



Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra
Lurralde Kohesiorako Departamentua
Departamento de Cohesión Territorial

DIRECCIÓN GENERAL DE TRANSPORTES Y
MOVILIDAD SOSTENIBLE

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)



MKR ingeniería

Pamplona
mayo 2022

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA).**

ÍNDICE

1.	OBJETO	2
2.	PROMOTOR	2
3.	ANTECEDENTES.....	2
4.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	3
5.	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	4
6.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	4
7.	TOPOGRAFÍA	6
8.	ALINEACIONES	6
9.	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	6
10.	CONTROL DE CALIDAD.....	6
11.	SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	6
12.	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	6
13.	PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA	6
14.	PLAN DE OBRA.....	7
15.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	7
16.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	7
17.	PRESUPUESTO.....	7
18.	REVISIÓN DE PRECIOS	8
19.	NORMATIVA DE APLICACIÓN	8
20.	DOCUMENTACIÓN.....	8
21.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	9
22.	CONCLUSIÓN.....	9

1. OBJETO

El objeto del presente proyecto es establecer, definir, diseñar y justificar las obras del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA).

La motivación del mismo es la mejora de los accesos a la zona oeste del Polígono Industrial de Landaben de Pamplona, desde la autovía A-15, consistente en crear un carril exclusivo de giro a izquierda para los vehículos de transporte público que se dirigen al citado polígono, a través de la intersección semafORIZADA existente situada en el PK 0+240 de la carretera NA-30.

Esta propuesta pretende reducir los tiempos de demora presentes en la actualidad en el semáforo existente.

La actuación proyectada permitirá mejorar el acceso a esta zona del polígono, donde se encuentra la Factoría Volkswagen Navarra (VW), a todos los vehículos y en mayor medida, a los autobuses. Con ello, se separan tráficos y se habilita un nuevo ciclo semafórico que permite a los autobuses salir antes de la intersección.

Los vehículos que no tienen relación con el polígono industrial, pero que circulan por esta NA-30, también verán reducidos los problemas de congestión por la mejora del nivel de servicio en la intersección.

El presente trabajo incluye la definición, a nivel de “Proyecto de Construcción”, de las obras en sus aspectos técnico y económico, con los datos básicos de partida y cálculos justificativos necesarios, la aportación de planos de conjunto y de detalle suficientes para que las obras puedan ser realizadas, la inclusión del pliego de prescripciones técnicas y, por último, la formación de un presupuesto incluyendo mediciones, cuadros de precios y los presupuestos detallados de las obras.

2. PROMOTOR

El promotor del proyecto es la Dirección General de Transportes y Movilidad Sostenible, perteneciente al Departamento de Cohesión Territorial del Gobierno de Navarra.

3. ANTECEDENTES

El promotor del presente proyecto realizó en junio de 2021, con la asistencia técnica de la empresa LEBER Planificación e ingeniería, el PLAN DE MOVILIDAD LABORAL AL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN PAMPLONA.

Dentro de las propuestas de mejora consideradas en dicho Plan se incluye la mejora del acceso a la zona oeste del Polígono Industrial de Landaben de Pamplona, desde la autovía A-15, consistente en crear un carril exclusivo de giro a izquierda para los vehículos que se dirigen al citado polígono a través de la intersección semafORIZADA existente, situada en el PK 0+240 de la carretera NA-30.

4. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La situación y emplazamiento del presente proyecto se presenta en las siguientes imágenes:



