101.5 Ordenes al Contratista	13
101.6 Libro de Incidencias	14
102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	14
102.1 Descripción de la actuación	14
102.2 Planos	15
102.3 Contradicciones, omisiones o errores.....	15
102.4 Documentos que se entregan al Contratista	15
103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS	16
103.1 Inspección de las obras	16
103.2 Comprobación del replanteo	16
103.3 Programa de trabajos.....	16
103.4 Orden de iniciación de las obras	16
103.5 Plazo de ejecución de las obras	16
103.6 Normas para la recepción y plazo de garantía	17
104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	17
104.1 Replanteo de detalle de las obras.....	17
104.2 Equipos y Maquinaria.....	17
104.3 Ensayos	17
104.4 Materiales	17
104.5 Acopios	18
104.6 Trabajos nocturnos	18
104.7 Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos	18
104.8 Construcción y conservación de desvíos	18
104.9 Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones.....	18
104.10 Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.....	19
104.11 Modificaciones de obra	19
104.12 Aumento o disminución del volumen de obra	19
104.13 Conservación del paisaje	19
104.14 Control del Contratista y Control de la Dirección	20
104.15 Limpieza final de las obras.....	20
104.16 Ejecución de las obras no especificadas en este Pliego	20
105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA	20
105.1 Daños y perjuicios	20
105.2 Objetos encontrados.....	21
105.3 Evitación de contaminaciones	21
105.4 Permisos y licencias	21
105.5 Reposición de los Servicios Afectados.....	21
105.6 Vertederos, préstamos y canteras.....	21
106. MEDICIÓN Y ABONO	22
106.1 Medición de las obras.....	22
106.2 Abono de las obras.....	22
106.3 Otros gastos de cuenta del Contratista	22
202. CEMENTOS	23
202.2 Condiciones generales	23
202.6 Medición y abono.....	23
211. BETUNES ASFÁLTICOS	23
211.2 Condiciones Generales	23
211.6 Medición y abono.....	23
213. EMULSIONES BITUMINOSAS	24

213.1	Condiciones Generales.....	24	301.5	Medición y abono.....	30
213.6	Medición y abono.....	24	302. ESCARIFICACION Y COMPACTACION.....	30	
240. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ESTRUCTURAL.....	24		302.1	Definición.....	30
240.2	Materiales.....	24	302.2	Ejecución de las obras.....	30
240.4	Almacenamiento.....	24	302.3	Medición y abono.....	31
240.5	Recepción.....	24	320. EXCAVACION DE LA EXPLANACION.....	31	
240.6	Medición y abono.....	24	320.1	Definición.....	31
249. ELEMENTOS METÁLICOS GALVANIZADOS.....	24		320.2	Clasificación de las excavaciones.....	31
249.1	Materiales.....	24	320.3	Ejecución de las obras.....	31
249.2	Medición y abono.....	25	320.4	Medición y abono.....	32
280. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	25		321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....	32	
280.3	Criterios de aceptación o rechazo.....	25	321.1	Definición.....	32
280.5	Criterios de aceptación o rechazo.....	25	321.2	Clasificación.....	32
285. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO.....	25		321.3	Ejecución de las obras.....	33
285.2	Materiales.....	25	321.4	Excesos inevitables.....	34
285.3	Equipos.....	25	321.6	Medición y abono.....	34
285.4	Ejecución.....	25	330. TERRAPLENES.....	34	
285.5	Condiciones del Suministro.....	26	330.1	Definición.....	34
285.6	Especificaciones de la Unidad Terminada.....	26	330.3	Materiales.....	34
285.7	Recepción.....	26	330.4	Empleo.....	36
285.8	Medición y Abono.....	27	330.5	Equipo necesario para la ejecución de las obras.....	36
285.9	Especificaciones y Distintivos de Calidad.....	27	330.6	Ejecución de las obras.....	36
300. DESBROCE DEL TERRENO.....	28		330.7	Limitaciones de la ejecución.....	37
300.1	Definición.....	28	330.8	Medición y abono.....	38
300.2	Ejecución de las obras.....	28	332. RELLENOS LOCALIZADOS.....	38	
300.3	Medición y abono.....	29	332.1	Definición.....	38
301. DEMOLICIONES.....	29		332.3	Materiales.....	38
301.1	Definición.....	29	332.4	Equipo necesario para la ejecución de las obras.....	38
301.2	Clasificación.....	29	332.5	Ejecución de las obras.....	38
301.4	Ejecución de las obras.....	29	332.6	Limitaciones de la ejecución.....	39
			332.7	Medición y abono.....	39

340. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA	40	510.5	Ejecución de las Obras.....	50
340.1 Definición	40	510.6	Tramo de pruebas	51
340.2 Ejecución de las obras	40	510.7	Especificaciones de la unidad terminada	51
340.3 Tolerancias de acabado	40	510.8	Limitaciones de la ejecución.....	51
340.4 Medición y abono	40	510.9	Control de calidad.....	51
341. REFINO DE TALUDES	40	510.10	Criterios de aceptación o rechazo del lote	52
341.1 Definición	40	510.11	Medición Y Abono	52
341.2 Ejecución de las obras	40	510.12	Especificaciones técnicas y distintivos de calidad	53
341.3 Medición y abono	41	530. RIEGOS DE IMPRIMACION	53	
400. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA	42	530.1	Definición.....	53
400.1 Definición	42	530.2	Materiales	53
400.2 Materiales.....	42	530.3	Dotación de los materiales	53
400.3 Ejecución de las obras	42	530.4	Equipo necesario para la ejecución de las obras	53
400.4 Medición y abono	43	530.5	Ejecución de las obras.....	53
410. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO	43	530.6	Limitaciones de la ejecución.....	54
410.1 Definición	43	530.7	Control de calidad.....	54
410.2 Forma y dimensiones	43	530.8	Criterios de aceptación o rechazo	54
410.3 Materiales.....	43	530.9	Medición y abono.....	55
410.4 Ejecución.....	44	531. RIEGOS DE ADHERENCIA	55	
410.5 Medición y abono	44	531.1	Definición.....	55
413. TUBOS DE HORMIGÓN	44	531.2	Materiales	55
413.1 Definiciones.....	44	531.3	Dotación del ligante	55
413.2 Materiales.....	45	531.4	Equipo necesario para la ejecución de las obras	55
413.3 Lecho de apoyo.....	46	531.5	Ejecución de las obras.....	55
413.4 Ejecución de las obras	46	531.6	Limitaciones de la ejecución.....	56
413.5 Medición y abono	48	531.7	Control de calidad.....	56
510. ZAHORRAS	49	531.8	Criterios de aceptación o rechazo	56
510.1 Definición	49	531.9	Medición y abono.....	56
510.2 Materiales.....	49	542. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO	56	
510.3 Tipo y composición del material.....	49	542.1	Definición.....	56
510.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras.....	50	542.2	Materiales	57
		542.3	Tipo y composición de la mezcla.....	59

542.4	Equipo necesario para la ejecución de las obras.....	59	700.4	Especificaciones de la unidad terminada	71
542.5	Ejecución de las obras	60	700.5	Maquinaria de aplicación	71
542.6	Tramo de prueba.....	62	700.6	Ejecución	71
542.7	Especificaciones de la unidad terminada.....	62	700.7	Control de calidad.....	72
542.8	Limitaciones de la ejecución	63	700.8	Período de garantía.....	73
542.9	Control de calidad	63	700.9	Seguridad y señalización de las obras	73
542.10	Criterios de aceptación o rechazo	65	700.10	Medición y abono	74
542.11	Medición y abono	66	701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES	74	
542.12	Especificaciones técnicas y distintivos de calidad.....	67	701.2	Tipos.....	74
570. BORDILLOS	67		701.3	Materiales	74
570.1	Definición	67	701.4	Señales y carteles retrorreflectantes	76
570.2	Materiales.....	67	701.5	Especificaciones de la unidad terminada	76
570.3	Ejecución de las obras	67	701.6	Ejecución	77
570.4	Medición y abono	67	701.7	Control de calidad.....	77
600. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGON ARMADO	68		701.8	Período de garantía.....	79
600.1	Descripción	68	701.9	Seguridad y señalización de las obras	80
600.2	Medición y abono	68	701.10	Medición y abono	80
610. HORMIGONES.....	68		702. CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN	80	
610.1	Descripción	68	HORIZONTAL	80	
610.2	Medición y abono	68	702.1	Definición.....	80
630. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.....	68		702.2	Medición y abono.....	80
630.1	Descripción	68	703. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES.....	80	
630.2	Medición y abono	69	703.1	Definición.....	80
631. ENCOFRADOS Y MOLDES	69		703.10	Medición y abono	80
680.1	Descripción	69	704. BARRERAS DE SEGURIDAD.....	81	
680.2	Medición y abono	69	704.1	Definición.....	81
700. MARCAS VIALES.....	70		704.2	Tipos.....	81
700.1	Definición	70	704.3	Materiales	81
700.2	Tipos	70	704.4	Barreras de seguridad metálicas	81
700.3	Materiales.....	70	704.5	Características.....	81
			704.6	Ejecución	82
			704.7	Control de calidad.....	82

704.8	Periodo de garantía	83
704.9	Seguridad y señalización de las obras.....	84
704.10	Medición y abono	84
800.	TRANSPORTE ADICIONAL.....	85
801.	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	85
801.1	Definición	85
801.2	Afecciones a tuberías de abastecimiento	85
801.3	Afecciones a servicios telefónicos y de comunicaciones.....	85
802.	REUTILIZACIÓN DE MATERIALES	86
803.	DESVIOS AL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	86
803.1	SEÑALIZACIÓN DE OBRA.....	86
803.2	ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN PARA DESVIOS PROVISIONALES.....	86
803.3	ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO PARA DESVÍOS PROVISIONALES.....	87
900.	PARTIDAS ALZADAS	88
901.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	88
902.	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	88
903.	PLAZO DE GARANTÍA Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS	88
904.	REVISIÓN DE PRECIOS	88
905.	SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.....	88
905.1	Descripción	88
905.2	Medición y Abono.....	89
906.	DISPOSICIONES FINALES.....	89

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Especificaciones del betún asfáltico seleccionado.....	23
Tabla 2.- Especificaciones de las emulsiones catiónicas seleccionadas	24
Tabla 3.- Huso granulométrico de la zahorra artificial elegida.....	50
Tabla 4.- Especificaciones para la granulometría del polvo mineral.	58
Tabla 5.- Husos granulométricos mezclas bituminosas empleadas. Cernido acumulado (% en masa).	59
Tabla 6 Tipología de marcas viales empleadas	70
Tabla 7 Pinturas en calzada	70
Tabla 8 Cebreados	70
Tabla 9.- Valores mínimos de las características exigidas para cada tipo de marca vial.....	71
Tabla 10.- Valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión.....	77
Tabla 11 Criterios para selección de un número representativo de señales y carteles	78
Tabla 12 Criterios para la aceptación y rechazo de una muestra	79
Tabla 15 Espesor elementos de barrera metálica	83

PARTE 1ª.- INTRODUCCION Y GENERALIDADES

542. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

542.1 Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) tiene como objeto definir las condiciones singulares que complementan, concretan o modifican las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (en adelante PG-3) aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976, del Ministerio de Obras Públicas, y sus modificaciones sucesivamente aprobadas.

En este P.P.T.P. se seguirá la misma numeración que tiene el PG3, indicándose en cada uno de ellos únicamente las modificaciones, matizaciones o aclaraciones a las prescripciones en él contenidas, entendiéndose por tanto que para lo no expresamente modificado o para los artículos a los que no se haga referencia regirá la redacción vigente del citado PG-3.

Se presenta a continuación, la relación de artículos vigentes a la fecha indicando el año de su aprobación o última modificación:

• **PARTE 1ª INTRODUCCION Y GENERALIDADES**

- Artículo 100. Definición y ámbito de aplicación (1976)
- Artículo 101. Disposiciones generales (1976)
- Artículo 102. Descripción de las obras (1976)
- Artículo 103. Iniciación de las obras (1976)
- Artículo 104. Desarrollo y control de las obras (O.M. 28-9-89)
- Artículo 105. Responsabilidades especiales del Contratista (1976)
- Artículo 106. Medición y abono (1976)

• **PARTE 2ª MATERIALES BASICOS**

- *Capítulo I. Conglomerantes*
 - Artículo 200. Cales para estabilización de suelos (OM 27-12-99)
 - Artículo 202. Cementos (OM 27-12-99)

- *Capítulo II. Ligantes bituminosos*

- Artículo 211. Betunes asfálticos (FOM/510/2018)
- Artículo 212. Betún fluidificado para riegos de imprimación (OM 27-12-99)
- Artículo 213. Emulsiones bituminosas (OM 27-12-99)
- Artículo 214. Betunes fluxados (OM 27-12-99)
- Artículo 215. Betunes asfálticos modificados con polímeros (OM 27-12-99)
- Artículo 216. Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros (OM 27-12-99)

- *Capítulo IV. Metales*

- Artículo 240. Barras corrugadas para hormigón estructural (OM-13-2-02)
- Artículo 241. Mallas electrosoldadas (OM 13-2-02)
- Artículo 242. Armaduras básicas electrosoldadas en celosía (OM 13-2-02)
- Artículo 243. Alambres para hormigón pretensado (OM 13-2-02)
- Artículo 244. Cordones de dos (2) o tres (3) alambres para hormigón pretensado (OM 13-2-02)
- Artículo 245. Cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado (OM 13-2-02)
- Artículo 246. Tendones para hormigón pretensado (OM-13-2-02)
- Artículo 247. Barras de pretensado (OM 13-2-02)
- Artículo 248. Accesorios para hormigón pretensado (OM 13-2-02)

- *Capítulo V. Pinturas*

- Artículo 270. Pinturas de minio de plomo para imprimación anticorrosiva de materiales féreos (1976)
- Artículo 271. Pinturas de crom. de cinc-óxido de h. para imprimación anticorrosiva de materiales féreos (1976)
- Artículo 272. Pinturas a base de resinas epoxi para imprimación anticorrosiva de materiales féreos y en acabado de superficies metálicas (1976)
- Artículo 273. Esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies metálicas (1976)
- Artículo 274. Pinturas de aluminio para fondo y acabado de superficies metálicas (1976)
- Artículo 275. Pinturas al clorocaucho para acabado de superficies metálicas (1976)

- Artículo 276. Pinturas de albayalde blancas para superficies de madera, hormigón y materiales pétreos (1976)
- Artículo 277. Pinturas rojas para superficies de madera, hormigón y materiales pétreos (1976)
- *Capítulo VI. Materiales varios*
 - Artículo 280. Agua a emplear en morteros y hormigones (OM 13-2-02)
 - Artículo 281. Aditivos a emplear en morteros y hormigones (OM 13-2-02)
 - Artículo 283. Adiciones a emplear en hormigones (OM 13-2-02)
 - Artículo 285. Productos filmógenos de curado (OM 13-2-02)
 - Artículo 286. Madera (1976)
 - Artículo 287. Poliestireno expandido para empleo en estructuras (OM 13-2-02)
 - Artículo 290. Geotextiles (OM FOM/510/2018)
- **PARTE 3ª EXPLANACIONES**
 - *Capítulo I. Trabajos preliminares*
 - Artículo 300. Desbroce del terreno (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 301. Demoliciones (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 302. Escarificación y compactación (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 303. Escarificación y compactación del firme existente (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 304. Prueba con supercompactador (OM FOM/1382/02)
 - *Capítulo II. Excavaciones*
 - Artículo 320. Excavación de la explanación y préstamos (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 321. Excavación en zanjas y pozos (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 322. Excavación especial de taludes en roca (OM FOM/1382/02)
 - *Capítulo III. Rellenos*
 - Artículo 330. Terraplenes (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 331. Pedraplenes (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 332. Rellenos localizados (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 333. Rellenos todo uno (OM FOM/1382/02)
- *Capítulo IV. Terminación*
 - Artículo 340. Terminación y refino de la explanada (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 341. Refino de taludes (OM FOM/1382/02)
- **PARTE 4ª DRENAJE**
 - *Capítulo I. Cunetas*
 - Artículo 400. Cunetas de hormigón ejecutadas en obra (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 401. Cunetas prefabricadas (OM FOM/1382/02)
 - *Capítulo II. Tubos, arquetas y sumideros*
 - Artículo 410. Arquetas y pozos de registro (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 411. Imbornales y sumideros (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 412. Tubos de acero corrugado y galvanizado (OM FOM/1382/02)
 - *Capítulo III. Drenes subterráneos*
 - Artículo 420. Zanjas drenantes (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 421. Rellenos localizados de material drenante (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 422. Geotextiles como elemento de separación y filtro (OM FOM/1382/02)
- **PARTE 5ª. FIRMES**
 - *Capítulo I. Capas granulares*
 - Artículo 510. Zahorras (O.M. FOM/891/04)
 - *Capítulo II. Suelos estabilizados y gravas tratadas*
 - Artículo 512. Suelos estabilizados in situ (O.M. FOM/891/04)
 - Artículo 513. Mat. tratados con cem. (suelocemento y gravacemento) (FOM/510/2018)
 - *Capítulo III. Riegos y Macadam bituminosos*
 - Artículo 530. Riegos de imprimación (O.M. FOM/891/04)
 - Artículo 531. Riegos de adherencia (O.M. FOM/891/04)
 - Artículo 532. Riegos de curado (O.M. FOM/891/04)
 - Artículo 533. Trat. superficiales mediante riegos con gravilla (OC 297/88)
 - *Capítulo IV. Mezclas bituminosas*

- Artículo 540. Lechadas bituminosas (O.M. FOM/891/04)
- Artículo 542. Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso (O.C. 24/08)
- Artículo 543. Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas (O.C. 24/08)
- *Capítulo V. Pavimentos de hormigón*
 - Artículo 550. Pavimentos de hormigón (O.M. FOM/510/2018)
 - Artículo 551. Hormigón magro vibrado (O.M. FOM/891/04)
- **PARTE 6ª. PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS**
 - *Capítulo I. Componentes*
 - Artículo 600. Armaduras a emplear en hormigón armado (1976)
 - Artículo 601. Arm. activas a emplear en horm. pretensado (1976)
 - Artículo 610. Hormigones (O.M. 13-2-02)
 - Artículo 610A. Hormigones de alta resistencia (O.M. 13-2-02)
 - Artículo 611. Morteros de cemento (1976)
 - Artículo 612. Lechadas de cemento (1976)
 - Artículo 613. Lech. de cem. para iny. de cond. en obras de H.P. (1976)
 - Artículo 614. Vigas prefabricadas de H.A. o P. (1976)
 - Artículo 615. Resinas epoxi (1976)
 - Artículo 616. Morteros y hormigones epoxi (1976)
 - Artículo 620. Perfiles y chapas de acero laminados en caliente para est. metálicas (O.M. 13-2-02)
 - Artículo 621. Roblones (1976)
 - Artículo 622. Tornillos ordinarios y calibrados (1976)
 - Artículo 623. Tornillos de alta resistencia (1976)
 - Artículo 624. Electrodo a emplear en soldadura manual al arco (1976)
 - *Capítulo II. Obras de hormigón*
 - Artículo 630. Obras de hormigón en masa o armado (1976)
 - Artículo 631. Obras de hormigón pretensado (1976)
 - *Capítulo III. Estructuras metálicas*
 - Artículo 640. Estructuras de acero (1976)
 - *Capítulo IV. Obras de fábrica*
 - Artículo 658. Escollera de piedras sueltas (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 659. Fábrica de gaviones (OM FOM/1382/02)
 - *Capítulo V. Cimentaciones*
 - Artículo 670. Cimentaciones por pilotes hincados a percusión (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 671. Cim. por pil. de horm. armado moldeados in situ (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 672. Pantallas continuas de horm. arm. moldeados in situ (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 673. Tablestacados metálicos (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 675. Anclajes (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 676. Inyecciones (OM FOM/1382/02)
 - Artículo 677. Jet grouting (OM FOM/1382/02)
 - *Capítulo VII. Obras varias*
 - Artículo 690. Impermeabilización de paramentos (1976)
 - Artículo 691. Juntas de estanquidad en obras de hormigón (1976)
 - Artículo 694. Juntas de tablero (1976)
 - Artículo 695. Pruebas de carga (1976)
- **PARTE 7ª. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS**
 - Artículo 700. Marcas viales (OM FOM/510/2018)
 - Artículo 701. Señ. y cart. verticales de circ. retrorreflectantes (OM 28-12-99)
 - Artículo 702. Captafaros retrorreflectantes (OM 28-12-99)
 - Artículo 703. Elementos de balizamiento retrorreflectantes (Orden FOM 2543/2014)
 - Artículo 704. Barreras de seguridad (OM FOM/510/2018)

- **PARTE 8ª. VARIOS**

- Artículo 800. Transporte adicional (1976)

542.2 Ámbito de aplicación

El presente P.P.T.P. regirá en la construcción, dirección, control e inspección de las obras del proyecto de construcción "GLORIETA EN LA N-340a, P.K. 556,800 EN EL T.M. DE HUÉRCAL-OVERA (ALMERÍA)", Clave: 33-AL-3400 además de las Prescripciones establecidas en el PG-3, debiendo prevalecer las de este P.P.T.P. sobre las del PG-3.

Serán de aplicación, además, en su caso, como supletorias, complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen o se opongan a lo que en él se especifica:

- **Estructuras De Hormigón.**

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

- **Carreteras y Viales**

INSTRUCCION DE CARRETERAS 3.1 IC. TRAZADO. Orden FOM273/2016 de 19 de Febrero de 2016. Ministerio de Fomento. BOE 04/03/16.

LEY DE CARRETERAS (Ley 37/2015, del 29 de Septiembre). (B.O.E del 30 de Septiembre de 2015).

REGLAMENTO GENERAL DE CARRETERAS. (R.D. 1812/1.994, de 2 de Septiembre) en cuanto no se oponga a la Ley anterior.

REAL DECRETO 1911/1997 de 19 de Diciembre por el que se modifica parcialmente el reglamento General de carreteras. Ministerio de Fomento. BOE 10/01/98.

REAL DECRETO 597/1999 de 16 de Abril por el que se modifica parcialmente el reglamento General de carreteras. Ministerio de Fomento. BOE 29/04/99

ORDEN CIRCULAR 32/12, de 14 de diciembre, sobre guía de nudos viarios

INSTRUCCION 5.1.IC SOBRE DRENAJE, aprobada por O.M. del 21 de Junio de 1.965 (B.O.E. del 17 de Septiembre), vigente en la parte no modificada por la "Instrucción 5.2.IC sobre drenaje superficial". aprobada por O.M. del 14 de Mayo de 1.990 (B.O.E. del 23 de Mayo).

INSTRUCCION 5.2.IC SOBRE DRENAJE SUPERFICIAL, aprobada por Orden FOM298/2016. de 15 de febrero de 2016 (B.O.E. de 10 de Marzo).

CALCULO HIDROMETEOROLOGICO DE CAUDALES MAXIMOS EN PEQUEÑAS CUENCAS NATURALES. Dirección General de Carreteras. 1.987.

COLECCIONES OFICIALES DE OBRAS DE FÁBRICA VIGENTES. Dirección General de Carreteras.

NORMAS INTERNACIONALES DEL C.E.B. - F.I.P. Para su aplicación en ausencia de Normativa Española.

NORMAS DE ENSAYO DEL LABORATORIO DE TRANSPORTES Y MECANICA DEL SUELO (N.L.T.).

NORMAS DE SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO, DEFENSA, LIMPIEZA Y TERMINACION DE OBRAS 8.3. I.C. (Orden 31 de Agosto de 1987) (B.O.E. 18 de Septiembre de 1.987).

INSTRUCCIÓN 8.1 IC SOBRE SEÑALIZACION VERTICAL. Mº de Fomento.

INSTRUCCIÓN 8.2 IC SOBRE SEÑALIZACION HORIZONTAL. Mº de Fomento 1987.

ORDEN FOMENTO. 3460/2003 de 28 de Noviembre por la que se aprueba la Norma 6.1 I.C "Secciones de Firme" de la Instrucción de Carreteras. BOE 12/12/03.

ORDEN FOMENTO 3459/2003 de 28 de Noviembre por la que se aprueba la Norma 6.3 I.C "Rehabilitación de Firmes" de la Instrucción de Carretera. BOE 12/12/03.

CATÁLOGO DE SEÑALES VERTICALES. Mº de Fomento 1986

ORDEN CIRCULAR 35/2014 de 19 de mayo de 2014, SOBRE CRITERIOS DE APLICACIÓN DE SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS.

RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE CARRETERAS. MOPU 1983

ORDEN CIRCULAR 306/89 P. Y P. SOBRE INTERSECCIONES.

REAL DECRETO 114/2001, de 9 de febrero, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por el Real Decreto 1812/1994, de 2 de Septiembre. (B.O.E. nº 45, 21/02/2001).

Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07, 18-05-07)

Norma 6.1-IC "Secciones de firme" (VIGENTE)

- **Electricidad**

REGLAMENTO DE LINEAS AEREAS DE ALTA TENSION. Decreto 3151/1968 del Ministerio de Industria de 28-11-1.968 (B.O.E. 27-12-68 corregido 8-03-69).

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.

REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. (B.O.E. 19-11-2008).

ORDEN CIRCULAR 36/2015, de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS CANDELABROS METÁLICOS (BACULOS Y COLUMNAS DE ALUMBRADO EXTERIOR Y SEÑALIZACIÓN DE TRÁFICO).R.D. 2.462/1.985 del Ministerio de Industria y Energía de 18 de Diciembre. (B.O.E. 24-01-86).

MODIFICACION DEL R.D. 2.462/1.985 ANTERIOR. O.M. del Ministerio de Industria y Energía de 11 de Julio de 1.986. (B.O.E. 21-07-86).

NORMA PARA LA INSTALACION DE SUBESTACION Y CENTROS DE TRANSFORMACION. Orden del Ministerio de Industria del 11-03-71.

REGLAMENTO SOBRE CENTRALES ELECTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACION, DEL 12-11-1.982 Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DE 6-7-1.984.

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS: CORRECCION DEL R.D. 1652/98 de 17 de Julio. BOE 20/11/98

- **Contratación Y Ejecución De Obras**

Pliego de cláusulas administrativas establecidas en la contratación de esta obra.

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

REAL DECRETO 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

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.

REAL DECRETO 300/2011, de 4 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de contratos del sector público y se habilita al titular del Ministerio de Economía y Hacienda para modificar sus anexos.

REAL DECRETO 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

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 (BOE del 26 de octubre de 2001). El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002.

DECRETO 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1971).

ORDEN CIRCULAR 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras

- **Expropiación**

LEY DE 16 DE DICIEMBRE DE 1954, DE EXPROPIACIÓN FORZOSA Y SU REGLAMENTO APROBADO POR DECRETO DE 26 DE ABRIL DE 1957.

REAL DECRETO LEGISLATIVO 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana

- **Tubos**

ORDEN de 28 de Julio de 1974 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua"

Orden 15/09/1986: Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones

Instrucción del IETCC para tubos de hormigón armado o pretensado.

Recomendaciones del IETCC para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa. (T.H.M. 73)

Además será de aplicación toda la normativa vigente a nivel MUNICIPAL, planeamiento en vigor y ordenanzas existentes. El Contratista se responsabilizará de la aplicación de todas las prescripciones y normas citadas y de las contenidas en este Pliego.

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores y omisiones contenidas en las mismas, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección de las Obras, el orden de mayor a menor rango de las disposiciones que hayan servido para su aplicación legal.

101. DISPOSICIONES GENERALES

101.1 Adscripción de las obras

A efectos de lo dispuesto en la normativa señalada en la cláusula 1, las menciones que la misma realice a "Administración" o a "Administración contratante" se entenderán referidas al Departamento ministerial a quien, por razón de la materia y de las consignaciones presupuestarias, corresponda la ejecución de las obras, cuyo titular resolverá definitivamente en vía administrativa cualesquiera

cuestiones derivadas del contrato, a menos que tal competencia esté atribuida al Consejo de Ministros o haya sido objeto de desconcentración o delegación.

Dicha autoridad podrá ejercer la potestad administrativa que le incumbe a través del "Servicio al que está adscrita la obra" y del "Facultativo Director de la obra".

El "Servicio al que está adscrita la obra" (en lo sucesivo "Servicio") será mencionado en el pliego de cláusulas administrativas particulares con el nombre que le corresponde en la organización del Departamento.

101.2 Dirección de las obras

La Dirección de las obras objeto del presente Pliego recaerá en un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos designado a tal efecto por la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Oriental.

101.3 Funciones del Director

El Ingeniero Director de las obras será el representante de la Administración ante el Contratista, siendo de su competencia todas y cada una de las expresadas en el apartado 101.3 del PG-3.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes" de la obra.

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

Se considera en el presente Pliego que las expresiones Director de Obra y Dirección de la obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de la obra, las funciones o tareas a que se refiere dicha expresión son presumiblemente delegables.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

101.4 Personal del Contratista

El adjudicatario está obligado a adscribir de modo exclusivo y con residencia a pie de obra como Jefe de Obra a un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos con experiencia superior a cinco (5) años en la ejecución de obras de carreteras y urbanización, que será el representante de la Contrata ante la Administración.

El Jefe de Obra del Contratista será la persona, elegida por el Contratista y aceptada por la Dirección de obra, con capacidad suficiente para:

- Representar al Contratista siempre que sea necesario según los Pliegos de Cláusulas, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes del Ingeniero Director de las Obras o sus colaboradores.
- Proponer a la Dirección o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

El Director de las obras podrá suspender los trabajos o incluso solicitar la designación de un nuevo Delegado o colaborador de éste, siempre que se incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato.

El Director de las Obras podrá exigir al contratista la designación de nuevo personal facultativo si así lo requieren los trabajos. Se presumirá que existe dicho requisito en caso de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, documentos que reflejen el desarrollo de las obras como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes del Director de las Obras y otros análogos definidos por las disposiciones del contrato ó convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

101.5 Ordenes al Contratista

El Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé el Ingeniero 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 de las Obras pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Jefe de Obra 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 estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Jefe de Obra deberá acompañar al Director de las Obras, cuando este lo requiera, en las visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Ingeniero Director, incluso en presencia suya, (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicho Director.

El Jefe de Obra tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obras e informar al Director de las Obras a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

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

El Director de las Obras abrirá el Libro de Ordenes que permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Libro de Órdenes y Visitas constará de páginas numeradas por triplicado para su distribución al Contratista, a la Dirección de Obra y a la Propiedad.

Se hará constar en él las instrucciones que el Director de las Obras estime convenientes para el correcto desarrollo de la obra. Así mismo, se hará constar en él, al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él órdenes, instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias comunicar al Contratista.

Las órdenes emanadas de la superioridad jerárquica del Director de las Obras, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de aquél. De darse la excepción

expresada, la Autoridad Promotora de la orden la comunicará al Director de las Obras con análoga urgencia.

101.6 Libro de Incidencias

El Coordinador de Seguridad y Salud o, en su defecto, la Dirección de Obra dispondrá de un Libro de Incidencias, que constará de hojas numeradas por duplicado, habilitado al efecto.

A dicho Libro de Incidencias tendrán acceso la Dirección de Obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos que tengan responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras o, en su defecto, la Dirección de Obra cuando no sea necesaria la designación de coordinador remitirán en el plazo de veinticuatro (24) horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia y fotocopias compulsadas a la Propiedad, al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

102. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

102.1 Descripción de la actuación

El tipo de actuación a desarrollar es la construcción de una glorieta para sustituir, al objeto de mejorar la seguridad vial, la intersección en cruz sin canalizar existente en el P.K. 556,824 de la carretera N-340A en el entorno del paraje denominado El Saltador, perteneciente al término municipal de Huércal-Overa (Almería).

En la intersección confluyen los siguientes cuatro tramos:

- Tramo I: el de la propia N-340a que viene desde el núcleo urbano de Huércal-Overa.
- Tramo II: el de la actual ctra. A-350 que discurre entre Huércal-Overa y San Juan de Los Terreros, pasando por Pulpí, perteneciente a la red intercomarcal autonómica.
- Tramo III: el de la propia N-340a que se dirige a la salida 559 de la autovía A-7/E-15 (Almería – Murcia).

- Tramo IV: el de la carretera AL-8103 que discurre hasta Abejuela por Úrcal (perteneciente a la Diputación Provincial de Almería).

A continuación se detallan los elementos y aspectos más relevantes del proyecto:

Trazado

El trazado proyectado respeta la alineación de los tramos existentes que confluyen a la glorieta, situando el centro de ésta en la intersección de los ejes citados. El diámetro exterior (borde calzada exterior) en la glorieta es de 50 m.

Drenaje

Para permitir la continuidad de la red de drenaje natural del terreno, se ha proyectado una obra de drenaje transversal de gran longitud con tres arquetas que salva los ramales de la glorieta, y que vierte sus aguas a una de las obras de fábrica existente.

En cuanto al drenaje longitudinal, se ha previsto dar continuidad en la glorieta, a la cuneta de desmonte existente en las márgenes del tronco de la carretera, con objeto de recoger las aguas vertidas por la plataforma y por las áreas adyacentes a la calzada.

Las dimensiones de la cuneta a ejecutar será triangular de 1,50 cm. de ancho y 0,30 cm. de calado hormigonadas.

Firme

El firme proyectado tiene un espesor de 25 cm a base de mezclas bituminosas dispuesto en 3 capas, sobre una subbase granular a base de zahorra artificial.

La explanada tipo E2 se conforma por aportación de 75 cm de suelo seleccionado S2 dispuesto en 3 capas.

Señalización, Balizamiento y Defensas

Se ha diseñado un completo sistema de señalización, balizamiento y defensas en la glorieta proyectada, y asimismo se ha previsto completar la dotación existente de estos elementos en los tramos de acceso.

Obras Complementarias

- Para mejorar la seguridad vial en la nueva intersección, se han proyectado las instalaciones y elementos necesarios para dotar de iluminación de la glorieta y sus accesos.
- Se ha previsto la ornamentación de la zona central de la glorieta.

102.2 Planos

Se entiende por Planos los del contrato y los que oficialmente entreguen la Dirección al Contratista, y las modificaciones a los mismos, para la ejecución de la obra, así como los dibujos, croquis e instrucciones complementarias que para mejor definición de las obras a realizar entregue la Dirección al Contratista.

También se considerarán “planos” aquellos que el Contratista proponga y sobre los que recaiga la aprobación expresa de la Dirección.

Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos, sin que el Contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada por la Dirección.

No tendrán carácter ejecutivo ni contractual los planos de información que aparezcan en la documentación del proyecto y que no tengan la calificación de planos del contrato y asimismo cuantos dibujos o informes técnicos que hayan sido facilitados al Contratista, para una mejor comprensión de la obra a realizar, con un carácter puramente informativo.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por la Dirección, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

102.3 Contradicciones, omisiones o errores

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecen sobre el PG-3. Lo mencionado en el P.P.T.P. y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

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

Además las omisiones, contradicciones o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en dichos documentos, o que, por su uso y costumbre deben ser realizados, no sólo NO eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar estos trabajos omitidos erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiera sido completa y correctamente especificado en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

102.4 Documentos que se entregan al Contratista

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

542.2.1 Documentos contractuales

Los documentos que componen el Proyecto son:

- Memoria y Anejos
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Presupuesto

En el caso de contradicciones, dudas o discrepancias entre los distintos documentos del Proyecto el orden de prelación será el siguiente:

- Presupuesto.
- Pliegos de Condiciones.
- Planos.
- Memoria.

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las especificaciones técnicas que definen una Unidad de Obra, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

Las omisiones en el Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

542.2.2 Documentos informativos

Los documentos no indicados en el apartado anterior tendrán únicamente carácter informativo, y en ningún caso podrá utilizarse la información contenida en ellos para modificar lo incluido en los documentos contractuales.

103. INICIACION DE LAS OBRAS

103.1 Inspección de las obras

La inspección de las obras corresponde a la Administración (Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Oriental), a través del Director de Obra y de las personas designadas por éste.

103.2 Comprobación del replanteo

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 127 del RGC y en las Cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG. Se hará constar, además de los contenidos expresados en dicho Artículo y Cláusulas, las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

103.3 Programa de trabajos

Independientemente del Plan de Obra contenido en este Proyecto, el Contratista presentará un Programa de Trabajos en el plazo máximo de un (1) mes a partir de la Comprobación del Replanteo, que deberá ajustarse al plazo contractual, teniendo en cuenta los períodos precisos para los replanteos de detalle y los ensayos de aceptación.

En este programa de Trabajos indicará el orden en que ha de proceder, hitos parciales y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras.

El Programa de Trabajos del Contratista no contravendrá el del Proyecto y expondrá con suficiente minuciosidad las fases a seguir, con la situación de cada tipo a principios y finales de cada mes.

El Programa de Trabajos se ajustará a lo indicado en la OC 187/64 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas salvo indicación explícita del Director de Obra.

El Programa de Trabajos formará parte del contrato y estará firmado por ambas partes siendo consiguientemente contractual su contenido.

La programación de los trabajos será actualizada por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por el Director de las Obras.

No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación y de las penalizaciones que como consecuencia de los retrasos se planteen de acuerdo con el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

103.4 Orden de iniciación de las obras

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

Si no obstante haber formulado el Contratista en el Acta de Comprobación del replanteo observaciones que pudieran afectar a la ejecución del proyecto, el Director de las Obras decidiese su iniciación, el Contratista estará obligado a iniciarlas sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, las responsabilidades que a la Administración incumba como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emita.

103.5 Plazo de ejecución de las obras

Para la realización de las obras incluidas en el presente proyecto se establece un plazo de seis (6) meses, a partir de la orden de iniciación de las mismas, o bien, el que figure en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato, si fuera distinto a aquel.

103.6 Normas para la recepción y plazo de garantía

La recepción única de las obras se efectuará de acuerdo con lo estipulado en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

El plazo de garantía será el fijado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato, en cualquier caso, igual o superior a UN (1) AÑO a partir de la fecha del Acta de Recepción.

104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1 Replanteo de detalle de las obras

Será responsabilidad del Contratista y correrá asimismo por su cuenta la realización de todos los replanteos previos a las comprobaciones geométricas de todas las unidades de obra ejecutadas que lo precisen a juicio de la Dirección de Obra y que necesariamente deberá controlar el equipo de topografía de esta última.

La Dirección de Obra podrá realizar, en cualquier momento, las comprobaciones de los replanteos que estime conveniente, para lo cual el Contratista prestará a su cargo la asistencia y ayuda que requiera aquélla y cuidará de que en la ejecución de las obras no interfieran tales comprobaciones, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

No obstante dichas comprobaciones, la responsabilidad del replanteo es del Contratista y los perjuicios que ocasionen los errores de replanteo deberán ser subsanados por cuenta y riesgo de aquél.

104.2 Equipos y Maquinaria

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato, especialmente no superar el plazo de ejecución.

De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.

104.3 Ensayos

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos Control de Calidad de Recepción.