Imagen 1. Situación de las obras. Fuente Google Maps

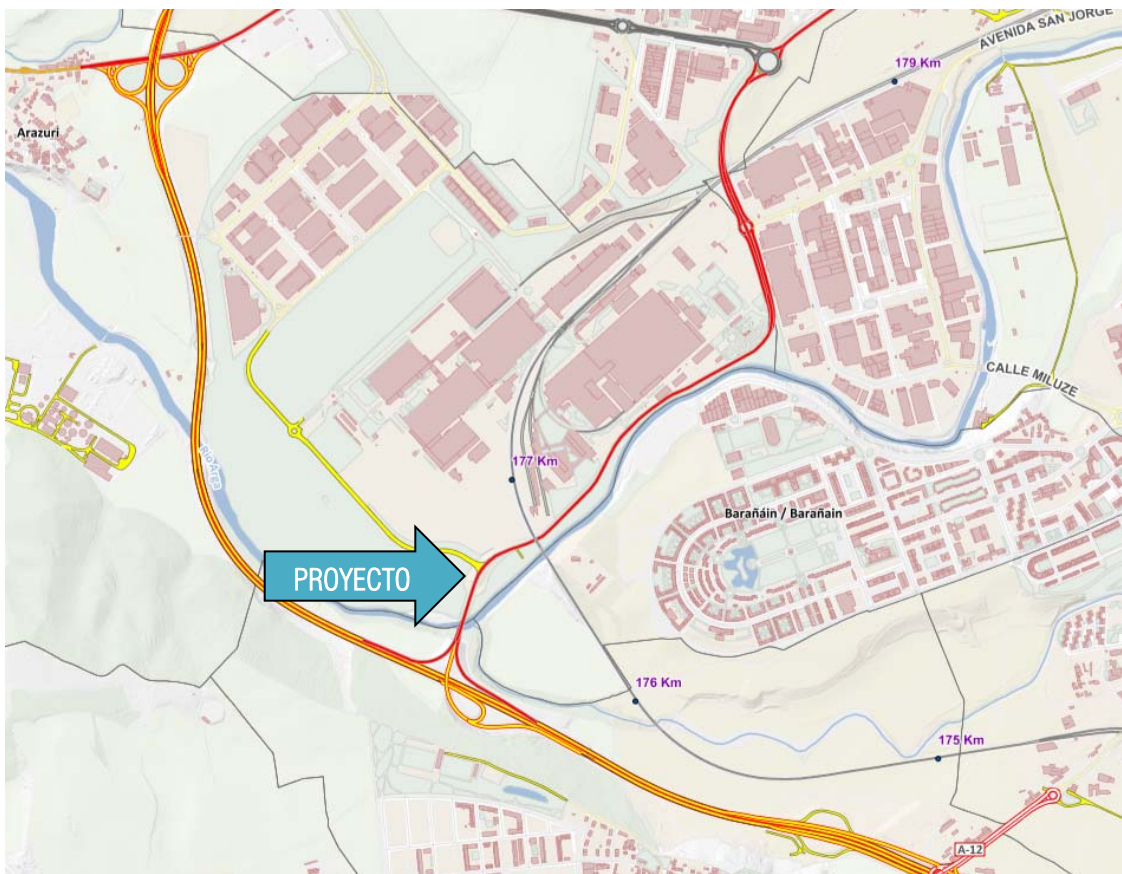


Imagen 2. Emplazamiento de las obras. Fuente Google Maps

5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución proyectada se justifica por la mejora de la movilidad motorizada, expuesta en el citado PLAN DE MOVILIDAD LABORAL AL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN PAMPLONA DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras proyectadas se desarrollan a lo largo del eje principal de la carretera NA-30 denominado E-1, que tiene su origen en la nariz de la intersección de ésta con la autovía A-15, en una longitud de 434 m, hasta llegar a las inmediaciones del paso inferior de la carretera con la línea del FFCC Castejón – Pamplona.

A lo largo del citado eje E-1 se distinguen los siguientes tramos:

- Tramo-1. Del PK 0+000 al 0+210, donde se actuará sobre la señalización horizontal de la carretera, modificándola para acoger un nuevo carril dentro de la actual sección de la calzada.
- Tramo-2. Del PK 0+210 al 0+246, donde, al igual que en el tramo anterior, se actuará sobre la señalización horizontal de la carretera, para habilitar un carril de giro a la izquierda exclusivo para autobuses.
- Tramo-3. Del PK 0+246 al PK 0+330, que corresponde a la intersección existente, donde se procederá a la demolición de las isletas existentes, la ejecución de las obras de semaforización, el fresado de la calzada, extendido de una capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente, ejecución de la señalización horizontal, vertical y la nueva semaforización de la intersección.
- Tramo-4. Del PK 0+330 a PK 0+340, donde se actuará sobre la señalización horizontal de la carretera, para su conexión con la existente en este punto.

Adicionalmente se procederá a la supresión de las arquetas existentes incluidas en la losa de hormigón armado del tablero de puente, para lo que se incluye una partida alzada en el capítulo de firmes y pavimentos del presupuesto, y cuyas características, definición geométrica, estructural, etc. la establecerá el promotor y director de la obra.

Se ha diseñado un eje denominado E-2 que discurre entre los PK 0+190 y 0+434 del eje E-1, para la definición de los diferentes carriles de la carretera. Así mismo, se ha definido un eje denominado E-3 para completar la definición geométrica del resto de carriles de esta carretera.

Finalmente, se incluye un eje denominado E-4, de 46 m de longitud, que parte de la intersección con la carretera NA-30 y discurre hacia el polígono industrial en sentido noroeste por la Calle E. Las obras a realizar en esta zona serán del mismo carácter que las descritas para el Tramo-3 del eje E-1.

La ejecución de las isletas de la intersección se realizará mediante bordillo de hormigón prefabricado montable 30 x 10 cm, para la delimitación geométrica de las mismas y pavimento de hormigón HF-4 coloreado de 18 cm de espesor.

Todas las líneas de pavimento existentes que no correspondan con el trazado proyectado serán fresadas.

Las zonas de firme a ejecutar en la zona de la intersección han sido previstas mediante la sección 231 de la Instrucción de Carreteras Norma 6.1 Secciones de firme, compuesta por 20 cm de MBC y 25 cm de zahorra artificial, sobre una explanada constituida por suelo seleccionado CBR 20 de 75 cm de espesor.

La zona de la intersección, descrita anteriormente como Tramo-3, se realizará de acuerdo a la Instrucción de Carreteras Norma 6.3-IC Rehabilitación de firmes, mediante el fresado de la capa de rodadura existente en un espesor de 6 cm y el extendido de una nueva capa del mismo espesor tipo AC 16 surf D 50/70 ofítico. En la zona de firme a ejecutar se extenderá además de la citada capa de rodadura, una base de 14 cm de espesor tipo AC 32 base S 50/70 calizo.

La señalización horizontal se realizará de acuerdo a la Instrucción de Carreteras Norma 8.1-IC

Respecto de la balización y defensas no se ha previsto actuación alguna, al considerarse que las existentes presentan buen estado.

En cuanto a la semaforización en el tramo, las actuaciones únicamente afectan a la intersección (PK 0+270 al PK 0+310), llevándose a cabo una reubicación de los báculos, columnas, soportes y cabezas de semáforo que se encuentran en buen estado, instalándose donde sea preciso nuevos equipos adaptados a las nuevas características del cruce. A los efectos, la intersección quedará semaforizada en las condiciones actuales, habiéndose añadido un nuevo giro hacia la Calle E del Polígono Industrial de Landaben para el uso exclusivo de los autobuses que llegan por la NA-30 desde la A-15.