Los ensayos del Control de Calidad de Recepción serán realizados por un Laboratorio acreditado, que la Propiedad pondrá a disposición de la Dirección de obra.

El límite máximo fijado en los Pliego de Cláusulas Administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al Contratista. También, serán imputables al Contratista los gastos que se originen por la realización de los ensayos necesarios para estudiar e identificar los materiales propuestos por el Contratista cuyas características no cumplan los límites establecidos en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estas cantidades no son deducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del Contrato.

104.4 Materiales

Todos los materiales y la ejecución de las obras deberán ser de la calidad exigida en el presente Proyecto, estarán de acuerdo con las instrucciones de la Dirección y estarán sujetos en cualquier momento a los ensayos y pruebas que ordene la misma.

El Contratista proporcionará todas las facilidades necesarias para que se efectúen las tomas de muestras, así como la mano de obra no cualificada para la toma de muestras y el transporte de éstas al laboratorio o lugar de almacenamiento (si fuese necesario) que indique la Dirección.

El no rechazo de un material no implica su aceptación.

El no rechazo o la aceptación de una procedencia no impide el posterior rechazo de cualquier partida de material de ella que no cumpla las prescripciones ni, incluso, la eventual prohibición de dicha procedencia.

Todos los materiales sobrantes, se trasladarán a vertedero autorizado o al lugar autorizado por la Dirección de Obra, quedando en este caso en poder de la Administración.

104.5 Acopios

Los lugares de acopio de materiales dentro del ámbito de la Obra habrán de ser previamente autorizados por el Director. Para ello el Contratista propondrá el plan de Obra, indicando los accesos y todas las obras o medidas que se compromete a llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales, el mantenimiento de los servicios y desagües y la no interferencia con la propia obra, así como la evitación de posibles daños a terceros.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse una vez retirado el acopio, restituyéndolas a su natural estado. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de superficies para acopios serán de cuenta del Contratista.

104.6 Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director y por el Coordinador de Seguridad y Salud y realizados solamente en las unidades de obra que ellos indiquen. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director y el Coordinador de Seguridad y Salud ordenen, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos, así como la señalización exigida y necesaria.

104.7 Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director lo exigiere, y en ningún caso serán abonables.

El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración.

Si por excepción se hubiese ejecutado alguna obra o parte de ellas que no se ajuste exactamente a las condiciones fijadas en el contrato pero sin embargo aunque defectuosa pudiese ser tolerable a juicio del Director, éste podrá aceptarla con la rebaja de precio que considere justa pudiendo el Contratista, en este caso, optar por admitir esta rebaja, a no ser que prefiera demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

En el caso de demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, el Director podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

104.8 Construcción y conservación de desvíos

Si por preverlo en los documentos contractuales, o por necesidades surgidas posteriormente, fuera necesaria la construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a los tramos parcial o totalmente terminados, se construirán con arreglo a las características del tráfico que han de soportar y según ordene el Director. Su construcción y su conservación durante el plazo de utilización, serán de cuenta del Contratista, así como su demolición, en su caso.

104.9 Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

El Contratista queda obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección de Obra, acerca de instalar señales complementarias o modificación de las que haya instalado, incluso la señalización con semáforos portátiles si ello fuera necesario.

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma 8.3-IC "Señalización de obras" (O.M. 31/08/1987) y con el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (1997). Así mismo, se tendrán en cuenta las Órdenes Circulares que estén vigentes, entre las que se citan:

- O.C. 15/03 (13/10/03) sobre Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras – remates de obra.
- O.C. 301/89 T (27/04/89) sobre Señalización de obras.

Serán de aplicación, igualmente, las Recomendaciones para la señalización móvil de obras (1997), que adecuan las disposiciones de la Norma 8.3-IC al caso de señalización móvil de obras, para aquellas obras o tareas que, aún siendo fijas, por su corta duración aconsejen el empleo de la señalización móvil en lugar de la fija.

Cuando la señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público al que se encuentre afecta la instalación, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los del organismo citado en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

104.10 Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

Se mantiene lo establecido en el Artículo 104.10 del PG-3 en cuanto a:

- Drenaje
- Heladas
- Incendios
- Uso de explosivos

104.11 Modificaciones de obra

La Administración, tendrá en todo caso y momento absoluta libertad para introducir en el curso de la ejecución de las obras, las modificaciones, cambios, adiciones, reducciones y supresiones que estime necesarias, así como para precisar los detalles de las obras. El Contratista está obligado a

realizar las obras con estricta sujeción a las modificaciones que se fijen sin que por ningún motivo pueda disminuir el ritmo de los trabajos ni suspender la ejecución de las partes modificadas.

104.12 Aumento o disminución del volumen de obra

No se considerarán a efectos del presente Artículo, como aumento o disminución de volumen de obra, las variaciones de cubicación que resulten entre las mediciones que figuran en el Proyecto y las que realmente se obtengan de la obra realizada siempre que no sean motivadas por modificaciones de los planos de contrato o de las instrucciones y normas dadas en el Proyecto y ordenada su aplicación por el Director. Estas variaciones tendrán el carácter de simple ajuste del proyecto a la realidad del terreno observada e interpretada por el Director en el curso de las obras.

En caso de aumento o de disminución del volumen de los trabajos respecto de lo previsto en el Presupuesto del Proyecto, la valoración y abono de la obra se realizará en las condiciones económicas del Contrato siempre que el aumento global de la obra, evaluado a los precios de origen considerando únicamente las unidades de obra que figuran en dicho presupuesto no sobrepase el veinte por ciento (20%) del importe de dicho presupuesto.

A efectos de la evaluación del aumento del volumen de obra realizada respecto del presupuesto de contrato, no se incluirá el importe de las obras realizadas con precios contradictorios. En cambio para la evaluación, en su caso, de la disminución del volumen de obra se incluirá el importe de la obra valorada con precios contradictorios y la ejecutada por la Administración.

Si el aumento o la disminución excediere del veinte por ciento (20%), las partes examinarán de común acuerdo las variaciones que deben considerarse en determinados precios. La parte interesada en esta revisión está, sin embargo, obligada a dar cuenta a la otra parte de todas las justificaciones del caso en un plazo de dos (2) meses a partir de la comprobación de la existencia de un aumento igual o superior al antes citado. Si no se presenta ninguna petición por una u otra parte dentro del plazo fijado en el párrafo anterior, la valoración de los trabajos se realizará en las condiciones iniciales del contrato.

104.13 Conservación del paisaje

El Contratista prestará especial atención al efecto que pueden tener las distintas operaciones e instalaciones que sean precisas para la ejecución de las obras en lo que se refiere a estética y cuidado del paisaje en las que aquellas se ubiquen.

A estos efectos, cuidará de que puedan producirse daños a plantaciones, bosques o masas arbóreas. Evitará la modificación de cauces, la desaparición de la capa vegetal en las zonas en las que intervenga; y procurará por todos los medios que el aspecto paisajístico quede en las mismas condiciones en que se hallaba antes del comienzo de sus actividades.

La negligencia o mal uso de sus equipos en esta materia dará lugar a que tenga que reponer y reparar los daños causados al paisaje, a su costa, sin que exista abono alguno por parte de la Administración.

104.14 Control del Contratista y Control de la Dirección

El Contratista está obligado a realizar su control de cotas, tolerancias y geometría en general, mediante personal y medios suficientes.

Así mismo, deberá realizar su propio control de calidad mediante los ensayos necesarios y personal y medios adecuados, sin perjuicio todo ello de que la Dirección realice los ensayos, pruebas y comprobaciones que estime pertinentes.

El Contratista no comunicará a la Administración que una unidad de obra está terminada, hasta que no haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado suficientemente de cumplir las especificaciones. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales, de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos, facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones, ensayos y comprobaciones.

Independientemente de los ensayos y comprobaciones que el Ingeniero Director estime oportuno realizar, éste podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no está disponibles dichos elementos de control del Contratista para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

Estas comprobaciones se realizarán de acuerdo con las "Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras" publicadas por la Dirección General de Carreteras y las modificaciones y recomendaciones que sobre la materia contenga el resto de la normativa técnica vigente y las órdenes del Ingeniero Director.

Los ensayos de control del Contratista serán enteramente a su cargo, incluso cuantos medios materiales, humanos e instalaciones sean necesarios para su realización. El coste de estas operaciones está incluido en el precio de cada unidad de obra.

104.15 Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, el Contratista procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación de las obras durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la carretera y los terrenos que hayan sido, en su caso, ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes de la obra, o similar a su entorno.

A tal efecto se destina en el proyecto una partida alzada de abono íntegro, la cual será abonable una vez se haya comprobado la realización de las tareas descritas en los párrafos precedentes.

104.16 Ejecución de las obras no especificadas en este Pliego

La ejecución de las unidades de obra del presente Proyecto cuyas especificaciones no figuran en este P.P.T.P. se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3, con la normativa técnica vigente o con lo que ordene el Ingeniero Director, dentro de la buena práctica para obras similares.

Su medición y forma de abono será la expresada en el texto que figura en el Cuadro de Precios nº 1. En caso de duda, la interpretación se ajustará a las unidades de obra similares a juicio del Director de la Obra.

105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

105.1 Daños y perjuicios

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos e 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 las obras.

Los servicios y propiedades públicos y privados que resulten dañados, deberán ser reparados por el Contratista a su costa restableciendo los mismos a sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a costa del Contratista, adecuadamente.

Los servicios públicos o privados afectados por una orden directa de la Administración, serán repuestos por cuenta de ésta en la forma que ordene la Dirección de las Obras.

De los daños o perturbaciones producidos por negligencia del Contratista o por no haber seguido las órdenes o instrucciones del Director, será responsable el Contratista y reparados por su cuenta en la forma que indique el Director.

105.2 Objetos encontrados

Será de aplicación el Artículo 105.2 del PG-3.

105.3 Evitación de contaminaciones

Se cumplirá lo establecido en 105.3 del PG-3.

105.4 Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones que requiere la obra definitiva.

El Contratista se atendrá a las limitaciones de peso establecidas por las Administraciones y Organismos responsables en las carreteras locales y en los caminos vecinales, forestales o rurales, salvo que previamente obtenga el correspondiente permiso especial del Servicio de Carreteras correspondiente en las condiciones que éste fije. Los gastos para la obtención de estos permisos, las tasas, las fianzas y las reparaciones en su caso, serán de cuenta del Contratista, todo ello en la forma y tiempo que señale la Administración.

Fuera de los terrenos ocupados por la explanación de las obras y por la zona suplementaria expropiada, no se permitirá la apertura de nuevos caminos auxiliares para la ejecución de la obra, salvo los expresamente autorizados por la Administración Contratante.

Las averías o deterioros ocasionados con motivo de la ejecución de las obras en cualquier clase de servicios existentes, se repararán inmediatamente por el Contratista.

105.5 Reposición de los Servicios Afectados

Todos los trámites necesarios para la reposición de los servicios afectados por la construcción de las obras, tales como líneas eléctricas, líneas telegráficas y telefónicas, conducciones de agua, conducciones de gas, caminos, cursos de agua, acequias, etc., serán gestionados por el Contratista, que también llevará a cabo, por su cuenta, la realización de las obras correspondientes a esas reposiciones, salvo en el caso de que las obras sean ejecutadas por la propia entidad afectada. El Contratista asume la total y exclusiva responsabilidad de los retrasos que pudieran originarse por los motivos señalados en ese apartado.

105.6 Vertederos, préstamos y canteras

De acuerdo con la cláusula 34 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, ***el contratista tiene libertad para obtener los materiales naturales que las obras precisen de los puntos que tenga por conveniente, siempre que los mismos reúnan las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del contrato.***

La ubicación, disposición y forma de utilización de los vertederos, préstamos y canteras que el Contratista requiere para la ejecución de las obras, deberán ser previamente aprobadas por el Director, quien impondrá en cada caso las condiciones que estime conveniente atendiendo, entre otras consideraciones, a la estética del paisaje y no afección al entorno.

Los gastos de gestión, ocupación o compra de los terrenos, explotación y arreglo final, así como todas las obras de acceso y evacuación de las aguas, nivelación, ataluzado y plantación o siembra en su caso, de acuerdo con los condicionantes impuestos por la Dirección de Obra, serán de cuenta y riesgo del Contratista.

106. MEDICION Y ABONO

106.1 Medición de las obras

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el presente P.P.T.P. o en el Cuadro de Precios de este Proyecto.

Cuando en este P.P.T.P. se indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar en los puntos que designe el Director, las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas; su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

106.2 Abono de las obras

106.2.1 Certificaciones

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones expedidas por la Dirección tomando como base la relación valorada correspondiente, y en la forma establecida por la Administración.

106.2.2 Precios unitarios

Los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios del Contrato para cada unidad de obra, cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares de acuerdo con lo establecido en el presente P.P.T.P.

106.2.3 Partidas alzadas

Se abonarán íntegramente al Contratista las partidas alzadas que se consignen en el Presupuesto bajo esta forma de pago.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán consignando las unidades de obra que comprenden a los precios unitarios del Contrato, o a los precios contradictorios aprobados si se trata de unidades de obra no figuradas en el Cuadro de Precios.

Los materiales acopiados no serán abonados al Contratista, excepto en el caso de que lo estime conveniente el Director de Obra.

106.3 Otros gastos de cuenta del Contratista

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráfico intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de adquisición de aguas y energía.

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

PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS

202. CEMENTOS

202.2 Condiciones generales

Será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)", aprobada por R.D. 956/2008 de 6 de junio, o normativa que la sustituya.

En la elaboración de hormigones en masa y armado y morteros de las obras objeto de este P.P.T.P. se emplearán cementos del tipo Pórtland con adiciones (CEM II), de clase resistente no inferior a 32,5 (N/mm²). Así, el cemento seleccionado es el: **CEM II 42,5**.

Como filler de aportación en las mezclas bituminosas, el cemento empleado será del tipo **CEM II 32,5**.

Los cementos empleados deberán llevar el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado CE de conformidad expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de la norma armonizada correspondiente.

202.6 Medición y abono

En la elaboración de hormigones en masa y armado y morteros, el cemento no será objeto de medición y abono independiente al considerarse incluido en el precio de cada una de las unidades de obra de las que forma parte.

Los cementos empleados como filler de aportación se abonarán de manera independiente por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

211. BETUNES ASFÁLTICOS

211.2 Condiciones Generales

El tipo de betún asfáltico a emplear en las mezclas bituminosas en caliente a utilizar en las obras definidas en el presente proyecto, es el siguiente: **B50/70**.

Las especificaciones que deben cumplirse se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 1.- Especificaciones del betún asfáltico seleccionado.

CARACTERÍSTICA	Unidad	Norma NLT	B50/70	
			mín.	máx.
PENETRACIÓN (25°C; 100g; 5s)	0,1 mm	124	50	70
PENETRACIÓN RETENIDA			≥ 50	
INDICE DE PENETRACIÓN		181	-1	+1
*PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	°C	125	48	57
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAAS	°C	182		-8
DUCTILIDAD (5 cm/min)	a 25°C		-	-
	a 15°C	126	90	-
SOLUBILIDAD EN TOLUENO	%	130	≥ 99,5	
CONTENIDO EN AGUA (en volumen)	%	123		≤ 0,2
PUNTO DE INFLAMACIÓN v/a	°C	127	235	-
*DENSIDAD RELATIVA (25°C/25°C)		122	1,0	-
VARIACIÓN DE MASA	%	185	-	0,8
PENETRACIÓN (25°C; 100g; 5s)	% p.o.	124	50	-
*VARIACIÓN DEL RESTABLECIMIENTO	PUNTO DE	°C		9
DUCTILIDAD (5cm/min)	a 25°C		-	-
	a 15°C	126	50	-

211.6 Medición y abono

El betún asfáltico a emplear en las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote.

En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos, así como tampoco el ligante residual de material reciclado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

213. EMULSIONES BITUMINOSAS

213.1 Condiciones Generales

Las emulsiones bituminosas a emplear en las obras definidas en el presente proyecto son las siguientes:

- Emulsión especial catiónica de imprimación C50BF4 IMP (ECI), en riegos de imprimación.
- Emulsión bituminosa catiónica de rotura rápida C60B3 TER (ECR-1), en riegos de adherencia.

Las especificaciones de las emulsiones catiónicas seleccionadas se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 2.- Especificaciones de las emulsiones catiónicas seleccionadas.

Características		Unidad	Norma NLT	C60B3 TER		C50BF4 IMP	
				Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Viscosidad Saybolt	furol a 25°C	s	138		50		50
	furol a 50°C						
Carga de las partículas			194	positiva		positiva	
Contenido de agua (en volumen)		%	137		43		50
Betún asfáltico residual		%	139	57		40	
Fluidificante por destilación (en volumen)		%	139		5	5	15
Sedimentación (a 7 días)		%	140		5		10
Tamizado		%	142		0,10		0,10
Estabilidad: Ensayo de Mezcla con cemento		%	144				
Penetración (25°C,100g,5s)		0,1 mm	124	130 *60	200 *100	200	300
Ductilidad (25°C,5cm/min)		cm	126	40		40	
Solubilidad en tolueno		%	130	97,5		97,5	

213.6 Medición y abono

Las emulsiones bituminosas a emplear se abonarán conforme a lo establecido en los artículos 530 y 531, para los riegos de imprimación y adherencia, respectivamente.

240. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGON ESTRUCTURAL

240.2 Materiales

La designación del acero se realizará de acuerdo con el Artículo 31 de la Instrucción EHE-08. Asimismo deberán disponer de marcado CE.

Las barras contempladas en el presente proyecto son de acero del tipo B500S, y de diámetro nominal 12 mm.

240.4 Almacenamiento

Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no están expuestas a una oxidación excesiva, separadas 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.

240.5 Recepción

La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción se realizarán de acuerdo con lo prescrito en los artículos 31, 32 y 90 de la Instrucción EHE-08.

240.6 Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en el artículo 600 de este mismo pliego.

249. ELEMENTOS METÁLICOS GALVANIZADOS

249.1 Materiales

Los elementos metálicos galvanizados utilizados en equipamiento de carreteras han de cumplir unas exigencias técnicas, tanto en lo referente a los materiales utilizados en su fabricación, como en las características del revestimiento.

El revestimiento o protección exterior se realizará mediante galvanizado en caliente, y las especificaciones que deberá cumplir serán las indicadas en:

- 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.
- Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 (BOE 28 de enero de 2000), por la que se revisan, entre otros, los artículos del PG-3: 701 – “Señales y carteles verticales de circulación reflectantes” y 704 – “Barreras de seguridad”.

249.2 Medición y abono

Tanto los elementos metálicos, como su galvanizado, no serán objeto de medición y abono independiente, ya que ambos se consideran incluidos en los correspondientes precios de las unidades de obra de las que forman parte.

280. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

280.3 Criterios de aceptación o rechazo

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos en que no se posea 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, expresado en SO₄ rebasa un (1) gramo por litro (1.000 p.p.m.); las que contengan ion 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.

280.5 Criterios de aceptación o rechazo

El agua empleada en el amasado o curado de morteros y hormigones no será objeto de abono independiente, considerándose incluida en el precio de la unidad de la que forma parte.

285. PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO

285.2 Materiales

Los productos filmógenos de curado serán compuestos líquidos, tipo pintura, integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón.

En general, 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.

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

285.3 Equipos

La maquinaria y equipos utilizados en la distribución superficial del producto filmógeno de curado asegurarán una distribución continua y uniforme de la película aplicada, así como la ausencia de zonas deficitarias en protección.

285.4 Ejecución

El producto filmógeno de curado será de una consistencia tal que se pueda aplicar fácilmente mediante pulverizado, durante el fraguado y primer período de endurecimiento, en una capa uniforme, a una temperatura de cuatro grados Celsius (4°C) o superior. Al aplicar el producto sobre el hormigón, según la dosificación especificada, será posible apreciar visualmente la uniformidad de su reparto.

El producto filmógeno se aplicará en las proporciones indicadas por el fabricante. En caso de que no existiesen indicaciones al respecto, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²), salvo justificación en contrario.

El producto deberá adherirse al hormigón fresco y también al hormigón endurecido húmedo, formando una película continua, sin sufrir deterioros durante su aplicación. El líquido filmógeno pigmentado no deberá reaccionar perjudicialmente con el hormigón, particularmente con los iones de calcio.

En zonas donde se advierta visualmente un recubrimiento deficiente, se hará una aplicación de repaso, antes de transcurrida una hora (1 h) desde la aplicación inicial.

Después de doce horas (12h) de ser aplicado, el producto no permanecerá viscoso, ni se adherirá al calzado dejando huella cuando se camine sobre él, ni tampoco proporcionará una superficie deslizante al hormigón.

Una vez seca, la película formada deberá ser continua, flexible y sin roturas o lagunas visibles, y deberá permanecer intacta al menos siete días (7d) después de su aplicación. Transcurrido este plazo, la membrana deberá poder disgregarse gradualmente hasta desaparecer, bajo la influencia de los agentes atmosféricos o del uso.

285.5 Condiciones del Suministro

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración y deberá rechazarse si, en el momento de abrir el recipiente que lo contiene, presenta costras o sedimentaciones importantes. El envase llevará una etiqueta identificativa conforme con las indicaciones recogidas en la norma UNE 83 275.

Las partidas de filmógenos deberán poseer un certificado o distintivo reconocido de acuerdo con el artículo 1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Las partidas de filmógenos irán acompañadas de sus instrucciones de uso, en las que entre otras cosas figurarán los tiempos de espera recomendados en función de las condiciones atmosféricas.

El producto filmógeno de curado podrá ser almacenado, sin deterioro, durante seis (6) meses como mínimo. El producto no deberá sedimentar ni formar costras en el recipiente, y será capaz de adquirir una consistencia uniforme después de ser batido moderadamente o agitado con aire comprimido. El producto, a falta de una norma UNE específica, cumplirá las prescripciones sobre conservación y estabilidad en el envase recogidas en la norma UNE 48 083.

A los efectos del presente Pliego se considerará período de eficacia aquél durante el cual el coeficiente de eficacia, determinado según se indica en el apartado 285.5.1, se mantiene por encima del sesenta por ciento (60 por 100).

El período de eficacia, determinado como se indica en el apartado 285.5.1, será igual o superior al período de curado. A su vez, el período de curado estará fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, de no ser así, se determinará de acuerdo con el artículo 74 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

285.6 Especificaciones de la Unidad Terminada

285.6.1 Capacidad de Retención de Humedad

El Índice de protección, cantidad de agua, en kilogramos por metro cuadrado (Kg/m²), que el producto aplicado ha evitado que pierda el hormigón, en un determinado tiempo, deberá ser superior a dos kilogramos por metro cuadrado (2 Kg/m²).

El Coeficiente de eficacia, valor anterior expresado en tanto por ciento (%) respecto a las pérdidas de agua del hormigón sin tratar con el producto, deberá ser superior al ochenta por ciento (80 por 100).

Los parámetros anteriores se determinarán mediante ensayos según la norma MELC 12.135, a falta de una norma UNE específica para este producto, a setenta y dos horas (72h).

285.6.2 Capacidad Reflectante

El producto filmógeno, ensayado según la norma UNE 135 200(2), a falta de una norma UNE específica para el producto, tendrá un poder reflectante de la luz natural no inferior al sesenta por ciento (60 por 100) del dióxido de magnesio.

285.7 Recepción

Para efectuar la recepción del producto, las partidas de filmógenos deberán ir acompañadas de la documentación indicada en el apartado 285.5 cumpliéndose las condiciones en él recogidas.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá exigir información, contra ensayos o ensayos suplementarios relativos a las propiedades del producto y a su comportamiento después de la aplicación.

285.8 Medición y Abono

Los productos filmógenos de curado no son objeto de abono independiente, considerándose incluidos en el precio de las unidades de obra para las que se haga necesaria su participación.

285.9 Especificaciones y Distintivos de Calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

PARTE 3ª.- EXPLANACIONES

300. DESBROCE DEL TERRENO

300.1 Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas en los planos de proyecto todos los tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable.

La tala de árboles y el transporte de la madera a lugar de acopio, no se consideran incluidos en el desbroce, y se contemplan como unidad de obra independiente.

300.2 Ejecución de las obras

290.2.1 Remoción de los materiales de desbroce

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones según las profundidades verificadas o definidas durante la obra, para su posterior extendido en las zonas ajardinadas del interior de la glorieta.

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 Administración.

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 rellenarán 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 rellenarán 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 desechados. 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.

290.2.2 Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce.

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán llevados a vertedero autorizado.

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 traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

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.

300.3 Medición y abono

Todos los gastos de desbroce del terreno serán objeto de abono independiente. 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.

Tampoco se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

Sí será objeto de medición y abono independiente la tala de árboles y el transporte de la madera a lugar de acopio, que no se consideran incluidos en el desbroce.

Las unidades de obra afectadas por el presente artículo son:

C300aab	m2	Desbroce en Toda clase de terreno ancho
ZC400A_	u	Tala de árbol.

301. DEMOLICIONES

301.1 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.

301.2 Clasificación

Las demoliciones contempladas en el presente proyecto pueden clasificarse del modo siguiente:

OBRAS DE FÁBRICA

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.

FIRMES

Incluye la demolición de cualquier tipo de firme y cualquier espesor, así como las capas de base de los mismos. No incluye los tratamientos superficiales, los cuales están incluidos en las unidades de excavación.

Dentro de la demolición de firmes, se diferencian a su vez tres unidades en función de la maquinaria y el método empleado para la misma:

- Demolición de pavimento de mezcla bituminosa.
- Corte del pavimento bituminoso (previo a la demolición del pavimento).
- Fresado de pavimento bituminoso.

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.

301.4 Ejecución de las obras

Previamente a los trabajos de fresado de firme existente se marcarán sobre el pavimento las diferentes zonas a fresar con indicación del espesor previsto en cada una de ellas, que serán supervisadas por la Dirección de Obra para su aprobación.

Los residuos generados en el fresado del pavimento actual se transportarán al lugar de acopio indicado por la Unidad de Carretera de Almería, para su posterior utilización.

Por su parte, los procedentes de la demolición del firme actual y de obras de fábrica, será llevado a vertedero autorizado.

Una vez comenzadas las obras se deberá presentar ante la dirección facultativa la documentación necesaria para que estos destinos (reutilización, acopio, etc.) queden debidamente certificados.

301.5 Medición y abono

Las demoliciones de obras de fábrica se abonarán por metros cúbicos (m³).

Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado. 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.

OBRAS DE FÁBRICA

Se medirá el volumen realmente demolido, medido en obra. Se aplicará el mismo precio cualquiera que sea el método aplicado para la demolición. Las demoliciones se medirán por metros cúbicos (m³) de volumen realmente demolido.

FIRMES

En el caso de la demolición de pavimento bituminoso, se medirá la superficie realmente demolida (m²), medida en obra. No se considerará incluido en el precio el necesario corte del pavimento existente al objeto de conseguir juntas rectas y limpias con el que haya que quedar en obra. Este corte se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente ejecutados, independientemente del espesor de las capas a cortar.

El fresado del firme se abonará por volumen, pero expresado en la forma superficie x espesor, es decir en m²xcm.

Todos estos precios incluyen las bajas de rendimiento que puedan producirse, por tener que mantener el paso de vehículos y la carga, y en su caso, transporte a lugar de acopio. El transporte adicional a vertedero autorizado, se incluye en precio independiente junto con el canon de vertido de este tipo de residuos.

Las unidades de presupuesto afectadas por este artículo son:

C301ac	m3	Demolición de fábrica de hormigón armado o en masa
C301ca_	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa
C304DACM	m	Corte de pavimento bituminoso espesor mayor de 10 cm
C304aac_	m2xc	Fresado del firme de.
01WWW00005_	Tn	Tratamiento de asfaltos

302. ESCARIFICACION Y COMPACTACION

302.1 Definición

Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

Será preceptiva llevarla a cabo en el fondo de las excavaciones contemplada en el presente proyecto.

302.2 Ejecución de las obras

La operación se llevará a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre la excavación, y el comienzo de éstas.

302.2.1 Escarificación

La escarificación se llevará a cabo en todas las zonas de fondo de excavación con una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm). La profundidad de escarificado no será en ningún caso mayor de treinta centímetros (30 cm).

Si existiesen zonas en las que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o servicios afectados, se marcarán en obra al objeto tratarlas específicamente según las órdenes del Director de las Obras.

302.2.2 Compactación

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo 330, «Terraplenes» de este Pliego. La densidad exigible será del 95 % de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Normal.

Deberán señalarse y tratarse específicamente las zonas que correspondan a la parte superior de obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno adoptándose además las medidas de protección, frente a la posible contaminación del material granular por las tierras de cimiento de terraplén.

302.3 Medición y abono

La escarificación, y su correspondiente compactación, no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidas en la capa inmediatamente superior de la obra.

320. EXCAVACION DE LA EXPLANACION

320.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la glorieta y ramales, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito (vertedero autorizado) o lugar de empleo (relleno de zona interior de la glorieta y zanja en tierra).

320.2 Clasificación de las excavaciones

No se considera la clasificación de las excavaciones.

320.3 Ejecución de las obras

320.3.1 Generalidades

Se prestará especial atención para evitar encharcamientos debidos a un drenaje defectuosos de las zonas de excavación. Asimismo, se ejecutarán escalonados en las zonas de ampliación de la plataforma existente, al objeto de facilitar la unión entre la obra nueva y la anterior.

320.3.2 Drenaje

Durante las diversas etapas de construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

320.3.3 Tierra Vegetal

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones (pte. en el cuadrante noroeste de la glorieta) se removerá y se acopiará para su utilización posterior en las superficies ajardinadas del interior de la glorieta.

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 del apartado 300.2.2 de este Pliego.

320.3.4 Empleo de los productos de excavación

Los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación del relleno interior de la glorieta y en el de las zanjas correspondientes a los tramos no situado bajo viales de la ODT-03.

Los materiales excavados no aprovechables o excedentes se transportarán a vertedero autorizado, dando lugar a abono independiente, mediante precio unitario que incluye canon de vertido y transporte adicional a los vertederos. El Contratista, deberá facilitar justificante de dichos permisos al Director de las Obras.

320.3.6 Préstamos y caballero

En principio, no se contemplan préstamos en el presente proyecto, ya que para cubrir las necesidades de suelo seleccionado se prevé recurrir a yacimientos y canteras en explotación.

320.3.7 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.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes que armonice en lo posible con el paisaje natural existente.

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 sobrecostos ocasionados.

320.4 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 y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los materiales excavados no aprovechables o excedentes se transportarán a vertedero autorizado, dando lugar a abono independiente, mediante precio unitario que incluye canon de vertido y transporte adicional a los vertederos.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes 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 rellenar 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.

Las unidades relacionadas con el presente artículo son:

C320aba_	m3	Excavación en desmonte
01WWW00001_	Tn	Tratamiento de tierras

321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

321.1 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.

Se incluyen en el presente Artículo todas las excavaciones no incluidas en el Artículo 320 que sea preciso realizar de acuerdo con los planos desde la superficie final de las excavaciones para la explanación o bien, en su caso, desde las superficie del terreno natural.

321.2 Clasificación

No se establece clasificación por la naturaleza del terreno ni por el procedimiento de ejecución.

321.3 Ejecución de las obras

321.3.1 Principios generales

El Contratista notificará a la Dirección 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.

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 (ODT-03).

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.

321.3.2 Entibaciones

Será de responsabilidad del Contratista el proyecto y realización de las entibaciones y sostenimiento que sean necesarios para asegurar las paredes de la excavación y la seguridad del personal durante la ejecución de las excavaciones y posteriormente, hasta la total terminación de las obras o relleno en su caso. No obstante el Contratista está obligado a presentar al Director el estudio de las fases y procedimientos de excavación y de las entibaciones y sostenimientos, pudiendo exigir el Director las modificaciones que estime convenientes sin que por ello quede disminuida en lo más mínimo la responsabilidad del Contratista.

Aunque en el proyecto no figuran excavaciones con entibación (se han adoptado taludes suficientemente tendidos), si 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.

321.3.3 Drenaje

La captación y evacuación de las aguas en el interior de las excavaciones y el desvío de las exteriores que la afecten, son de cuenta y riesgo del Contratista, el cual deberá establecer los medios necesarios para su agotamiento y conducción.

321.3.4 Taludes

Las excavaciones incluidas en este Artículo que hayan de quedar al descubierto se ejecutarán con los taludes definidos en los planos, los cuales podrán ser modificados por el Director durante la ejecución de las obras, a la vista del terreno.

En las excavaciones para la cimentación de obras de fábrica que hayan de ser rellenadas posteriormente con productos de la propia excavación o con hormigón el Contratista podrá optar por excavar con taludes estables o emplear entibaciones y sostenimientos para reducir el volumen a excavar y rellenar, con independencia del modo de abonar la obra.

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.

321.3.5 Limpieza de 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.

321.4 Excesos inevitables

Los sobreanchos de excavación para la ejecución de la obra son los contemplados en el proyecto vigente, aunque pueden ser modificados en cada caso por el Director de la Obra.

321.6 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.

El precio incluye las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a lugar de empleo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad. No incluye el transporte adicional a vertedero autorizado de los productos sobrantes ni los cánones de vertido, que se recogen en precio independiente.

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.

Las unidades relacionadas con el presente artículo son:

C321baa	m3	Excavación zanjas
01WWW00001_	Tn	Tratamiento de tierras

330. TERRAPLENES

330.1 Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales procedentes de las excavaciones o de préstamos 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, o como en este caso, para rellenar la zona interior de la glorieta.

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.

330.3 Materiales

330.3.1 Criterios generales

En principio se prevé el empleo de dos tipos de materiales, a saber:

- Suelos seleccionados tipo 2
- Materiales procedentes de las excavaciones (como mínimo suelos tolerables).

330.3.2 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 (mm) UNE mayor del 70 por 100 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 ≥ 35 %), según UNE 103101.

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.

330.3.3 Clasificación de los materiales

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

330.3.3.1 Suelos seleccionados tipo 2

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 ($D_{max} \leq 100$ 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.
- El valor de C.B.R. (determinado de acuerdo a las condiciones especificadas de puesta en obra) será mayor o igual que 10 ($CBR \geq 10$).

330.3.3.2 Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan 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 ($D_{max} \leq 100$ 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.

330.3.3.3 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 Próctor 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 Próctor normal UNE 103500.

330.4 Empleo

330.4.1 Uso por zonas

En la última capa de la explanada (última capa de las previstas antes de la ZA del firme) se emplearán suelos seleccionados tipo 2, con índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, igual o superior a 12 ($CBR \geq 12$).

En las otras dos capas de la explanada se emplearán suelos seleccionados tipo 2, con índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, igual o superior a 10 ($CBR \geq 10$).

Para el relleno del interior de la glorieta se emplearán los materiales procedentes de las excavaciones, a ser posible de calidad mínima de suelo tolerable y CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, igual o superior a 3 ($CBR \geq 3$).

En cualquier caso, el Director de las Obras, podrá autorizar el empleo para el relleno interior de la glorieta de materiales de calidad inferior.

330.4.2 Grado de compactación

El ensayo Próctor a considerar como de referencia será, según el tipo de material:

- El Próctor Modificado para los suelos seleccionados empleados en la explanada.

- El Próctor Normal para los suelos tolerables procedentes de la excavación empleados en el relleno del interior de la glorieta.

Con respecto a los grados de compactación, se tendrá en cuenta que la densidad seca después de la compactación no sea inferior a:

- La máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (100 % P.M.), para las dos capas superiores de suelos seleccionados empleados en la explanada.
- El noventa y siete por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (97 % P.M.), para la capa inferior de suelo seleccionado empleado en la explanada.
- El noventa y cinco por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Normal (95 % P.N.), para los rellenos del interior de la glorieta.

330.4.3 Humedad de puesta en obra

La humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Próctor de referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima de dicho ensayo Próctor de referencia.

330.5 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista, sistemas de arranque y transporte, equipo de extendido y compactación, y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de las Obras.

330.6 Ejecución de las obras

330.6.1 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 300, "Desbroce del terreno" y 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

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

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, dadas en el artículo 302, "Escarificación y compactación" de este Pliego, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

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.

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 deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

330.6.2 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.

El espesor de estas tongadas será (salvo especificación en contra del Director de las Obras) de:

- Veinticinco centímetros (25 cm) para los rellenos de la explanada con suelos seleccionados.

- Carenta centímetros (40 cm) para los rellenos del interior de la glorieta.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por la Dirección de las Obras.

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.

Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contra 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 cuál, 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.

330.6.4 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 se indican en los apartados 330.4.2 y 330.4.3 de este artículo, o los que, en su caso, fije 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 332, "Rellenos localizados" de este Pliego.

330.7 Limitaciones de la ejecución

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.

330.8 Medición y abono

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m³), medidos sobre los planos de perfiles transversales.

No serán de abono los sobreanchos de ejecución, los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

En los precios anteriores están incluidas todas las operaciones necesarias para ejecutar los terraplenes, incluso la obtención y coste de material de explotaciones existentes, cualquiera que sea la distancia de transporte.

Las unidades relacionadas con el presente artículo son:

C330aa_	m3	Terraplén con material de excavación
C330bbb_	m3	Capa de asiento con suelo seleccionado S2

332. RELLENOS LOCALIZADOS

332.1 Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona, que por su reducida extensión u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

332.3 Materiales

Los rellenos localizados contemplados en el presente proyecto se llevarán a cabo con:

- Los mismos materiales de las excavaciones contempladas en:
 - Las zanjas y arquetas correspondientes a las conducciones de alumbrado público.

- El relleno de las zanjas correspondiente a la ODT-03, en aquellos tramos en que no se encuentra bajo viales.
- Las zanjas y arquetas correspondiente a las conducciones de telefonía, en aquellos tramos en que no se encuentra bajo viales.
- Áridos finos (< 4 mm) de machaqueo en las zanjas correspondientes a las conducciones de abastecimiento (PEAD y FD).
- Hormigón en masa "HM-25" en las zanjas correspondientes a la ODT-03, en aquellos tramos en que se encuentra bajo viales.

332.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego y las indicaciones del Director de las Obras.

332.5 Ejecución de las obras

332.5.2 Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

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

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Para la ODT-03, que en sus tramos con relleno de tierras no debe soportar tráfico alguno, se exigirá una densidad después de la compactación no inferior al 98 por 100 (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Normal, según UNE 103500. Este grado de compactación será exigible también a los rellenos granulares de reposiciones telefónicas y de alumbrado público.

332.5.3 Relleno de zanjas para instalación de tuberías

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

Las tuberías irán en general sobre cama de apoyo granular. El cruce bajo viales, se llevará a cabo mediante encamisados de tubos de HA DN-800 mm, clase 90, con cama de asiento de hormigón y relleno igualmente con hormigón en masa HM-20.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación de la Dirección de Obra.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (10 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de arena de cantera (material no plástico, granular y sin materia orgánica). El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95 %) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con el material de las excavaciones del proyecto. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 por 100 (100 %) del Próctor normal, según UNE 103500.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

332.6 Limitaciones de la ejecución

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

Se extremarán los cuidados en las compactaciones de los materiales granulares sobre tubos de H.A. al objeto de no dañar los mismos.