Imagen 3. Detalle de semaforización la intersección NA-30 y Landaben

En este grupo semafórico están previstas las siguientes actuaciones:

- Conjunto 1. Instalación de nuevo báculo de dimensiones especiales, constituido por columna recta troncocónica de aproximadamente 8 m de altura y brazo recto de 10 m de longitud a 6 m de altura, atirantado desde la punta de la columna. En este conjunto se colocarán todos los cabezales existentes en el báculo actual que se encuentra en la misma posición (1.1, 1.2 y 1.3), instalándose un nuevo cabezal para permitir el giro de autobuses desde su carril exclusivo (1.4).
- Conjunto 2. Se recuperará el báculo y los cabezales existentes en la actualidad, desplazando el conjunto a su nueva posición
- Conjunto 3. Se sustituirá la columna existente en la actualidad por un báculo de 6 m de altura y 3,5 m de saliente. Se instalará un nuevo cabezal en punta del báculo (3.2), recuperando el secundario y repetidor de la instalación actual (3.3). El cabezal secundario y repetidor del semáforo de giro de autobuses hacia la Calle E del Polígono (1.4) serán de nueva implantación.
- Conjunto 4. El conjunto completo será de nueva instalación, contando con en una columna de 2,4 m de altura, un cabezal secundario y repetidor del semáforo de giro de vehículos hacia la Calle E del Polígono (1.3).
- Conjuntos 5 y 6. Ambos conjuntos que cuentan con señalización de advertencia, conservarán su instalación y ubicación actual.

7. TOPOGRAFÍA

Se ha procedido al levantamiento topográfico de detalle de la zona de la carretera NA-30 en la que queda emplazado el proyecto, incluyendo los elementos de seguridad y balizamiento, arcén y líneas de pintura adyacentes al mismo. En la zona de la intersección se han tomado datos de las isletas existentes y ubicación del semáforo. No se han tomado datos del eje de la carretera por considerarlos innecesarios para la definición geométrica del proyecto, dado que el desarrollo del mismo se realizará sobre la rasante existente y sin modificación de las pendientes transversal y peralte de la calzada.

El Sistema Geodésico de Referencia empleado es el EPSG: 25830 (ETRS89 proyección UTM huso 30 norte). El trabajo de topografía de detalle ha sido realizado por la empresa SERTOP. Los datos relativos al levantamiento realizado se incluyen como Anejo nº 3.

8. ALINEACIONES

Para cada una de las alineaciones proyectadas se ha mecanizado analíticamente un eje cuyo estado de alineaciones se incluye en el Anejo nº 5.

9. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

El Estudio de gestión de residuos de construcción de acuerdo con el Decreto Foral 23/2011 que regula la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición (RDCs) en el ámbito de Navarra, y desarrolla el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), se incluye en el del presente trabajo.

La valoración correspondiente al tratamiento de los residuos generados se ha contemplado en el presupuesto de ejecución de las obras de forma particularizada para cada una de las unidades o partes de obra. La documentación sobre la gestión de residuos y su presupuesto se desarrolla en el Anejo nº8.

10. CONTROL DE CALIDAD

En los precios de cada una de las unidades del presupuesto del proyecto se encuentran incluidos los gastos correspondientes a los ensayos de control de calidad que fijará la Dirección de Obra, de acuerdo con la legislación vigente en cuanto a la normativa de ejecución, lotes y número de ensayos y demás parámetros del programa.

11. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

En lo relativo a la señalización, tanto horizontal como vertical, serán de aplicación la Instrucción 8.3-IC, la Orden Circular OC 16/2003, así como las instrucciones relativas a la señalización móvil de obras. En lo referente a la señalización del resto de obras será de aplicación lo indicado en el Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, relativo a las condiciones de seguridad y salud laboral en las obras de construcción.

12. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

En el presente Proyecto, apto para la realización de las obras, se ha tenido en cuenta en la fase de diseño el cumplimiento del Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, relativo a las condiciones de seguridad y salud laboral en las obras de construcción. Este estudio se desarrolla en el Anejo nº9.

13. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA

Se establece un plazo de ejecución de NUEVE SEMANAS (9 semanas) y un periodo de garantía de TRES AÑOS (3 años).

14. PLAN DE OBRA

Este Plan es producto de un cálculo teórico basado en rendimientos normales de los medios destinados a cada una de las actividades en que se han desglosado las obras. En el proceso de licitación de las obras se solicitará a los concursantes su propio programa de trabajo y, en particular, al adjudicatario de estas, para que actualicen la duración de las obras y el orden de ejecución de las actividades de acuerdo con las circunstancias, partes de obra, momento concreto y otras determinaciones que se marquen por parte del promotor. El plan de obra se incluye como Anejo nº 10.

15. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

No se propone de clasificación del Contratista.

16. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

La descomposición de los precios de cada una de las partidas que conforman el presupuesto del Proyecto se recoge en el Anejo nº7 Justificación de precios de la presente Memoria.

Los criterios, magnitudes y precios básicos indicados servirán para la confección de aquellos Precios Contradictorios que pudieran surgir en el desarrollo de las obras.

17. PRESUPUESTO

El resumen por capítulos del presupuesto de las obras es el siguiente:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	DESVÍOS DE TRÁFICO	9.000,00	7,68
02	DEMOLICIONES.....	12.432,24	10,61
03	FIRMES Y PAVIMENTOS	53.319,26	45,49
04	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	11.311,61	9,65
05	SEMAFORIZACIÓN.....	18.104,56	15,44
06	GESTIÓN DE RESIDUOS	3.000,00	2,56
07	SEGURIDAD Y SALUD LABORA.....	10.052,97	8,58
		TOTAL, EJECUCIÓN MATERIAL	117.220,64
		10,00 % Gastos generales.....	11.722,06
		6,00 % Beneficio industrial.....	7.033,24
		SUMA DE G.G. y B.I.	18.755,30
		TOTAL, EJECUCIÓN CONTRATA	135.975,94
		21,00 % I.V.A.	28.554,95
		TOTAL, GENERAL	164.530,89

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de:

CIENTO SESENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS TREINTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

18. REVISIÓN DE PRECIOS

Será de aplicación la LF 2/2018, de 13 de abril, en la que en su artículo 109 indica lo siguiente:

No procede la práctica de revisión de precios en contratos de obras en los que el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años, previa justificación en el expediente, dado que el presente proyecto tiene un plazo de ejecución inferior a dos años.