332.7 Medición y abono

Los rellenos localizados, que no estén incluidos en las unidades de obra de las que forman parte, se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de perfiles transversales. En particular, nos referimos tan sólo al caso de relleno localizado con material de la excavación, en el que el precio del material no está incluido al no ser objeto de abono particular, pues ya se pagó con las excavaciones.

En el resto de los casos, en los precios de las unidades correspondiente se incluyen los materiales a emplear como rellenos localizados, incluyendo tanto la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono independiente como suelo procedente de préstamos.

Las unidades relacionadas con el presente artículo son:

C332aa_ m3 Relleno localizado con material de la excavación

340. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

340.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

340.2 Ejecución de las obras

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de cunetas y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

340.3 Tolerancias de acabado

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala el PG-3 o estime oportuno el Director de las Obras.

340.4 Medición y abono

La terminación y refino de la explanada se considera incluida dentro de la unidad de "capa de asiento con suelo seleccionado S-2" no siendo por tanto objeto de abono independiente.

341. REFINO DE TALUDES

341.1 Definición

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de desmonte no incluidos en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca", del PG-3.

341.2 Ejecución de las obras

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de cunetas y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando así sea posible, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director de las Obras.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose al Proyecto, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

341.3 Medición y abono

Esta unidad se considera incluida dentro de las unidades de excavación, no existiendo pues para ella precio independiente.

PARTE 4ª - DRENAJE

400. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

400.1 Definición

La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón in situ, contempladas en el presente proyecto son:

- Cuneta triangular asimétrica de 1 m de ancho y 0,5 m de profundidad.
- Cuneta triangular asimétrica de 0,5 m de ancho y 0,25 m de profundidad.

En ambos casos los taludes las ramas interiores de estas cunetas son 3H:1V, mientras que los de las ramas exteriores son 1H:2V.

Todas estas cunetas van revestidas con hormigón en masa HM-20 en espesor mínimo no inferior a 10 cm.

400.2 Materiales

400.2.1 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-08).
- Artículos 610 «Hormigones» y 630 «Obras de hormigón en masa o armado» de este Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascuales (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

400.2.2 Otros materiales.

Para los productos filmógenos de curado se atenderá a lo expuesto en el artículo 285 de este Pliego.

400.3 Ejecución de las obras

400.3.1 Preparación del lecho de asiento

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, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

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 días (8 d).

400.3.2 Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) y con el artículo 630, "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT 334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento, o en su defecto podrán ser aceptadas por el Director de las Obras, con la penalización económica sobre el precio de la misma, que este determine.

400.3.3 Juntas

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m) y su espesor será de tres milímetros (3 mm), constituyendo juntas sin sellar. Si el Director de las Obras lo considera más conveniente, se procederá al sellado de las juntas con producto adecuado. En tal caso, su espesor será de al menos cinco milímetros (5 mm).

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección pertinentes.

400.4 Medición y abono

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno. Este precio incluye el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento, salvo la excavación y el refino del lecho de apoyo, que se miden y abonan con el precio de las excavaciones en desmonte.

Las unidades relacionadas con el presente artículo son:

ZC400acaa m Revestimiento cuneta triangular tipo 1 (1,5 m. de desarrollo)

410. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

410.1 Definición

Al margen de las arquetas y pozos de registro relacionadas con el drenaje, se relacionarán en el presente artículo las correspondientes a servicios de riego, abastecimiento e iluminación.

410.2 Forma y dimensiones

Los elementos de este tipo contemplados en el presente proyecto son:

- Pozos de registro de hormigón armado "in situ" con dimensiones interiores de 1,5 x 2,4 m, o bien de 1,5 x 2,9 m, en la ODT-03. Las alturas de estos pozos oscilan entre los 2,4 y los 3,1 m, y van provistos de reja metálica formada por malla electrosoldada de barras de acero corrugado B500S del Ø16 mm.
- Pozos de registro prefabricados concéntricos de Ø600 mm y tapas de fundición, a cada lado de los viales (como extremos de los encamisados) en las reposiciones de abastecimiento.
- Arquetas prefabricadas con fondo de sección cuadrada 80 x 80 cm y 85 cm de profundidad para las instalaciones de riego del interior de la glorieta. Van dotadas de tapa de fundición dúctil.
- Arquetas prefabricadas de 40 x40 cm y tapa de fundición dúctil correspondientes a los puntos de luz proyectados.

410.3 Materiales

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
 - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
 - Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.
 - Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).
- Piezas prefabricadas de hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
 - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para tapas y cercos:
 - UNE EN 1561 y UNE EN 1563. .

410.4 Ejecución

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o con hormigón,.

410.5 Medición y abono

Las arquetas y pozos de registro prefabricados se abonarán por unidades realmente ejecutadas, y el precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc).

Los pozos de registro de hormigón armado "in situ", se miden y abonan por descomposición en sus partidas componentes (hormigón armado, acero, tapa, etc) conforme a lo establecido para cada una de ellas.

Las excavaciones correspondientes se encuentran medidas junto con la de la ODT-03.

Las unidades relacionadas con el presente artículo son:

4100K1Z	m2	Reja en Arqueta de Cunetas
C410aaa	ud	Pozo de registro concéntrico de 600 mm de diámetro y hasta 3 m
C410eff	ud	Arqueta con fondo prefabricada de sección cuadrada 80x80 cm, y 8
C860025	ud	Arqueta prefabricada 40x40

413. TUBOS DE HORMIGÓN

413.1 Definiciones

Se incluyen en este artículo todos los conductos realizados con tubos de hormigón prefabricados mediante moldeo y compactación por vibración del hormigón, cualquiera que sea la finalidad del conducto aunque generalmente correspondan a obras de drenaje transversal o longitudinal.

Los tubos contemplados en el presente proyecto son:

- Tubo de hormigón en masa D.N. 400 mm, clase R, recubierto de hormigón, como paso salvacunetas y como encamisado para conducciones de riego al interior de la glorieta.
- Tubo de hormigón armado D.N. 800 mm, clase 90, sobre base de hormigón y relleno de hormigón, como encamisado en los cruces de viales para conducciones de abastecimiento.
- Tubo de hormigón armado D.N. 1.800 mm, clase 60, sobre base de hormigón y con relleno de material de la excavación, en los tramos de la O.D.T.-03 que no se encuentran bajo viales.
- Tubo de hormigón armado D.N. 1.800 mm, clase 135, sobre base de hormigón y con relleno de hormigón, en los tramos de la O.D.T.-03 que se encuentran bajo viales.

413.2 Materiales

Los tubos de Ø400 serán tuberías de compresión radial de hormigón en masa con campana y junta de goma.

Los tubos de Ø800 y Ø1.800 serán tuberías vibrocomprimidas cilíndricas de hormigón armado y con junta de goma.

413.2.1 **Acabado de los tubos**

Ni la superficie ni las secciones externas de los tubos deben presentar daños o irregularidades que pudieran influir negativamente en su comportamiento estructural, estanqueidad o durabilidad. Se permiten fisuras de retracción o temperatura, con un ancho máximo de 0,15 mm y para tubos armados, fisuras ocasionadas en ensayos con ancho máximo de 0,15 mm. Antes de medir el ancho de las fisuras se permite embeber el producto hasta 24 h. Tubos con otras fisuras diferentes a las citadas anteriormente no son conformes según UNE 127 010.

Se pueden admitir burbujas u oquedades cuyas dimensiones no superen los 15 mm de diámetro y 6 mm de profundidad.

Las reparaciones y repasos serán admisibles, siempre que el producto final cumpla todos los requisitos exigidos en UNE 127 010

413.2.2 **Tolerancias**

Ningún valor individual obtenido de la medición según el método descrito en UNE 127 010 será inferior al menor de los valores siguientes :

- 95% del espesor de pared declarado por el fabricante;
- Espesor de pared declarado por el fabricante menos de 5 mm.

La tolerancia sobre la longitud útil del tubo será + 50 mm/-20 mm.

Las dimensiones de la unión (extremos de tubos) deberán cumplir con las de diseño y tolerancias establecidos en la documentación del fabricante y permitir satisfacer los requisitos establecidos por UNE 127 010.

Las generatrices interiores de los tubos no presentarán una desviación superior al mayor de los valores siguientes:

- 0,5 % de la longitud interna del tubo.
- 5 mm

La desviación máxima admisible para la ortogonalidad de los extremos de los tubos será de 10 mm para tubos de diámetro no mayor de 500 mm. Para dimensiones superiores, se adoptará el menor de los valores siguientes:

- 20 mm.
- 0,2 DN mm.

413.2.3 **Uniones y juntas de sellado**

La unión de tubos comprenderá un extremo macho, un extremo hembra y una junta de sellado, elementos que deberán estar descritos en la documentación del fabricante.

Para la peor combinación posible de tolerancias que afectan a sus dimensiones la unión debe ser estanca.

La juntas circulares o de forma convexa, sin huecos, una vez ensambladas tendrán un espesor comprimido que debe estar comprendido entre 15 % y 50 % del espesor de la junta colocada en el tubo antes de su acoplamiento.

Para otros tipos de juntas, éstas deberán actuar sobre un ancho de, al menos, el 75 % del espacio anular, con una presión media de contacto no inferior a 0,20 MPa, y una deformación en la dirección del eje del tubo no mayor del 100 %.

Los tubos para conexiones, así como los agujeros para las acometidas, estarán provistos de las correspondientes juntas elásticas.

413.2.4 **Marcado de los tubos**

Todos los tubos de dimensiones deberán incluir en su marcado los siguientes conceptos:

- Marca del fabricante.
- Siglas:
 - SAN, que indican que se trata de un tubo de saneamiento.
 - HM para tubos de hormigón en masa.
 - HA para tubos de hormigón armado.
 - HF para tubos de hormigón con fibra de acero.
- Diámetro nominal.
- Fecha de fabricación
- Clase resistente (C-N, C-R, C-60, C-135 o C-180).
- Tipo de cemento si éste tuviera alguna característica especial.
- Marcas de los controles a que ha sido sometido o Marca de Certificación por terceros (marcado CE).
- Carga máxima de hincado para tubos de hinca.
- Las siglas UNE 127 010 . Para dimensiones inferiores a 300 mm este marcado se hará al menos en un 5% de los tubos. Para elementos empaquetados, se marcará cada unidad de carga.

413.2.5 Conformidad y recepción

Los tubos de hormigón para conducciones sin presión se considerarán conformes a UNE 127 010 cuando está en posesión de la marca AENOR o de otra marca de conformidad concedida, sobre la base de UNE 127 010, por un organismo acreditado para ello de acuerdo con la Norma UNE 66-511. Si no es así, la norma UNE 127 010 especifica unos mecanismos de comprobación.

Según UNE 127 010, la recepción de los tubos se realizará previamente a la instalación de los mismos. Si se procediese a su colocación antes de que se produjese dicha recepción, se entiende que el receptor presta su total conformidad a los materiales ya colocados.

413.3 Lecho de apoyo

En todos los casos el lecho considerado será de hormigón HM-20, cuya resistencia característica a compresión es 20 MPa.

413.4 Ejecución de las obras

413.4.1 Recepción de los tubos

Habrán de tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Verificar que el material es el solicitado y descrito en el albarán de entrega.
- Verificar visualmente que está en perfecto estado para su colocación.
- Se recomienda que el acopio en obra se realice tan cerca como sea posible de la zona en la que está prevista su instalación, para que se eviten transportes que puedan dañar a la tubería.
- El acopio de la tubería, debe realizarse en posición horizontal, y calzándose para evitar su desplazamiento.
- Se deben guardar las juntas de goma, no dejándolas expuestas al sol (se agrietan), ni al frío (se endurecen).

413.4.2 Manipulación de los tubos

Las maniobras de manipulación se realizarán con eslingas, cintas o cadenas para tubos de pequeño diámetro, estrangulando estos por su centro de gravedad o bien centrado en dos puntos. Para tubos de gran diámetro (\varnothing 1.500 mm o superior) se utilizará una pinza de horquilla, suspendiendo siempre el tubo por su parte hembra. **No se deben pasar cables o eslingas por el interior de los tubos.**

En la descarga del camión, una vez suspendido el tubo y hasta situarlo en su lugar de acopio, han de tenerse en cuenta las siguientes precauciones:

- Evitar golpes entre tubos y contra el terreno.
- Evitar que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados o sobre roca.

- Después de la descarga, evitar que los tubos sean arrastrados o puedan rodar.

413.4.3 Colocación de juntas de goma

Las juntas de goma, se colocan directamente en su posición, y **no en la punta del tubo**, apoyadas contra el escalón del extremo macho del tubo, y en el montaje del tubo se facilitará su deslizamiento por la campana del otro tubo con ayuda de un lubricante, consiguiendo que quede comprimida cuando los tubos estén enchufados y en su posición final.

Las precauciones a tener en cuenta en la colocación de este tipo de junta son:

- Limpiar las sustancias extrañas de la superficie interior de la campana.
- Lubricar la superficie interior de la campana mediante el uso de una brocha. Una mala lubricación, puede dar lugar a que la junta se monte sobre el escalón.
- Limpiar la espiga del macho, incluyendo el escalón de apoyo de la goma.
- Colocar la junta en su posición final, apoyándola contra el escalón y lubricarla, sobre todo en tiempo caluroso.
- Una vez colocada la junta, estirar la misma para igualar las tensiones en todo su contorno, una desigual tensión de la goma puede causar fugas o romper la campana.
- Aplicar lubricante a la junta ya colocada en la espiga del extremo macho del tubo y en la campana.
- Alinear longitudinalmente la campana y el macho de los tubos que se van a enchufar, comprobando que la junta hace contacto con la zona interior de la campana a lo largo de toda su circunferencia y proceder su enchufe.

413.4.4 Instalación de los tubos

La colocación de los tubos debe comenzar en el extremo aguas abajo de la zanja, situando las campanas de los tubos orientadas aguas arriba.

La desviación longitudinal que originen dos tubos contiguos, no serán mayores a las que se indican a continuación:

Deflexión angular máxima	
(mm/m)	(°)
12.500/DN	Arctan (12.500/DN/1.000)

Para desviaciones superiores realizadas con tubos < 800mm, se utilizarán pozos de registro. Para diámetros mayores se realizarán con codos o tubos especiales en ángulo y con salida a pozo de registro.

Se realizarán camas de asiento, que eviten hundimientos y apoyos puntuales o lineales de la tubería. El correcto apoyo de los tubos sobre la cama es fundamental para el buen funcionamiento mecánico del colector.

Una vez depositados los tubos en la zanja se limpiarán nuevamente y se realizará su centrado y alineación, calzándolos para impedir su movimiento.

Para tubos con campana se deberán ejecutar nichos con suficiente holgura en la cama de apoyo para alojar las campanas y conseguir que el tubo quede apoyado en toda su generatriz inferior.

413.4.5 Enchufe de los tubos

El tubo que se va a instalar debe encontrarse suspendido mientras se le aplica la fuerza de empuje durante el emboquillado, ya que en otro caso se puede producir el arrastre de la junta en su parte inferior, causando fugas o rotura de la campana.

La aplicación de la fuerza axial de empuje deberá realizarse de manera que la misma se aplique lo más concéntricamente posible, consiguiendo que el tubo a emboquillar entre alineado con el tubo instalado anteriormente.

413.4.6 Prueba de estanquidad en obra

Si la Dirección de Obra lo considera necesario, se llevará a cabo la prueba una vez instalados los tubos, ejecutados los pozos y **siempre antes del relleno**. El método consiste en obturar la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo, llenando la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar. Transcurridos 30 minutos después del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los

pozos, comprobándose que no existen pérdidas de agua. Si se aprecian fugas, se debe proceder a su corrección, realizando posteriormente otra prueba.

413.4.7 Relleno y compactación

Se atenderá a lo expuesto en el artículo 332 "Rellenos localizados" de este Pliego.

No obstante, cabe destacar que:

- El relleno inicial sobre el tubo, se compactará por procedimientos manuales, no empleando procedimientos mecánicos hasta no tener 30 cm de espesor. Los equipos de vibración no se emplearán en rellenos inferiores a 1 metro.
- No se debe trabajar con maquinaria pesada sobre el tubo hasta que el relleno esté adecuadamente colocado.

413.5 Medición y abono

Los conductos y tuberías realizados con tubos de hormigón se abonarán por metros (m) del conducto realmente ejecutado de acuerdo con los planos.

En los precios anteriores están incluidos todos los materiales y operaciones hasta la total terminación de las unidades de obra, así como su conservación y limpieza hasta la recepción de la obra. Están incluidos las uniones, piezas especiales, juntas de estanquidad y camas de asiento de 15 cm de espesor con hormigón HM-20. En general no están incluidas las excavaciones o rellenos de las zanjas, que serán de abono independiente al precio de la excavación que corresponda, según el caso. Sólo en el caso de las tuberías de Ø400 mm está incluido en el precio el relleno de la zanja con hormigón.

Las unidades relacionadas con el presente artículo son:

C413abab	m	Tubo H.A. DN 800 mm, clase 90 sobre base de hormigón
C413abea	m	Tubo H.A. DN 1800 mm, clase 60 sobre base de hormigón
C413abec	m	Tubo H.A. DN 1800 mm, clase 135 sobre base de hormigón
C413eebb_	m	Tubo de H.A. DN 400 mm, clase 135 y recubierto de hormigón

CAPÍTULO 5º - FIRMES

510. ZAHORRAS

510.1 Definición

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo, utilizado como capa de firme.

En el presente proyecto se contempla el empleo de zahorra artificial tipo ZA-25, con las características exigibles a una **categoría de tráfico tipo T2**.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

510.2 Materiales

Las zahorras artificiales utilizadas deben estar en disposición del correspondiente marcado CE.

510.2.1 Características generales

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

510.2.2 Composición química

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO_3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al uno por ciento (1%), al no estar en contacto con capas tratadas con cemento.

510.2.3 Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

El coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá ser superior a treinta y cinco ($EA > 35$). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena deberá ser superior a treinta ($EA > 30$).

510.2.4 Plasticidad

El material será "no plástico", según la UNE 103104.

510.2.5 Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de desgaste de Los Angeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a treinta (30).

510.2.6 Forma

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

510.2.7 Angulosidad

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, será del setenta y cinco por ciento (75%).

510.3 Tipo y composición del material

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro del huso fijado en la siguiente tabla:

Tabla 3.- Huso granulométrico de la zahorra artificial elegida.

TIPO DE ZAHORRA	Cernido acumulado (% en masa)								
	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN-933-2 (MM)								
	40	25	20	8	4	2	0,5	0,25	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9

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

510.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

510.4.2 Elementos de transporte

Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

510.4.3 Equipos de extensión

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 (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

La extensión se hará a toda la anchura del ramal, y en el caso de la glorieta a ancho completo.

510.4.4 Equipo de compactación

El equipo de compactación 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.

En los lugares inaccesibles o donde no deban emplearse esos equipos de compactación (sobre tubos de HA, por ejemplo) convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

510.5 Ejecución de las Obras

510.5.2 Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las Obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

510.5.4 Extensión de la zahorra

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con los espesores indicados en proyecto: veinticinco centímetros (25 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la unidad siguiente (en este caso, el riego de imprimación). El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave el material.

510.5.5 Compactación de la zahorra

Conseguida la humedad más conveniente (-1,5/+1% respecto de la óptima) se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.7.1.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra 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, 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 a la zahorra en el resto de la tongada.

510.6 Tramo de pruebas

Dada la reducida extensión de la obra y el pequeño volumen de ZA a emplear, y a expensas de lo que al respecto determine el Director de la Obra, se considera aceptable que el tramo de pruebas corresponda a la parte integrante de la obra a ejecutar en la fase I-a de la misma.

510.7 Especificaciones de la unidad terminada

510.7.1 Densidad

La compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor modificado", según la UNE 103501.

510.7.2 Capacidad de Soporte

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

- 150 MPa.
- El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas. En este caso al tratarse de una explanada de categoría media ($120 \times 1,3 = 156$ MPa).

Por tanto $E_{v2} > 150$ MPa.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

510.7.3 Rasante, espesor y anchura

Dispuestas estacas de refino en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de los 10 m (semiperfiles), niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo al Proyecto, se comprobará la superficie acabada con la teórica. La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los planos de sección tipo. Asimismo, el espesor de la capa no deberá ser inferior a la establecida en los planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3.

510.7.4 Regularidad superficial

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

510.8 Limitaciones de la ejecución

Sobre las capas recién ejecutadas se evitará la acción de todo tipo de tráfico.

510.9 Control de calidad

510.9.1 Control de procedencia del material

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado 510.12, los criterios descritos en el artículo correspondiente del PG-3 para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

510.9.2 Control de ejecución

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica 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.

510.9.3 Control de recepción de la unidad terminada

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 toma o ensayo por cada hectómetro (1/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.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

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 de la distancia entre los perfiles del Proyecto (10 m). En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

510.10 Criterios de aceptación o rechazo del lote

510.10.1 Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

510.10.2 Capacidad de soporte

El módulo de compresibilidad $E_{v2} > 150$ MPa y la relación de módulos $E_{v2}/E_{v1} < 2,2$, obtenidos en el ensayo de carga con placa (apartado 510.7.2). De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3 Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa 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.
- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (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.

510.10.4 Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de -15/+0 mm (apartado 510.7.3), 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, éste 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.

510.11 Medición Y Abono

La zorra se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

Las unidades relacionadas con el presente artículo son:

C510adb m3 Zahorra artificial, tipo ZA25

510.12 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

530. RIEGOS DE IMPRIMACION

530.1 Definición

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

530.2 Materiales

530.2.1 Ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión bituminosa ECI, que cumplirá el Artículo 213 "Emulsiones bituminosas" de este Pliego y del PG-3 vigente.

530.2.2 Aridos de cobertura

No se consideran necesarios al poder evitar el paso de tráfico.

530.3 Dotación de los materiales

La dotación del ligante 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.

En el presente proyecto, la dotación del ligante adoptada es de uno coma cinco kilogramos por metro cuadrado (1,5 Kg/m²) de ligante residual. No obstante, el Director de las obras podrá modificar tales dotaciones a la vista de las pruebas realizadas.

530.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

530.4.1 Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado

El equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado 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 del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

530.5 Ejecución de las obras

530.5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimir de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos

equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.

530.5.2 Aplicación del ligante hidrocarbonado

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras. Este podrá dividir la dotación en dos (2) aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., estén expuestos a ello.

530.6 Limitaciones de la ejecución

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicha temperatura límite podrá rebajarse por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C) si la temperatura ambiente tuviera tendencia a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de imprimación hasta que no se haya absorbido todo el ligante. En todo caso, la velocidad de los vehículos deberá limitarse a cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

530.7 Control de calidad

530.7.1 Control de procedencia de los materiales

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.4 del artículo 213 de este Pliego.

530.7.2 Control de calidad de los materiales

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.5 del artículo 213 de este Pliego.

530.7.3 Control de ejecución

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante o la extensión del árido, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas, se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonato por otros medios.

Se comprobará la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimir y la del ligante hidrocarbonato, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

530.8 Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar 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.

530.9 Medición y abono

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t), obtenidas como producto de la dotación media del lote por la superficie regada. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación del ligante hidrocarbonado.

Las unidades relacionadas con el presente artículo son:

C530abb t Riego imprimación C50BF4 IMP (ECI), sin arena

531. RIEGOS DE ADHERENCIA

531.1 Definición

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

531.2 Materiales

El ligante hidrocarbonado a emplear será la emulsión bituminosa C60B3 TER que cumplirá el Artículo 213 "Emulsiones bituminosas" de este Pliego y del PG-3 en su versión vigente.

531.3 Dotación del ligante

La dotación del ligante hidrocarbonado será de cero coma cincuenta kilogramos por metro cuadrado (0,50 Kg/m²) de betún residual. No obstante, el Director de las obras podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas, pero en ningún caso esta debe ser inferior a 0,25 Kg/m² de ligante residual.

531.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

531.4.1 Equipo para la aplicación de la ligante hidrocarbonado

El equipo para la aplicación del ligante 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 del la emulsión.

En puntos inaccesibles a los equipos descritos anteriormente, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

531.5 Ejecución de las obras

531.5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de adherencia cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego, y/o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa se limpiará la superficie a tratar de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

Cuando la superficie sea un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante hidrocarbonado que pudiera haber, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia (fresado o sellado de grietas, etc).

531.5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras.

Se extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán bajo los difusores, tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.

Se protegerán para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., están expuestos a ello.

531.6 Limitaciones de la ejecución

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor 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.

Se coordinará el riego de adherencia con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que pierda su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las obras lo estimare necesario, deberá efectuarse otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del anterior fuera imputable al Contratista.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de adherencia hasta que no haya roto la emulsión.

531.7 Control de calidad

531.7.1 Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.4 del artículo 213 de este Pliego.

531.7.2 Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.5 del artículo 213 de este Pliego.

531.7.3 Control de ejecución

La dotación de emulsión bituminosa se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3. El Director de las Obras

podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonado, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la de la emulsión, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

531.8 Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar 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.

531.9 Medición y abono

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t), obtenidas como producto de la superficie regada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión.

Las unidades relacionadas con el presente artículo son:

C531ab t Riego adherencia C60B3 TER (ECR-1)

542. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

542.1 Definición

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.

- Extensión y compactación de la mezcla.

542.2 Materiales

Las mezclas bituminosas en caliente contempladas en el presente proyecto deben disponer de marcado CE.

542.2.1 Ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado a emplear será betún de penetración del tipo B60/70 y deberá cumplir las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

Este betún podrá ser sustituido por betunes de penetración 50/70 que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591.

542.2.2 Áridos

542.2.2.1 Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

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.

542.2.2.2 Árido grueso

542.2.2.2.1 Definición del árido grueso

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

542.2.2.2.2 Procedencia del árido grueso

Para capas de rodadura, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

En el caso particular de la capa de rodadura se empleará árido grueso de naturaleza ofítica.

542.2.2.2.3 Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá ser del cien por cien (100%) en capas de rodadura e intermedia, y no inferior al noventa por ciento ($\geq 90\%$) en capa base.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá ser del cero por ciento (0%) en capas de rodadura e intermedia, y no superior al uno por ciento ($\leq 1\%$) en capa base.

542.2.2.2.4 Forma del árido grueso (Índice de lajas)

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, no deberá ser superior a treinta (≤ 30).

542.2.2.2.5 Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir, según la capa de que se trate: no deberá ser superior a veinte en capa de rodadura (≤ 20); no deberá ser superior a veinticinco en capa intermedia (≤ 25); y no deberá ser superior a treinta en capa de base (≤ 30).

542.2.2.2.6 Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, no deberá ser inferior a cincuenta (≥ 50).

542.2.2.2.7 Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

542.2.2.3 Árido fino

542.2.2.3.1 Definición del árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

542.2.2.3.2 Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla será del 0%.

542.2.2.3.3 Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

542.2.2.3.4 Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles.

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 (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

542.2.2.4 Polvo mineral

542.2.2.4.1 Definición del polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2

542.2.2.4.2 Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación (cemento del tipo CEM II, clase 32,5) a emplear en la mezcla deberá ser como mínimo del cien por cien (100 %) en capa de rodadura, y del cincuenta por ciento (50%) en capas intermedia y base.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

542.2.2.4.3 Granulometría del polvo mineral

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

Adicionalmente, el noventa por cien (90%) de los resultados de análisis granulométricos basadas en los últimos veinte (20) valores obtenidos, deban quedar incluidos dentro de un huso granulométrico más estrecho, cuyo ancho máximo en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no supere el diez por ciento (10%).

Tabla 4.- Especificaciones para la granulometría del polvo mineral.

ABERTURA DEL TAMIZ (MM)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% EN MASA)	ANCHO MÁXIMO DEL HUSO RESTRINGIDO (% EN MASA)
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

542.2.2.4.4 Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

542.3 Tipo y composición de la mezcla

Las mezclas contempladas en el presente proyecto y sus correspondientes espesores son:

- AC16 SURF B60/70 S 5 cm
- AC22 BIN B60/70 S 8 cm
- AC32 BASE B60/70 G 12 cm

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de los husos fijados en la siguiente tabla. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

Tabla 5.- Husos granulométricos mezclas bituminosas empleadas. Cernido acumulado (% en masa).

TIPO DE MEZCLA	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
AC16S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
AC22S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
AC32G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado de las mezclas bituminosas en caliente a emplear será: del 4,50% (% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral) en rodadura; del 4,00% en intermedia; y del 3,65% en base. Estas dotaciones incluyen ya las tolerancias correspondientes al ligante hidrocarbonato, que se especifican en el apartado 542.9.3.1.

En el caso de que la densidad de los áridos se a diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante anteriores se deben corregir multiplicando por el factor:

$$\alpha = \frac{2.65}{\rho_d}; \text{ donde } \rho_d \text{ es la densidad de las partículas de árido.}$$

La relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas seleccionadas es de 1,2 para la rodadura, 1,1 para la intermedia y 1,0 en la base.

542.4 Equipo necesario para la ejecución de las obras

542.4.1 Central de fabricación

Es obligatorio disponer de marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no disponer de marcado CE.

542.4.2 Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y la altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la entendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

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

542.4.3 Equipo de extendido

Las entendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y un mínimo de precompactación. La anchura mínima de extendido será la de ramales completos, excepto en el caso de la calzada anular, en que se ejecutará con una junta longitudinal.

La entendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

542.4.4 Equipo de compactación

La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos, y un (1) compactador de neumáticos.

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

542.5 Ejecución de las obras

542.5.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

542.5.1.1 Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciara 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.

542.5.1.2 Contenido de huecos

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, deberá: estar comprendido entre el 4-6% para capa de rodadura; estar comprendido entre el 5-8% en capa intermedia; estar comprendido entre el 6-9% en capa base.

La determinación del contenido de huecos en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), se hará sobre probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara¹. En mezclas con tamaño nominal D superior a

veintidós milímetros ($D > 22$ mm), la determinación de huecos se hará sobre probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

El Director de las Obras, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la 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 dieciséis milímetros (16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (≥ 15 %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós a treinta y dos milímetros (22 ó 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento (≥ 14 %).

542.5.1.3 Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir: que la pendiente media de deformación en pista en el intervalo de 5.000 a 10.000 sea de 0,07 (mm para 10^3 ciclos de carga), para capas de rodadura e intermedia; que sea igual a 0,10 (mm para 10^3 ciclos de carga), para capas de base. Este ensayo se hará según la 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, las probetas se prepararan mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodilla de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad tal que:

- en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara².
- en mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ($D > 22$ mm), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

¹ Estas probetas equivalen a las preparadas para el empleo del método Marshall, según NLT-159, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

² Equivale a que la densidad debe ser superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la de referencia obtenida en probetas preparadas para el empleo del método Marshall, según NLT-159, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

542.5.1.4 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), según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (22 mm), las probetas se prepararan mediante compactación con vibración durante un tiempo de ochenta más menos cinco segundos (80±5s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

542.5.2 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 en caliente.

Sobre la superficie existente se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda dependiendo de su naturaleza, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará 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.

542.5.3 Aprovechamiento 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, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (16 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 en el apartado 542.9.3.1.

542.5.4 Fabricación de la mezcla

Es obligatorio disponer de marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no disponer de marcado CE..

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.

542.5.5 Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará, en camiones de la central de fabricación a la extendidora. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendidora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

542.5.6 Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. 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 extendidora y la producción de la central.

En caso de no poder extender a ancho completo, 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 extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendidora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, 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.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de 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 el apartado 542.7.2.

542.5.7 Compactación de la mezcla

La compactación 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 temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 542.7.1.

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.

542.5.8 Juntas transversales y longitudinales

Siempre que 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 terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su

espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

542.6 Tramo de prueba

Dada la reducida extensión de la obra y los pequeños volúmenes de las distintas mezclas a emplear, y a expensas de lo que al respecto determine el Director de la Obra, se considera aceptable que el tramo de pruebas corresponda a una parte integrante de la obra.

542.7 Especificaciones de la unidad terminada

542.7.1 Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en 542.9.3.2.1:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%). Aplicable pues al AC22S y al AC32G.
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%). Aplicable pues al AC16S.

542.7.2 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 todos los semiperfiles 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.

542.7.3 Regularidad superficial

Dadas las reducidas dimensiones del tramo objeto de actuación y su naturaleza (intersección) no se considera necesario establecer exigencias respecto al Índice de Regularidad Internacional (IRI), aunque queda a criterio del Director de las Obras.

542.7.4 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 la capa de rodadura se deberá cumplir que:

- La macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 130351, presente un valor no inferior a 0,7 mm. Esta se medirá antes de la puesta en servicio de la capa.
- La resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, deberá arrojar un CRT no inferior al 65%. Esta se medirá una vez transcurridos dos meses de la puesta en servicio de la capa.

542.8 Limitaciones de la ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- 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 (5cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8 °C). Con viento intenso o después de heladas el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

542.9 Control de calidad

542.9.1 Control de la procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los apartados siguientes.

542.9.1.1 Control de procedencia del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4 del artículo 211 de este Pliego.

542.9.1.2 Control de procedencia de los áridos

Los áridos a emplear deben disponer de marcado CE.

542.9.1.3 Control de procedencia del polvo mineral de aportación

El polvo mineral a emplear debe disponer de marcado CE.

542.9.2 Control de calidad de los materiales

542.9.2.1 Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.5 del artículo 211 de este Pliego.

542.9.2.2 Control de calidad de los áridos

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de sus propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al

marcado CE. No obstante, el Director de la Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo considera oportuno.

542.9.2.3 Control de calidad del polvo mineral

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

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.
- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

Para el polvo mineral que no sea de aportación se realizarán los siguientes ensayos:

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

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.

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

- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

542.9.3 **Control de ejecución**

542.9.3.1 Fabricación

En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 89/1061CEE, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, al objeto de asegurar determinadas propiedades específicas establecidas en este artículo

Para todas las mezclas, se tomaran 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:

La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil ($\pm 0'3\%$) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el

polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en el epígrafe 542.3 para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente 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 542.5.1 y con la frecuencia de ensayo indicada:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio, según UNE-EN 12697-22. (Un ensayo por tipo de mezcla).

Cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la UNE-EN 12697-12.

542.9.3.2 Puesta en obra

542.9.3.2.1 Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora 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 542.8 de este Pliego.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán y se prepararán probetas según 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 (22 mm), o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12687-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará, con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

542.9.3.2.2 Compactación

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

542.9.4 Control de recepción de la unidad terminada

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en el apartado 542.7.4.:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

542.10 Criterios de aceptación o rechazo

542.10.1 Densidad

La densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.7.1; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (2) puntos porcentuales.

Si la densidad media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 542.7.1. se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.

- Si la densidad media obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

542.10.2 Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 542.7.2; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificada en el apartado 542.7.2, se procederá de la siguiente manera:

- Para capas de base:
 - Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.
 - Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera superior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 542.7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
- Para capas intermedias:
 - Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.
 - Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2, y no existieran problemas de

encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).

- Para capas de rodadura:
 - Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

542.10.3 Regularidad superficial

Si el Director de Obra lo estima necesario, se recurrirá a lo expuesto en el apartado correspondiente del PG-3.

542.10.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en el apartado 542.7.4, No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en en el apartado 542.7.4, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotexura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se aplicara una penalización económica del diez por ciento (10%).

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en en el apartado 542.7.4. No más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida de cada lote, podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades.

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en en el apartado 542.7.4, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

542.11 Medición y abono

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluida la fabricación, transporte, extendido y compactación, incluidos los áridos y el del polvo mineral de recuperación, exceptuando el betún y el filler de aportación, que son objeto de abono independiente. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante.

El polvo mineral de aportación se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

Las unidades relacionadas con el presente artículo son:

C544ac_	t	Betún asfáltico tipo B50/70
C544ca	t	Cemento como filler de aportación.
ZC542aba	t	Hormigón Bituminoso AC16-surf S arido esp rodadura (ofítico)
ZC542aea	t	Hormigón Bituminoso AC22-bin S con arido calizo.
ZC542aha	t	Hormigón Bituminoso AC 32-base G con arido calizo.

542.12 Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Independientemente del marcado CE de áridos y mezclas, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado, que cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

570. BORDILLOS

570.1 Definición

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén. Los bordillos de hormigón prefabricados deberán contar con el marcado CE.

570.2 Materiales

570.2.1 Mortero

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero de cemento designado como M 450 en el Artículo 611, "Morteros de cemento", de este Pliego.

570.2.2 Bordillos prefabricados de hormigón

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm).

Los bordillos serán de hormigón, bicapa y clase resistente R3,5 según Norma UNE127025:1999. Se emplearán:

- Bordillos de calzada tipo C5 como delimitación de las isletas.
- Bordillos de calzada tipo C7 como delimitación del interior de la glorieta.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).

Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

570.3 Ejecución de las obras

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los planos de secciones transversales tipo.

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.

570.4 Medición y abono

Los bordillos se medirán y abonarán por metros (m) realmente colocados, de cada tipo, medidos en terreno.

Las unidades relacionadas con el presente artículo, son:

C570bgba	m	Bordillo calz. C5 15x25, bicapa R3,5
C570biba	m	Bordillo calz. C7 20x22, bicapa R3,5

PARTE 6ª – PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

600. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGON ARMADO

600.1 Descripción

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.

En el presente proyecto se ha empleado Acero para armar tipo B500S.

En cualquier caso se ajustará a lo prescrito en el Artículo 600 del PG-3/75, y en la Instrucción EHE-2008.

600.2 Medición y abono

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

El abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura.

Las unidades de proyecto relacionadas con el presente artículo son:

C600ab	kg	Acero para armar tipo B500S
--------	----	-----------------------------

610. HORMIGONES

610.1 Descripción

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).

En el presente proyecto se han empleado los hormigones:

- HA-25/P/20/IIa empleado en alzados.
- HA-25/P/20/IIa empleado en losas y forjados.
- Hormigón HM-20/I en cimientos
- Hormigón HM-20 en relleno

En cualquier caso se ajustarán a lo prescrito en el Artículo 610 del PG-3/75, y en la Instrucción EHE2008.

610.2 Medición y abono

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

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

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

Las unidades de proyecto relacionadas con el presente artículo son:

C610aabbZ	m3	HA-25/P/20/IIa empleado en alzados.
C610aabcZ	m3	HA-25/P/20/IIa empleado en losas y forjados.
C610baaaa	m3	Hormigón HM-20/I en cimientos
C610db	m3	Hormigón HM-20
C610ea	m3	Hormigón de limpieza HM-15
C550bb	m3	Relleno de hormigón en masa HM-20

630. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

630.1 Descripción

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

Las obras de hormigón en masa contempladas en este proyecto son:

- Pozos de la ODT-03
- Impostas de la ODT-03
- Soleras de las ODT-02 y 03

En cualquier caso se ajustará a lo prescrito en el Artículo 630 del PG-3/75.