No procede la práctica de revisión de precios en contratos de obras de duración inferior al año.

19. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa de aplicación al presente Proyecto se indica en cada uno de los Anejos a esta Memoria y en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, indicando además su referencia en la descripción de los precios y partidas del Presupuesto que expresamente se citen.

20. DOCUMENTACIÓN

Los documentos que componen el presente proyecto son los siguientes:

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo nº1: Características de las obras
- Anejo nº2: Antecedentes y estado actual
- Anejo nº3: Topografía
- Anejo nº4: Firmes y pavimentos
- Anejo nº5: Alineaciones
- Anejo nº6: Semaforización
- Anejo nº7: Justificación de precios
- Anejo nº8: Gestión de residuos
- Anejo nº9: Estudio básico de seguridad y salud
- Anejo nº10: Plan de obra

DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS				
Nº	DESCRIPCIÓN		ESCALA	HOJAS
1	Situación, emplazamiento e índice		S/E	1
2	Planta general y distribución de hojas		1:1000	1
3	Trazado			
	3.1	Planta detalle	1:250	5
	3.2	Perfil longitudinal	1:500	6
	3.3	Replanteo	1:250	1
4	Semaforización y seguridad			
	4.1	Planta detalle	1:250	5
5	Señalización y balizamiento			
	5.1	Planta detalle	1:250	5
6	Secciones tipo y detalles		1:250	4

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

- Cuadros de precios nº 1 y nº 2
- Mediciones y presupuesto
- Resumen de presupuesto

21. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Dado que la obra objeto del presente Proyecto incluye todos los trabajos accesorios que convierten dicha obra en ejecutable, se considera que este Proyecto comprende una “obra completa”, entendiéndose por ésta la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones que posteriormente pueda ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra, tal y como los expresa en su artículo 14, la 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, y en los artículos 127.2 e 125.1 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001) que textualmente dice lo siguiente.

“Artículo 127 2. Igualmente, en dicha memoria figurará la manifestación expresa y justificada de que el proyecto comprende una obra completa o fraccionada, según el caso, en el sentido permitido o exigido respectivamente por los artículos 68.3 de la Ley y 125 de este Reglamento”

22. CONCLUSIÓN

Con lo expuesto en los diferentes documentos que integran el presente trabajo, así como la justificación de las soluciones adoptadas, considera el autor de este haber cumplido los objetivos establecidos para el presente proyecto.

Pamplona, 6 de mayo de 2022

MKR ingeniería



José Ángel Erro Mendioroz
Ingeniero Civil, nº 24.227

DOCUMENTO Nº1
ANEJOS A LA MEMORIA

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA).**

ANEJO Nº1

CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

ÍNDICE DEL ANEJO

1. OBJETO2

2. RELACIÓN DE UNIDADES DE OBRA ORDENADAS POR IMPORTE DE PRESUPUESTO2

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es la exposición de las principales características de las obras y una relación valorada de las principales unidades de obra ordenada por importe de presupuesto, contenidas en el PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA) promovido por la Dirección General de Transportes y Movilidad Sostenible del Departamento de Cohesión Territorial de Gobierno de Navarra.

2. RELACIÓN DE UNIDADES DE OBRA ORDENADAS POR IMPORTE DE PRESUPUESTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
OC07DA150	342,30	t	MBC AC 16/22 Surf D incluido betún 50/70	90,27	30.899,42	30,05	30,05
OC01BP010	2.282,00	m2	FRESADO PAV.ASFÁLT e=5 cm	4,76	10.862,32	10,56	40,62
002	1,00	PA	DESVIOS DE TRÁFICO	9.000,00	9.000,00	8,75	49,37
mS03E090	440,00	ud	HORA SEÑALISTA	17,00	7.480,00	7,27	56,64
C08.3	1,00	ud	SUMINISTRO INSTALACIÓN BÁCULO SEMÁFORO ESPECIAL 6M/10M	3.573,00	3.573,00	3,47	60,12
mU15AH100	190,00	m2	CEBREADO SPRAY-PLASTIC	18,37	3.490,30	3,39	63,51
C07.1	36,00	m	CAN. SUBT. 2 tb 110 mm ROTURA/REPOSICIÓN PAVIMENTO	92,57	3.332,52	3,24	66,75
0003	1,00	PA	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	3.000,00	3.000,00	2,92	69,67
C08.8	3,00	ud	SEMÁFORO SB13/200 LEDS	734,13	2.202,39	2,14	71,81
OC07B020	2.282,00	m2	RIEGO IMPRIM. BASE GRANULAR	0,89	2.030,98	1,98	73,79
mU15AH040	1.338,00	m	MARCA CONT.15cm SPRAY-PLASTIC	1,48	1.980,24	1,93	75,72
mU15AH110	85,15	m2	SÍMBOLOS SPRAY-PLASTIC	21,27	1.811,14	1,76	77,48
OC05D020	75,80	m3	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/20	22,40	1.697,92	1,65	79,13
C08.19	840,00	m	MANGUERA BULTIL-NEOPRENO 1000V 3X1,5	1,82	1.528,80	1,49	80,62
mU15AH020	1.338,00	m	MARCA CONT.10cm SPRAY-PLASTIC	1,13	1.511,94	1,47	82,09
mU15AH091	385,00	m	MARCA CONT.50cm SPRAY-PLASTIC	3,74	1.439,90	1,40	83,49
C08.8.1	1,00	ud	SEMÁFORO SB13/300-200, SB11/300, PANTALLA CONTRASTE	1.410,73	1.410,73	1,37	84,86
OC07DA170	17,50	t	MBC AC 22/32 CAL./SIL. S incluido betún 50/70	78,99	1.382,33	1,34	86,20
OC06A195	44,00	m	BORDILLO HORMIGÓN MONTABLE 25X10 cm	25,28	1.112,32	1,08	87,28
C08.2	1,00	ud	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE BÁCULO SEMÁFORO 6M/3,5M	1.079,24	1.079,24	1,05	88,33
C05.9	9,00	m3	HORMIG.HM-20/P/20/Qc EN SOLERAS Y ZUNCHOS	118,06	1.062,54	1,03	89,37
OC03EP040	40,00	m2	PAVIMENTO HF-4,0 CALZADA, e=0,18 cm	23,90	956,00	0,93	90,30
03UPV004	14,40	m2	PAV. MEZCLA BITUMINOSA 20 cm ESPESOR	62,00	892,80	0,87	91,17
001	44,00	m	RÍGOLA HORMIGÓN 30 cm	18,41	810,04	0,79	91,95
0004	337,45	m2	FRESADO MARCA VIAL	2,15	725,52	0,71	92,66
OC01BB010	12,25	m3	DEMOL.M.M. HORMIGÓN EN MASA	57,12	699,72	0,68	93,34
C08.12	2,00	ud	SEMAFORO SB12/100 LEDS	338,99	677,98	0,66	94,00
C08.8.2	2,00	ud	SEMÁFORO SB 11/200 LEDS	328,70	657,40	0,64	94,64
C08.7.2	1,00	ud	CIMENTACIÓN BÁCULO SEMÁFORO 1,5X1,5X2 M	608,83	608,83	0,59	95,23
CD28EJ850	6,00	Ud	PROTECCIÓN DE COLUMNA / BÁCULO	98,53	591,18	0,57	95,81
C08.7.1	2,00	ud	CIMENTACION BÁCULO SEMÁFORO 1.1X1.1X1,5 M	279,07	558,14	0,54	96,35
A02AA510	4,84	m3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	106,04	513,23	0,50	96,85
OC02BD010	55,00	m3	EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA	9,24	508,20	0,49	97,34
HGVU	2,00	ud	ARQUETA 60x60 TAPA FUND 70x70 C250 I/MARCO	205,31	410,62	0,40	97,74
OC01BP015	50,00	m2	DEMOL.M.M.PAV.ASFÁLT E<12 cm	7,24	362,00	0,35	98,09
mS03E070	12,00	ud	HORA BRIGADA SEGURIDAD	28,26	339,12	0,33	98,42
C08.4	1,00	ud	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE COLUMNA SEMAFÓRICA 2,4M	334,33	334,33	0,33	98,75
mS03C125	0,30	ud	CASETA VEST.20,50 m² <6 m	909,62	272,89	0,27	99,01
mS03C210	0,30	ud	CASETA COMED.20,50m² <6 m	812,65	243,80	0,24	99,25
mU15AV280	2,00	ud	SEÑAL STOP 90 cm REFLECTANTE NIVEL 1	117,84	235,68	0,23	99,48
mS02A200	15,00	ud	CONO BALIZAMIENTO 50 cm	13,50	202,50	0,20	99,68
mS03E080	12,00	ud	HORA MANTENIMIENTO LOCALES	16,73	200,76	0,20	99,87
HGVU.1	2,00	ud	TAPA Y MARCO DE ARQUETA. SUMINISTRO E INSTALACIÓN	82,45	164,90	0,16	100,03
C08.0.1	2,00	ud	DESMONTAJE Y RETIRADA COLUMNA/BÁCULO	74,70	149,40	0,15	100,18
mS02F010	2,00	ud	EXTINTOR CO2 6 KG	73,61	147,22	0,14	100,32
C08.0	1,00	ud	DESMONTAJE/RECUPERACIÓN BÁCULO SEMAFORO 6 M	144,24	144,24	0,14	100,46

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
mS02D170	4,00	ud	TOPE RETROCESO CAMIONES	35,62	142,48	0,14	100,60
C08.7	1,00	ud	CIMENTACIÓN COLUMNA SEMÁFORO 0,8X0,8X1 M	121,60	121,60	0,12	100,72
C08.REC	6,00	ud	RECUPERACIÓN CABEZA SEMAFÓRICA	19,88	119,28	0,12	100,83
C08.5	2,00	ud	SOPORTE SENCILLO MOD. 270-S ALUMINIO	59,56	119,12	0,12	100,95
C08.8.PAN	1,00	ud	PANTALLA CONTRASTE TA13/200	114,18	114,18	0,11	101,06
mS03E030	0,60	ud	MATERIAL SANITARIO	171,83	103,10	0,10	101,16
mS02D180	50,00	m	MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD	1,99	99,50	0,10	101,26
mU15AV410	2,00	ud	PLACA COMPLEMENTARIA 35X20 cm NORMAL	40,11	80,22	0,08	101,34
mS01A030	4,00	ud	MONO DE TRABAJO	19,73	78,92	0,08	101,41
mS02F030	2,00	ud	EXTINTOR POLVO SECO 6 KG	36,73	73,46	0,07	101,48
KJUBKU	3,00	ud	TOMA TIERRA CON PICA DE ACERO	23,10	69,30	0,07	101,55
mU15AV090	1,00	ud	SEÑAL (P) 90cm LADO REFLECT. NIVEL 1	67,84	67,84	0,07	101,62
mS03D040	3,00	m2	AMUEBLAMIENTO PROV.SALA CURAS	21,99	65,97	0,06	101,68
mS02A165	2,00	ud	SEÑAL INFORM. c/SOP.	32,23	64,46	0,06	101,74
mS01H070	4,00	ud	PAR DE BOTAS SERRAJE	15,72	62,88	0,06	101,81
mS03D020	3,00	m2	AMUEBLAMIENTO PROV.VESTUARIO	19,24	57,72	0,06	101,86
mS01H010	4,00	ud	PAR DE BOTAS GOMA	13,52	54,08	0,05	101,91

ANEJO Nº2 ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO
INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)**

ÍNDICE

1. OBJETO	2
2. ANTECEDENTES.....	2
3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	3

ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1. Propuesta de actuación en intersección NA-30 y Landaben (P.K. 0+240). Fuente: PLAN DE MOVILIDAD LABORAL AL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN DE PAMPLONA de LEBER.....</i>	<i>2</i>
<i>Imagen 2. Incorporación a la NA-30 desde A-15</i>	<i>3</i>
<i>Imagen 3. Aproximación a la intersección desde A-15.....</i>	<i>3</i>
<i>Imagen 4. Semáforo de ordenación de la intersección llegada desde A-15.....</i>	<i>3</i>
<i>Imagen 5. Aproximación a la intersección desde Landaben por la NA-30.....</i>	<i>4</i>
<i>Imagen 6. Semáforo de ordenación de la intersección, llegada desde Landaben por NA-30.....</i>	<i>4</i>
<i>Imagen 7. Intersección de la NA-30 con Calle E del Polígono Industrial Landaben.....</i>	<i>4</i>
<i>Imagen 8. Armario de control de semáforos.....</i>	<i>5</i>
<i>Imagen 9. Arqueta de la red de semaforización de intersección</i>	<i>5</i>
<i>Imagen 10. Semáforo de advertencia para la incorporación a NA-30 dirección A-15, desde Calle E.....</i>	<i>5</i>
<i>Imagen 11. Drenaje del tablero del puente sobre río Arga.....</i>	<i>6</i>
<i>Imagen 12. Junta de dilatación de puente sobre río Arga.....</i>	<i>6</i>

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es la exposición de los antecedentes y el estado actual, mediante un reportaje fotográfico del emplazamiento, de las obras del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA), promovido por la Dirección General de Transportes y Movilidad Sostenible del Departamento de Cohesión Territorial de Gobierno de Navarra.

2. ANTECEDENTES

La solución planteada para la intersección objeto de este Proyecto está basada en las conclusiones del estudio de movilidad realizado por la empresa LEBER Planificación e Ingeniería, a instancias de la Dirección General de Transportes y Movilidad Sostenible, y que se concretó en un documento titulado PLAN DE MOVILIDAD LABORAL AL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN DE PAMPLONA.

Uno de los aspectos considerados en el Estudio consistía en la mejora del acceso desde la zona oeste de Landaben, desde la A-15, creando un carril exclusivo de giro a izquierda para los vehículos que entran al Polígono por la Calle E, principalmente con destino a la puerta 2 de la factoría Volkswagen Navarra (VW). Este carril adicional concluiría en la intersección semaforizada existente en el PK 0+240 de la carretera NA-30. Complementariamente, en el tramo final de este carril, delante del semáforo, se implementaría una «gatera» exclusiva para los autobuses que giren a la izquierda.

El objeto de esta propuesta es reducir los tiempos de demora presentes en la actualidad en dicha intersección, separando tráfico y habilitando un nuevo ciclo semafórico que permita a los autobuses salir antes de la intersección. Los vehículos que no tienen relación con la planta VW, pero circulan por esta NA-30 también verán reducidos los problemas de congestión por la mejora del nivel de servicio en la intersección.

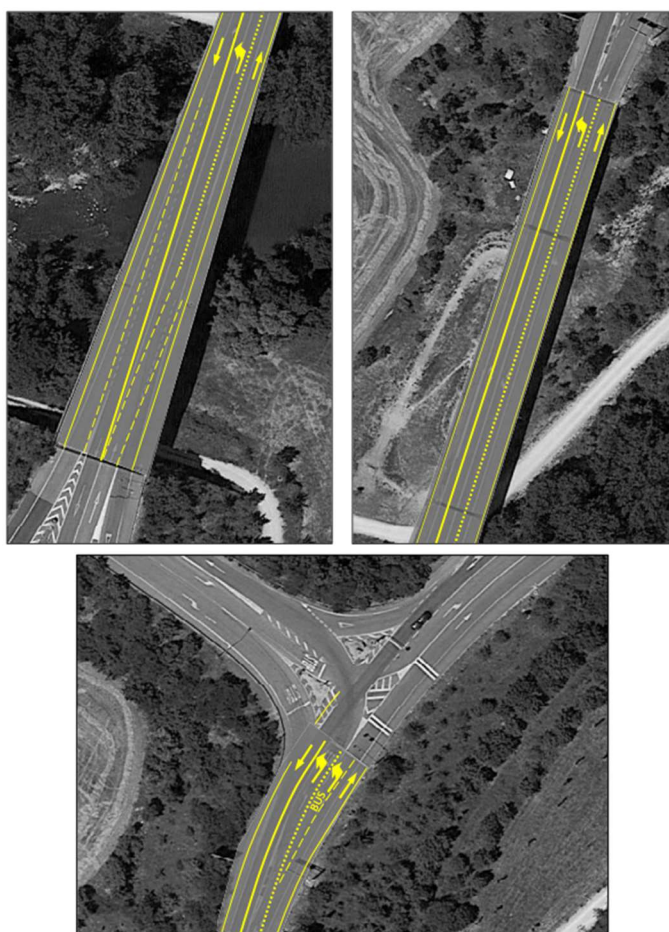


Imagen 1. Propuesta de actuación en intersección NA-30 y Landaben (P.K. 0+240). Fuente: PLAN DE MOVILIDAD LABORAL AL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN DE PAMPLONA de LEBER

3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Imagen 2. Incorporación a la NA-30 desde A-15

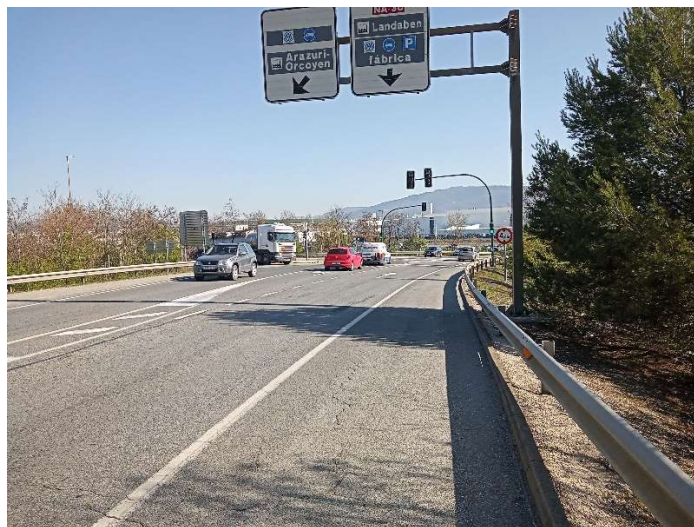


Imagen 3. Aproximación a la intersección desde A-15

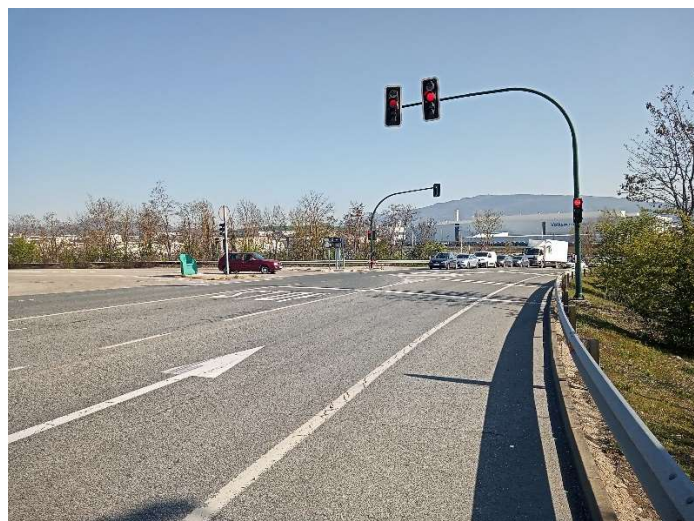


Imagen 4. Semáforo de ordenación de la intersección llegada desde A-15



Imagen 5. Aproximación a la intersección desde Landaben por la NA-30



Imagen 6. Semáforo de ordenación de la intersección, llegada desde Landaben por NA-30



Imagen 7. Intersección de la NA-30 con Calle E del Polígono Industrial Landaben



Imagen 8. Armario de control de semáforos



Imagen 9. Arqueta de la red de semaforización de intersección



Imagen 10. Semáforo de advertencia para la incorporación a NA-30 dirección A-15, desde Calle E



Imagen 11. Drenaje del tablero del puente sobre río Arga



Imagen 12. Junta de dilatación de puente sobre río Arga

ANEJO Nº3 TOPOGRAFÍA

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO
INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)**

ÍNDICE

1. OBJETO2

2. SISTEMA DE COORDENADAS2

3. TOPOGRAFÍA2

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es describir y exponer la topografía utilizada con motivo de la redacción del PROYECTO DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA) en el municipio de Arazuri (Cendea de Olza), promovido por la Dirección General de Transportes y Movilidad Sostenible del Departamento de Cohesión Territorial de Gobierno de Navarra.

2. SISTEMA DE COORDENADAS

El sistema de coordenadas adoptado ha sido ETRS89 (siglas en inglés de European Terrestrial Reference System 1989, en español Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989) es un sistema de referencia geodésico ligado a la parte estable de la placa continental europea.

Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España

3. TOPOGRAFÍA

El trabajo de topografía de detalle ha sido realizado por la empresa SERTOP, y ha consistido en un levantamiento de campo de la zona de implantación del proyecto.

La información de la empresa que ha realizado el levantamiento topográfico es la siguiente:

- Nombre: SERTOP, S.L.
- Contacto: Fernando Larrea Gómez
- Correo electrónico: sertopaf@gmail.com
- Teléfono: 678 21 14 22

ANEJO Nº4 FIRMES Y PAVIMENTOS

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO
INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)**

ÍNDICE

1.	OBJETO	2
2.	NORMATIVA.....	2
3.	DATOS DE TRÁFICO Y CATEGORÍA DE TRÁFICO	2
4.	ZONAS DE REHABILITACIÓN DE FIRME	5
5.	OTRAS CONSIDERACIONES.....	6
5.1	LIGANTE BITUMINOSO	6
5.2	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
5.3	RIEGOS DE ADHERENCIA	6

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es la justificación de las soluciones adoptadas en la rehabilitación del firme de la calzada del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA) promovido por la Dirección General de Transportes y Movilidad Sostenible del Departamento de Cohesión Territorial de Gobierno de Navarra.

2. NORMATIVA

El dimensionamiento del firme, en aquellas zonas donde se lleva a cabo de forma puntual con la ejecución del paquete de firme completo, se realiza de acuerdo a la vigente Norma 6.1-IC. Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras.

Para las zonas donde se prevé una rehabilitación superficial se ha tenido en consideración la Norma 6.3-IC. Rehabilitación de firmes de la Instrucción de Carreteras.

En ambos casos, las actuaciones afectan exclusivamente a la zona definida en la siguiente imagen.



Figura 1. Zonas de rehabilitación de firme

Los pasos a seguidos para la selección del paquete de firme son los siguientes:

- Categorizar el tráfico que discurrirá sobre el firme
- Seleccionar de la explanada a partir del terreno subyacente analizado.
- Elección del paquete de firme.
- Definición del pavimento para la rehabilitación del firme

3. DATOS DE TRÁFICO Y CATEGORÍA DE TRÁFICO

La estructura del firme deberá adecuarse, entre otros factores, a la acción prevista del tráfico, fundamentalmente del más pesado, durante la vida útil del firme. Por ello, la sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado.

Las categorías de tráfico consideradas en este proyecto se han obtenido a partir de unos valores de IMDp.

Para establecer la categoría de tráfico, se han considerado los datos oficiales de aforos de tráfico de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra en la carretera NA-30, tomando como referencia los datos de 2.019, último año publicado. No obstante, con el objeto de observar la evolución del tráfico en la vía objeto del Proyecto, se han analizado también los datos de años anteriores. En el año 2.019 (año COVID) el IMDp fue de 965 vehículos pesados/día, mientras que, en años anteriores, este valor alcanzaba los 1.074 en 2.017. Dado que se debe entender como una situación más normalizada, este último valor es el que se ha considerado para el diseño del firme, teniendo en cuenta una circulación de 550 vehículos pesados/día en cada carril.

Por lo tanto, según la Tabla 1.A de la Norma 6.1-IC y 6.3-IC, la categoría de tráfico considerada en el tramo de calzada objeto de estudio es la T2, dado que la IMDp oscila entre los 200 y los 800 vehículos pesados por día.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2	T3	T4
IMDp (vehículos pesados/día)	$\geq 4\ 000$	$< 4\ 000$ $\geq 2\,000$	$< 2\ 000$ ≥ 800	< 800 ≥ 200	< 200 ≥ 50	< 50

Tabla 1. Tabla 1.A Normas 6.1-IC y 6.3-IC.

4. ZONAS DE FIRME COMPLETO

4.1 UBICACIÓN DE ZONAS CON FIRME COMPLETO

Se proyectan un paquete de firme y pavimento completo en zonas puntuales y concretas de la intersección entre los PK 0+246 al 0+330 del eje denominado E-1, en las cuales se lleve a cabo la demolición de isletas existentes o zanjas para instalaciones de semaforización.

4.2 FIRME

4.2.1 FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

A los efectos de definir la estructura del firme, y a falta de ensayos o más información, se establece en este proyecto que la explanada a utilizar será de categoría E2 definida según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 «Ensayo de carga con placa», cuyo valor debe ser superior a 120 megapascals ($E_{v2} \geq 120$ MPa).

La formación de las explanadas se obtiene de la figura 1 de la Norma 6.1-IC. Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras., dependiendo del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente. En el caso de este proyecto, parte de la implantación del nuevo paquete de firmes y pavimentos se lleva a cabo en una zona en la que se cuenta con firmes asentados, para los cuales consideramos el suelo de explanación como tolerable.

Se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- Todos los espesores que se indican son los mínimos especificados para cualquier punto de la sección transversal de la explanada.

- b) Los materiales empleados han de cumplir las prescripciones contenidas en el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3) incluidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este Pliego. Además, el CBR > 10 según se recoge en la tabla 4 de la Norma 6.1-IC.
- c) Para poder asignar a los suelos de la explanación o de la obra de tierra subyacente una determinada clasificación, deberán tener un espesor mínimo de un metro (1 m) del material indicado en la figura 1. En caso contrario, se asignará la clasificación inmediatamente inferior.
- d) Los espesores prescritos no podrán ser reducidos, aunque se recurra al empleo de materiales de calidad superior a la especificada en cada una de las secciones.

Para completar la explanada E2 se aportarán, si es preciso, 75 cm de suelo seleccionado CBR 20 de acuerdo con el Artículo 330 del PG-3.



Figura 2. Formación de explanada

4.2.2 SECCIÓN DE FIRME

La sección de firme a proyectada en la intersección se ha dimensionado de acuerdo con la figura 2.2 de la Norma 6.1-IC.

Constará de una sección de firme tipo 231 con 25 cm de zahorra artificial y 20 cm de mezcla bituminosa.

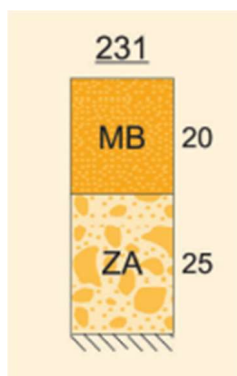


Figura 3. Paquete de firme mezcla bituminosa

De acuerdo con la tabla 6 de la Norma 6.1-IC la mezcla bituminosa de espesor 20 cm estará formada por las siguientes capas:

- Capa de rodadura de 6 cm de mezcla bituminosa AC 16 surf D 50/70 S, árido ofítico.
- Capa base de 14 cm de mezcla bituminosa en caliente en caliente AC 32 base S 50/70 D, árido calizo.

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

(*) Ver definiciones en tabla 5 o artículos 542 y 543 del PG-3.

(**) Salvo en arcenes, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7.

Tabla 2. Tabla 6 Norma 6.1-IC. Espesor de capas de mezcla bituminosa en caliente

5. ZONAS DE REHABILITACIÓN DE FIRME

En la zona objeto de proyecto no se aprecian zonas que exijan una rehabilitación estructural del firme, que presenten una falta de capacidad estructural que afecte a la explanada o tenga su origen en ella. En el caso de presentarse, suelen hacerlo superficialmente como deterioros localizados de pequeña longitud (inferior a 100 m) y con un aspecto visual sensiblemente diferente al existente con carácter general en el resto del tramo.

Por lo tanto, se proyecta únicamente la rehabilitación superficial de la calzada entre los PK 0+246 al 0+330, en aquellos lugares donde no