630.2 Medición y abono

Las obras de hormigón en masa o armado, se medirán y abonarán según las distintas unidades que las constituyen:

- Hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".
- Encofrados. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

631. ENCOFRADOS Y MOLDES

680.1 Descripción

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

Los encofrados planos contemplados en proyecto se emplean en:

- Pozos de la ODT-03
- Impostas de la ODT-03
- Soleras de las ODT-02 y 03

En cualquier caso se ajustará a lo prescrito en el Artículo 680 del PG-3/75.

680.2 Medición y abono

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón medidos sobre Planos.

Las unidades de proyecto relacionadas con el presente artículo son:

C680aba	m2	Encofrado plano empleado en Cimientos
C680abb	m2	Encofrado plano empleado en Alzados

CAPÍTULO 7º - SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
700. MARCAS VIALES
700.1 Definición

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

700.2 Tipos

Como principio general, se emplearán marcas permanentes tipo 2 (diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia y humedad) no sonoras (P-RR), aunque también se contempla el empleo de marcas temporales (marca vial temporal con pintura alcidica amarilla de 10 cm de anchura) durante la ejecución de las obras.

Dentro de las marcas viales contempladas en el presente proyecto, encontramos:

- Marcas viales longitudinales: se ajustarán a los siguientes tipos expuestos a continuación (según planos del proyecto):

Tabla 6 Tipología de marcas viales empleadas

TIPO DE MARCA				ANCHO (m)	LONGITUD (m) PINTADA/ESPACIO
M-1.3	Separación de carriles normales	Discontinua	Longitudinal	0.10	5.5/2
M-2.1	Separación de carriles	Continua	Longitudinal	0.10	-
M-2.6	Borde de calzada	Continua	Longitudinal	0.15	-
M-4.1	Línea de detención STOP	Continua	Transversal	0.4	
M-4.2	Línea de detención ceda el paso	Discontinua	Transversal	0.4	0,8-0,2

- Pinturas en la calzada: se ajustará a los siguientes tipos (según planos del proyecto):

Tabla 7 Pinturas en calzada

TIPO DE MARCA			
M-5.2	Flecha de dirección para VM < 60 Km/h.	-	Blanca
M-6.3	Inscripción de STOP		Blanca
M-6.5	Inscripción de Ceda el Paso	-	Blanca

- Zonas excluidas al tráfico: se ajustará a los siguientes tipos (según planos del proyecto):

Tabla 8 Cebreados

TIPO DE MARCA			
M-7.1	Cebreado	Continua	Blanca

700.3 Materiales

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo.

El carácter retroreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200(3).

700.3.1 Características

Los materiales a utilizar en la fabricación de marcas viales (termoplásticos de aplicación en caliente) así como microesferas de vidrio (de premezclado y postmezclado) y cintas o cualquier otro material prefabricado dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

Podrán utilizarse materiales para la fabricación de marcas viales (pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío) así como microesferas de vidrio (de premezclado y postmezclado) y cintas o cualquier otro material prefabricado importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables.

Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados, por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, efectuándose, únicamente

aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente artículo.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE 135 286 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

En ningún caso podrán ser aceptados materiales cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. 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.

700.3.2 Criterios de selección

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial, que se especifica en el anejo 9 se ha llevado a cabo mediante la determinación del "factor de desgaste", definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo).

Así para las marcas a disponer en eje y bordes de calzada, en función de los valores de factor de desgaste obtenidos, se recomienda emplear productos de larga duración **termoplásticos de aplicación en caliente**, aplicados por **pulverización**.

Las proporciones de mezcla serán:

- Material de base = 5.000 g/m²
- Microesferas de vidrio = 900 g/m²

700.4 Especificaciones de la unidad terminada

Los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales se aplicarán únicamente, en las proporciones indicadas para estos en el ensayo de durabilidad, de manera que el requisito de durabilidad exigido (tabla 700.3 del PG-3) será el de 10⁶ pasos de rueda

Durante el período de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 9. Además, cumplirán los requisitos de color especificados y medidos según la norma UNE-EN-1436.

Tabla 9.- Valores mínimos de las características exigidas para cada tipo de marca vial.

TIPO DE MARCA VIAL	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN					
	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXION (*) (R _L /mcd.lx ⁻¹ .m ⁻²)			FACTOR DE LUMINANCIA (B)		VALOR SRT
	30 DIAS	180 DIAS	730 DIAS	SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO	SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGON	
PERMANENTE (color blanco)	300	200	100	0,30	0,40	45
TEMPORAL (color amarillo)	150			0,20		

NOTA: LOS MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS CONTEMPLADOS EN ESTA TABLA, SERÁN LOS ESPECIFICADOS EN LA NORMA UNE-EN-1436.
(*) INDEPENDIEMENTE DE SU EVALUACIÓN CON EQUIPO PORTÁTIL O DINÁMICO.

Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

700.5 Maquinaria de aplicación

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

700.6 Ejecución

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas

suministradoras de todos los materiales a utilizar en la fabricación de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de la certificación de los productos -pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, marcas viales prefabricadas y microesferas de vidrio- (marca "N" de AENOR). Así mismo, el Contratista deberá presentar una copia del certificado expedido por un organismo acreditado donde figuren todas las características de la maquinaria a emplear, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277(1), para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras.

700.6.1 Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la aplicación 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.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc). El Director de las Obras exigirá 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 la nueva marca vial.

700.6.2 Limitaciones a la ejecución

La aplicación de una marca vial 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 km/h).

700.6.3 Premarcado

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello,

cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuada, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

700.6.4 Eliminación de las marcas viales

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por 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.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

700.7 Control de calidad

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

700.7.1 Control de recepción de los materiales

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 700.6.

700.7.2 Control de la aplicación de los materiales

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto. Dichos controles se llevarán a cabo siempre, con independencia de que los productos utilizados posean la marca "N" de AENOR.

El material -pintura, termoplástico de aplicación en caliente y plástico de aplicación en frío- de cada una de las muestras, será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

Las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinará según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los "tramos de control", se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas en cada uno de los tramos en los que se haya dividido la obra (tramos de control), si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos:

- En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200(2).
- Las dotaciones de aplicación medias de los materiales, obtenidos a partir de las láminas metálicas, no cumplen los especificados en el presente Pliego.
- La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación (v), supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales de un tramo de control, que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas.

700.7.3 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 marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las marcas viales aplicadas cumplirán los valores especificados en el apartado 700.4 del presente artículo y se rechazarán todas las marcas viales que presenten valores inferiores a los especificados en dicho apartado.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el presente Pliego.

700.8 Período de garantía

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

700.9 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 para protección del tráfico, personal, materiales y

maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

Dichos sistemas de señalización establecerán las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

700.10 Medición y abono

Las marcas viales de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. Las marcas viales de ancho no constante se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado ni la posible eliminación de marcas viales, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

Las unidades relacionadas con el presente artículo son:

C700aaba_	m	M vial pint. alcídica temporal 10 cm.
C700aaca_	m	M vial termoplást. caliente permanente 10 cm.
C700acab_	m	M vial termoplást. caliente permanente 15 cm.
C700acae_	m	M vial termoplást. caliente permanente 40 cm.
C700hc_	m ²	M. vial termoplástica en caliente

701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES

701.2 Tipos

Las señales verticales permanentes empleadas se pueden clasificar en:

a) Señalización de advertencia de peligro

- P-4- Ceda el paso en Glorieta

b) Señalización de reglamentación:

- Señales de prioridad:

- R-1 – Ceda el Paso.

- Señales de prohibición de entrada:

- R-101 – Prohibición de entrada

- Otras señales de prohibición o restricción:

- R-301 – Velocidad máxima.

- R-305 – Adelantamiento prohibido.

- Señales de obligación

- R-400a-Sentido obligatorio

- R-402 -Circulación giratoria

701.3 Materiales

El nivel de retroreflexión que se considera más apropiado para todas las señales (de código, carteles y paneles complementarios) en función del tipo de vía y de la naturaleza del entorno - iluminación ambiente- (carretera convencional), con el fin de garantizar su visibilidad tanto de día como de noche es el **Nivel 2**, que se hace extensible incluso al caso de señales de código diferentes de las de advertencia de peligro, prioridad y prohibición de entrada, para mayor simplicidad y seguridad.

701.3.1 Características

701.3.1.1 Del sustrato

Los materiales utilizados como sustrato para la fabricación de señales y carteles verticales, tanto de empleo permanente como temporal, serán de acero galvanizado.

Las placas de chapa de acero galvanizado y las lamas de acero galvanizado, utilizadas como sustratos para la fabricación de señales y carteles verticales metálicos de circulación, cumplirán los requisitos especificados en las normas UNE 135 310 o UNE 135 313, UNE 135 320 y UNE 135 321, que les sean de aplicación.

Para la aceptación de los materiales utilizados como sustrato por parte del Director de las Obras, el Contratista presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado donde figuren las características de los mismos, evaluadas según las correspondientes normas UNE 135 310, UNE 135 313, UNE 135 320 y UNE 135 321.

701.3.1.2 De los materiales retrorreflectantes

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación se clasificarán como:

- **De nivel de retrorreflexión 2:** serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.

Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE 135 334. Los productos de nivel de retrorreflexión 1 ó 2, suministrados para formar parte de una señal o cartel retrorreflectante, estarán provistos de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 334.

La evaluación de las características de los materiales retrorreflectantes, independientemente de su nivel de retrorreflexión, deberá realizarse sobre muestras, tomadas al azar, por el laboratorio acreditado encargado de llevar a cabo los ensayos, de lotes característicos de producto acopiado en el lugar de fabricación de las señales, o directamente del proveedor de dicho material.

Para la aceptación por parte del Director de las Obras de los materiales retrorreflectantes a utilizar en la fabricación de señales y carteles verticales, el Contratista presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado donde figuren las características fotométricas y calorimétricas de las mismas.

Para los materiales retrorreflectantes importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado por un laboratorio oficialmente reconocido por la

Administración competente en los citados Estados, si estuvieran disponibles, y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos.

El Director de las Obras podrá exigir una muestra de las marcas de identificación de los materiales retrorreflectantes a las que se hace referencia en el presente apartado.

701.3.1.3 De los elementos de sustentación y anclajes

Los elementos de sustentación y anclaje, de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

Podrán utilizarse elementos de sustentación y anclaje, de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables. Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, efectuándose únicamente aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente artículo.

Podrán emplearse, previa aprobación expresa del Director de las Obras, materiales, tratamientos o aleaciones diferentes, que mediante la presentación del correspondiente certificado de idoneidad y calidad por parte del suministrador acrediten unas especificaciones de resistencia y durabilidad igual o superior al de los materiales especificados en el presente artículo. En cualquier caso, queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional.

En ningún caso podrán ser aceptados elementos de sustentación y anclajes cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante será exigible al Contratista adjudicatario de las obras.

701.4 Señales y carteles retrorreflectantes

Las señales y carteles que hayan de ser vistos 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 Norma de Carreteras 8.1-I.C. "Señalización vertical".

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización vertical".

Tanto las señales en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

701.4.1 Características

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

Podrán utilizarse señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables.

Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, efectuándose únicamente aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente artículo.

Para la aceptación de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes por parte del Director de las Obras, el Contratista presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de las mismas, evaluadas de acuerdo con lo especificado en el presente artículo, o el documento acreditativo relativo a su certificación.

En ningún caso podrán ser aceptados señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las

características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

701.4.1.1 Zona retrorreflectante

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes no serigrafiados, las características iniciales que cumplirán sus zonas retrorreflectantes serán las indicadas en la norma UNE 135 330.

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes serigrafiados, el valor del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx-1.m-2$) será, al menos, el ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 701.3.1.2 del presente artículo para cada nivel de retrorreflexión y color, excepto el blanco.

701.4.1.2 Zona no retrorreflectante

Los materiales no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación podrán ser, indistintamente, pinturas o láminas no retrorreflectantes. La citada zona no retrorreflectante cumplirá, inicialmente y con independencia del material empleado, las características indicadas en la norma UNE 135 332.

701.5 Especificaciones de la unidad terminada

701.5.1 Zona retrorreflectante

701.5.1.1 Características fotométricas

Durante el periodo de garantía los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx-1.m-2$) para la zona retrorreflectante de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación serán, al menos, los especificados en la siguiente tabla.

Tabla 10.- Valores mínimos del coeficiente de retroreflexión.

COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN		
(R/cd.lx-1.m-2) ÁNGULO DE OBSERVACIÓN (a): 0,2o		
COLOR	ÁNGULO DE ENTRADA (b1, b2 = 0o): 5o	
	NIVEL 1	NIVEL 2
BLANCO	35	200
AMARILLO	25	136
ROJO	7	36
VERDE	4	36
AZUL	2	16

701.5.1.2 Características colorimétricas

Durante el periodo de garantía, los valores mínimos del factor de luminancia (β) de la zona retroreflectante (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente proyecto, así como para las coordenadas cromáticas (X,Y), serán los especificados en el apartado 701.3.1.2 del presente Pliego.

701.5.2 Zona no retroreflectante

Para el periodo de garantía, los valores mínimos del factor de luminancia (β) y de las coordenadas cromáticas (x,y) de las zonas no retroreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto serán los especificados en la norma UNE 135 332.

701.5.3 Elementos de sustentación

Durante el periodo de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación de señales y carteles verticales de circulación retroreflectantes cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su "aspecto y estado físico general" definidas en la norma UNE 135 352.

701.6 Ejecución

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de la certificación de los productos -señales, carteles, elementos de sustentación y anclaje- ofertados (marca "N" de AENOR).

701.6.1 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 las señales y carteles.

701.6.2 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.

701.7 Control de calidad

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y 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 señales y carteles instalados por tipo (advertencia del peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafiados, con tratamiento anticondensación, etc.).
- Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de la señal o cartel instalados.

701.7.1 Control de recepción de las señales y carteles

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 701.6.

Los criterios para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellas señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes certificados por AENOR.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas en el apartado 701.7.3 del presente artículo, serán rechazados y podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando su 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. Las nuevas unidades, por su parte, serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos que se especifican en el apartado 701.7.1.2 del presente artículo podrá, siempre que lo considere oportuno, comprobar la calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes que se encuentren acopiados.

701.7.1.1 Toma de muestras

La muestra, para que sea representativa de todo el acopio, estará constituida por un número determinado (S) de señales y carteles de un mismo tipo, seleccionados aleatoriamente, equivalente al designado como "Nivel de Inspección I" para usos generales (tabla 701.3) en la norma UNE 66 020.

Tabla 11 Criterios para selección de un número representativo de señales y carteles

NÚMERO DE SEÑALES Y CARTELES DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO	NÚMERO DE SEÑALES Y CARTELES 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

De los (S) carteles seleccionados, se escogerán aleatoriamente (entre todos ellos) un número representativo de lamas (n), las cuales serán remitidas al laboratorio acreditado encargado de realizar los ensayos de control de calidad igual a: siendo n1 el número total de lamas existentes en los (S) carteles seleccionados; caso de resultar (n) un número decimal, éste se aproximará siempre al número entero inmediato superior.

Además, se seleccionarán (de idéntica manera) otras (S) señales y (n) lamas, las cuales quedarán bajo la custodia del Director de las Obras, a fin de poder realizar ensayos de contraste si fuese necesario. Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y lamas tomadas como muestra serán devueltas al Contratista.

701.7.1.2 Ensayos

En cada una de las muestras seleccionadas, se llevarán a cabo los siguientes ensayos no destructivos, de acuerdo con la metodología de evaluación descrita en el apartado 701.4.1 del presente artículo:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de la señal o cartel.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.

701.7.2 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 las señales y carteles con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las señales y carteles de un mismo tipo que hayan sido rechazados, de acuerdo con los criterios de aceptación y rechazo especificados en el apartado 701.7.3 del presente artículo, serán inmediatamente ejecutados de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación serán sometidas a los ensayos de comprobación de la calidad especificados en el apartado 701.7.1.2 del presente artículo.

El Director de las Obras 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 las especificaciones que figuran en el presente Pliego.

701.7.2.1 Toma de muestras

El Director de las Obras seleccionará aleatoriamente, entre las señales y carteles de un mismo tipo, un número representativo (S) de señales y carteles, según el criterio establecido en la tabla 701.3 del presente artículo.

701.7.2.2 Ensayos

En cada una de las señales y carteles seleccionados como muestra (S) se llevarán a cabo, de forma no destructiva, los ensayos especificados en el apartado 701.5 del presente artículo. Además, se realizarán los controles correspondientes a "características generales" y "aspecto y estado físico general" indicados en la norma UNE 135 352.

701.7.3 Criterios de aceptación y rechazo

La aceptación de las señales y carteles de un mismo tipo (tabla 701.4), acopiados o instalados, vendrá determinada de acuerdo al plan de muestreo establecido para un "nivel de inspección I" y "nivel de calidad aceptable" (NCA) de 4,0 para inspección normal, según la norma UNE 66 020.

Por su parte, el incumplimiento de alguno de las especificaciones indicadas en el apartado 701.7.1.2 y 701.7.2.2 de este artículo será considerado como "un defecto" mientras que una "señal defectuosa" o "cartel defectuoso" será aquella o aquel que presente uno o más defectos.

Tabla 12 Criterios para la aceptación y rechazo de una muestra

TAMAÑO DE LA MUESTRA	NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE: 4,0	
	Nº MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	Nº MÍNIMO UNIDADES DEFECTUOSAS RECHAZO DE PARA
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

701.8 Período de garantía

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no), fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía mínimos de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiadas o no) superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de señales y carteles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán señales y carteles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados.

701.9 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, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

Dichos sistemas de señalización establecerán las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente, corriendo por cuenta del Contratista los gastos originados por este concepto.

701.10 Medición y abono

Las señales de circulación retrorreflectantes, incluidos los postes y sus elementos de sustentación, cimentaciones y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra, a los precios indicados para las mismas en el Cuadro de Precios.

Los carteles se medirán por metros cuadrados (m²) realmente colocados, con arreglo al precio correspondiente al Cuadro de Precios.

Las unidades relacionadas con el presente artículo son:

C701abba	ud	Señal circular 900 mm. nivel 2 permanente
C701abbaM	ud	Desmontaje de señal vertical de cualquier dimensión
C701bbba	ud	Señal triangular 1350 mm. nivel 2 permanente
C701faab_	m2	Cartel acero lamas nivel II
C701fabb_	m2	Cartel acero chapa nivel II
C701gbba	ud	Cajetin complementario 600 x 200 mm nivel 2 uso permanente

702. CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

702.1 Definición

Se han proyectado elementos captafaros ("ojos de gato") de empleo permanente con retrorreflector de vidrio (código 1), como elemento adicional de balizamiento, de dos tipos:

- Colocados sobre la superficie del pavimento, fijados con adhesivo. El color de reflexión será blanco en borde izquierdo y amarillo en el borde derecho.

La equidistancia dispuesta entre elementos es de 4 m. El captafaro se colocará perpendicularmente al eje y separado 5 cm del borde exterior de la marca vial.

- Colocados en las barreras de seguridad, complementando a los hitos de arista (cada 4 m.).

Cumplirán lo establecido en el artículo 702 del PG-3 en su versión vigente.

702.2 Medición y abono

Los captafaros retrorreflectantes, incluidos sus elementos de fijación a la superficie del pavimento, se abonarán por número de unidades (ud) de cada tipo, realmente colocadas, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

Las unidades relacionadas con el presente artículo son:

C702aaa	ud	Captafaro permanente retrorreflector de vidrio
---------	----	--

703. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

703.1 Definición

Se contempla en el presente proyecto la colocación de hitos de arista tipo I, nivel 2 sobre soporte de hormigón o barrera metálica según el caso.

Cumplirán lo establecido en el artículo correspondiente del PG-3 vigente.

703.10 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 indicados para los mismos en el Cuadro de Precios.

Las unidades relacionadas con el presente artículo son:

C703aaab	ud	Hitos de arista tipo I nivel 2 ,colocado con soporte de hormigón
----------	----	--

704. BARRERAS DE SEGURIDAD

704.1 Definición

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

704.2 Tipos

Las barreras de seguridad empleadas responden a la **barrera tipo BLIDN2R4**, con postes CPN 120x68x1500 cada 4 m y con captafaros, cada 4 m, en el perfil doble onda, cuya clase de contención según el del Catálogo de Sistemas de Contención es la N2 (acorde con su determinación anterior).

704.3 Materiales

La barrera de seguridad podrá fabricarse en cualquier material, siempre que cumpla con lo especificado en el presente artículo.

Si la barrera de seguridad estuviera formada por dos o más piezas, cada una de éstas se podrá desmontar, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

El terreno de sustentación a considerar será una zahorra artificial ZA0/20, conforme al artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado.

704.4 Barreras de seguridad metálicas

Los materiales indicados en este apartado se emplearán para los elementos definidos en las normas UNE 135 121 y UNE 135 122.

El acero para fabricación de la valía será de las características químicas y mecánicas fijadas en la UNE-EN-10025 para el tipo S 235 JR, con un espesor nominal de tres milímetros (3 mm) y una tolerancia de más menos una décima de milímetro (0,1 mm). Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitaran los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

Si < 0,03% y Si + 2,5 P < 0,09 %

El acero estará galvanizado en caliente, conforme a las UNE-EN ISO 1461. Las características del zinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la UNE-EN-1179, y el espesor y masa mínimos del recubrimiento serán los definidos por la UNE-EN ISO 1461 para aceros de espesor comprendidos entre tres y seis milímetros (3 y 6 mm).

El acero para fabricación de separadores y de elementos finales de barrera, será de las mismas características que el utilizado en la valla.

El acero utilizado en la fabricación de postes y otros accesorios conformados en frío serán del tipo S 253 JR según lo especificado en la UNE-EN-10025. Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitaran los contenidos de silicio y fósforo a los valores siguientes:

Si < 0,03% y Si + 2,5 P < 0,09 %

Si el acero empleado es laminado en caliente, deberá cumplir lo establecido en la UNE-EN-10025.

Los elementos de unión (tortillería) deberán cumplir lo indicado en la UNE 135 122.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la UNE 37 507 en el caso de la tortillería y elementos de fijación y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a las normas UNE-EN ISO 1461.

Para la aceptación de los materiales utilizados en la fabricación de los elementos constituyentes de las barreras metálicas por parte del Director de las Obras el Contratista presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de los mismos.

704.5 Características

Los elementos constituyentes de las barreras de seguridad dispondrán preferiblemente el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

Podrán utilizarse elementos constituyentes de las barreras de seguridad importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables. Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados por un laboratorio oficialmente reconocido por la

Administración competente en los citados Estados, efectuándose, únicamente aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente artículo.

En ningún caso podrán ser aceptados elementos constituyentes de las barreras de seguridad cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

704.6 Ejecución

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del "acta de comprobación del replanteo", la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos constituyentes de las barreras objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de la certificación de los elementos ofertados (marca "N" de AENOR).

704.7.1 Limitaciones a la ejecución

Los postes de las barreras de seguridad metálicas indicadas en la norma UNE 135 122, se cimentarán por hincas en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente.

En terrenos duros, no aptos para la hincas, el poste se alojará en un taladro de diámetro y profundidad adecuados. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

704.7.2 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.

704.7 Control de calidad

El control de calidad de las barreras de seguridad incluirá la comprobación de los elementos constituyentes acopiados, así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y 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, por tipo.
- Ubicación de las barreras de seguridad.
- Observaciones e incidencias que a juicio del Director de las Obras pudieran influir en las características y/o durabilidad de las barreras de seguridad instaladas.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 704.5

Los criterios para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos constituyentes de las barreras de seguridad certificados (marca "N" de AENOR).

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas en los apartados 704.6.1 y 704.6.2 serán rechazados. Podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente, cuando el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, se hayan eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras además de disponer de la información de los ensayos anteriores podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que se encuentren acopiados.

704.8.1 Barreras de seguridad metálicas

El recubrimiento galvanizado de los elementos constituyentes de la barrera metálica deberá ser continuo, razonablemente liso y estará exento de imperfecciones claramente apreciables a simple vista que puedan influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo, tales como ampollas o inclusiones de matas, cenizas o sales de flujo. Tampoco será admisible la presencia de terrones, rebabas o acumulaciones de zinc que puedan interferir con el empleo específico del material galvanizado.

El aspecto gris oscuro mate de la totalidad o de parte del recubrimiento de los elementos, así como las manchas, que no sean eliminables por limpieza con un paño seco, será motivo de rechazo.

Se admitirá el retoque de los defectos e imperfecciones del recubrimiento y la restauración de las zonas que hayan podido quedar sin cubrir durante la galvanización, siempre que estas zonas, consideradas individualmente, no tengan una superficie superior a los 10 cm², ni afecten, en su conjunto, a más del 0,5 por 100 de la superficie total del recubrimiento de cada elemento. Los procedimientos de restauración serán los especificados en la UNE-EN ISO 1461.

El control del espesor de los elementos constituyentes de la barrera metálica se realizará a través del peso de los mismos mediante un estudio estadístico por variables.

Se tomará como lote entre cuatrocientas y quinientas unidades (400 - 500 Ud.) o, en el caso de barreras ya instaladas, la longitud de éstas cuyo número de elementos sea equivalente.

De cada lote se extraerán veinticinco (25) elementos, empleando una tabla de números aleatorios, de modo que se garantice que cualquier elemento del lote tiene la misma probabilidad de ser elegido para formar parte de la muestra.

Se calcularán la media y la cuasi-varianza de la muestra de acuerdo con las expresiones siguientes:

$$X = \sum X_i/n$$

$$S^2 = \sum (X_i - X)^2 / (n-1)$$

Siendo (n) el tamaño de la muestra, y (X_i) el peso en kilogramos (kg) de cada una de las piezas de la muestra.

En caso de que la media (X) fuera inferior al valor (P) de la tabla 704.1 de este artículo, se rechazará el lote.

TIPO DE ELEMENTO	P (kg)
Valla recta estándar	47,95
Valla recta desmontable	47,87
Poste C-120 de 2000 mm	13,93
Poste C-120 de 1500 mm	10,53
Poste C-100 de 2000 mm	12,10
Poste C-100 de 1500 mm	9,05
Poste UPN-120 de 2400 mm	31,33
Separador corto	1,78
Separador estándar	2,62
Separador barrera abatible	2,55
Separador simétrico	6,08
Separador simétrico barrera desmontable	5,94

Tabla 13 Espesor elementos de barrera metálica

En caso contrario, se calculará el estimador (Q) con la expresión:

$$Q = (X - P) / S$$

Siendo (P) el valor indicado en la tabla 704.1 de este artículo.

Si (Q) es superior a noventa y cuatro centésimas ($Q > 0,94$) se aceptará el lote y si es inferior se rechazará.

704.8 Período de garantía

La garantía mínima de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía mínimos de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las barreras, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de barreras de seguridad con periodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de barreras de seguridad cuyo periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego para la conservación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad instalados.

704.9 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el periodo de ejecución de las mismas.

Dichos sistemas de señalización establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

704.10 Medición y abono

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, según su tipo, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, a los precios indicados en el Cuadro de Precios.

Los abatimientos de los extremos de las barreras metálicas se medirán por unidades y se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

Las barreras de seguridad metálicas se medirán sin tener en cuenta los solapes, es decir, cada elemento de 4,32 m de longitud será considerado de 4,0 m a efectos de medición y presupuesto. Dentro del precio de la barrera metálica se hayan incluidos los soportes, piezas elásticas, colocación, tornillería, captafaros, etc.

Las unidades relacionadas con el presente artículo son:

C704aacb_ m BLIDN2R4

PARTE 8ª.- VARIOS

800. TRANSPORTE ADICIONAL

No se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios de las distintas unidades de obra el transporte, cualquiera que sea la distancia real resultante.

801. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

801.1 Definición

Para la ejecución de estas reposiciones se seguirán las prescripciones del presente Pliego para cada una de las unidades de obra que las componen, siguiendo además las normas de las empresas propietarias de los servicios y las instrucciones de la Dirección de Obra.

El emplazamiento de los servicios existentes representado en los planos es aproximado, debiendo el Contratista investigar bajo su cargo la situación exacta de los mismos o de otros que pudieran existir, previamente al inicio de los trabajos que puedan afectar a los servicios.

Asimismo, el emplazamiento previsto para la reposición de los servicios es aproximado, pudiendo el Director de las Obras ordenar un nuevo emplazamiento, no pudiendo el Contratista reclamar ningún tipo de indemnización o sobrecoste de las unidades ejecutadas por este concepto.

801.2 Afecciones a tuberías de abastecimiento

El Contratista verificará una vez adjudicadas las obras la aprobación del proyecto de reposición de redes por parte de GALASA.

Asimismo, antes de la ejecución de las mismas, deberá notificar su comienzo a GALASA a través del número de fax 950 45 67 42, indicando el número de expediente asignado, a saber, SIR 058/09.

A estos efectos, no será recibida por GALASA, ninguna red que no haya sido supervisada y cuente con la aprobación del encargado de zona.

Para la recepción de las redes, se deberán llevar a cabo las siguientes pruebas, por laboratorios de control de calidad o empresas homologados por GALASA, y según protocolo autorizado:

- Prueba de presión y estanqueidad a la totalidad de la red de abastecimiento repuesta.
- Desinfección de la totalidad de la red de abastecimiento repuesta.

Dichas pruebas, así como otras que GALASA estime oportunas, se deberán ejecutar justo antes de su entrega para la puesta en servicio y con los viales totalmente terminados. De todas las pruebas se entregará a GALASA un dossier con los certificados e informes correspondientes.

Una vez revisadas y deprecionadas dichas redes y contando con la aprobación del encargado de zona de GALASA, se conectarán las redes a las existentes.

Igualmente, y de forma previa a la recepción, se deberá remitir a GALASA un expediente de liquidación de las obras en soporte informático, indicando válvulas, acometidas y demás datos necesarios para una correcta explotación.

En particular, para las reposiciones se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- Durante la ejecución de la obra se protegerá la tubería siguiendo en todo momento las indicaciones del inspector de la compañía.
- En las proximidades de la tubería y siempre que sea requerido por el inspector de la compañía, la excavación se realizará a mano.
- El Contratista procederá por su cuenta, riesgo y responsabilidad, a la vigilancia, mantenimiento, reparación y conservación de la obra.
- La reparación del entorno del tubo se efectuará según las indicaciones del inspector de la Compañía.

801.3 Afecciones a servicios telefónicos y de comunicaciones

Para la ejecución de estas reposiciones se seguirán las normas y especificaciones de las empresas propietarias de los diferentes servicios. En el anejo "Reposición de Servicios" del presente proyecto se encuentran recogidas las especificaciones, planos y presupuesto de las reposiciones previstas para estos servicios, siendo todo ello de cumplimiento obligado.

Los elementos y materiales serán de las características establecidas por las compañías, ajustándose a los modelos habitualmente empleados por ellas.

Cabe aclarar en este punto que de acuerdo con el convenio suscrito entre Telefónica y el Ministerio de Fomento, corresponde abonar al Ministerio de Fomento el 50% del valor de la reposición.

La modificación de las instalaciones telefónicas previstas en el proyecto, se efectuará por la Compañía Telefónica o por empresa designada por ella, debiendo el contratista adjudicatario de las obras, permitir la ejecución de los trabajos y abonar a dicha compañía el importe de la P.A. de abono íntegro, prevista en el presupuesto, para la realización de la modificación de los servicios de telefónica previstos.

El importe de ejecución material de la Partida Alzada, (sin baja), deberá ser abonada íntegramente a la Compañía Telefónica por el adjudicatario de las obras, incrementado en el IVA que corresponda.

Por último, destacar que antes de la ejecución de las obras, el Contratista adjudicatario de las mismas debe ponerse en contacto con TELEFÓNICA al objeto de coordinar los trabajos entre las dos empresas y recibir las indicaciones correspondientes a los trabajos a ejecutar por parte de esta última.

802. REUTILIZACIÓN DE MATERIALES

Las tierras procedentes de excavación que se reutilizarán en el relleno de terraplenes en la propia obra y que, por tanto, quedan excluidos del Real Decreto 105/2008, deberá tenerse en cuenta en su valoración en el presupuesto general de la obra, que en el precio de la excavación queda incluido el coste derivado de la imprescindible reutilización de dichos materiales.

803. DESVIOS AL TRÁFICO Y SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

803.1 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

El contratista estará obligado a cumplir todo lo previsto en la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

El Contratista adquirirá e instalará a su costa todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar a la circulación en la zona que ocupen los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de éstos, tanto en dicha zona como en sus linderos e inmediaciones, las modificará de acuerdo con la marcha de las obras, las amntendrá y repondrá diariamente, y las desmontará y retirará cuando sean necesarias.

El Contratista cumplirá las ordenes que reciba por escrito de la Dirección de Obra acerca de instalaciones de señales complementarias o modificación de las que haya instalado, incluso iluminación, semáforos portátiles y balizas luminosas.

La responsabilidad de la señalización de la obra será enteramente del Contratista, sin perjuicio de su obligación de cumplir las órdenes escritas que eventualmente dicte el Director.

Durante la ejecución de las obras, la señalización se realizará conforme a lo que prescribe la Instrucción 8.3.-IC, O.M. de 31 de agosto de 1987, y se define en los planos.

803.2 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN PARA DESVIOS PROVISIONALES

803.2.1. Definición

Se definen como elementos de señalización para desvíos provisionales a los necesarios para la señalización tanto horizontal como vertical de los desvíos provisionales de tráfico según lo especificado en la Normas de Carreteras 8.3 IC.

803.2.2. Materiales

Los materiales que componen los elementos de señalización cumplirán lo especificado en los Artículos 700 y 701 del presente Pliego de Prescripciones.

Estos materiales serán de nueva adquisición, no admitiéndose elementos dañados ni deteriorados por motivos ajenos a la propia obra.

803.3 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO PARA DESVÍOS PROVISIONALES

803.3.1. Definición

Se definen como elementos de balizamiento para desvíos provisionales todos los necesarios para destacar la presencia de los límites de la obra, así como la ordenación adaptada, según lo especificado en la Norma de Carreteras 8.3-IC.

803.3.2. Tipos

Los elementos de balizamiento de desvíos provisionales utilizados en el presente proyecto según se indica en los planos son los siguientes:

- Paneles de chapa de acero para cierre de carril
- Paneles direccionales TB-1, para cierre de carril.
- Panel direccional TB-5, dispuesto perpendicular a la dirección de circulación, nunca paralela a ella, a una distancia suficiente para disuadir de la entrada en la zona vedada.
- Conos de balizamiento, con una separación máxima de 5 a 10 metros en curva y doble en recta.
- Semáforos portátiles de obra.
- Agente señalista provisto de señal TM-1.

A fin de lograr una visibilidad máxima, todas las superficies planas de elementos de balizamiento reflectantes deberán estar perpendiculares al eje de la vía, quedando expresamente prohibido el situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos.

Los elementos de color blanco, amarillo, rojo y azul deberán ser reflexivos.

Salvo justificación en contrario, en obras fijas, deberán utilizarse exclusivamente los elementos y dispositivos de balizamiento incluidos en el catálogo del anexo 1 de la Norma de Carreteras 8.3-IC.

803.3.3. Medición y abono.

El abono de los desvíos de tráfico y la señalización de obra se realizará mediante una aptida alzada de abono íntegro para la realización provisional de obra.

Mediante esta partida de abono además de toda la señalización, balizamiento y defensas provisionales fijadas en los distintos documentos contractuales del proyecto, toda aquella que el Director de las Obras estime necesarias en estricto cumplimiento de la normativa vigente de la señalización de obras en la Dirección General de Carreteras, así como la conservación y mantenimiento de la misma durante la ejecución de las obras.

PARTE 9ª.- OTRAS CONSIDERACIONES

900. PARTIDAS ALZADAS

En el presente proyecto se incluyen cuatro (4) partidas alzadas, las cuales son de abono íntegro y se corresponde con los trabajos y operaciones que es necesario ejecutar de acuerdo a los siguientes conceptos:

- Limpieza y terminación de las obras.
- Redacción de proyectos y legalización de instalaciones de alumbrado.
- Soluciones al tráfico.
- Partida de Abono Integro, (sin baja), para modificación de instalaciones telefónicas

901. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras será de 6 meses, o bien el que figure en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato, si fuera distinto a aquel.

902. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en el artículo 205.2 de la Ley 30/07, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

903. PLAZO DE GARANTÍA Y CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de garantía será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato, en cualquier caso, superior o igual a un año.

El Contratista queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía que se establezca, el comenzará a contar a partir de la fecha del levantamiento del acta de recepción de las obras.

La conservación no será objeto de abono independiente, y se considerará que los gastos ocasionados por esas operaciones quedan incluidos en los precios unitarios correspondientes a las distintas unidades de obra.

904. REVISIÓN DE PRECIOS

Habida cuenta de que el plazo previsto de ejecución de la obra es de 6 meses (< 1 año), según el artículo 77 del Capítulo II de la Ley 30/07 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público no procede la revisión de precios.

No obstante, para el caso en que el plazo de ejecución se prolongue por encima del año, a partir de la fecha de adjudicación, por causas no imputables al Contratista, se propone a efectos de revisión de precios la fórmula presentada al final del correspondiente anejo.

905. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION

905.1 Descripción

Se define como seguridad y salud en las obras de construcción a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo ajustado a su forma y medios de trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

En el Plan de Seguridad y Salud elaborado, las propuestas de medidas alternativas de prevención, incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

El Contratista será responsable de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud y responderá solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

El Contratista designará una persona responsable de Seguridad y Salud, que deberá encargarse de que se cumplan correctamente todas las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas de Estudio de Seguridad y Salud, tendrán carácter contractual.

905.2 Medición y Abono

El presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud, se presenta descompuesto en dos subcapítulos:

- El de Mínimos Exigibles, que según las Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en obras de carreteras, del Ministerio de Fomento corresponden al Contratista y van incluidos en los gastos generales del presupuesto, por lo que no son objeto de abono independiente.
- El de Seguridad y Salud propiamente dicho, que engloba aquellas medidas adicionales que se consideran de abono independiente y pasan a formar parte del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, como un capítulo más del mismo. El abono de estas partidas se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el presupuesto o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud aprobado por la Administración y que se considera documento del Contrato a dichos efectos.

906. DISPOSICIONES FINALES

Junto con lo señalado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, regirán las disposiciones vigentes en materia de Contratación de Obras del Estado, cualquier normativa técnica, administrativa y sobre seguridad y salud que pudiera hallarse vigente y resultar de aplicación en el momento de la ejecución de las obras, y los Pliegos de la Licitación.

EN ALMERIA, JUNIO DE 2.018

EL AUTOR DEL PROYECTO

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo. Amparo Fidel Jaimez

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo. Juan de Oña Esteban

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos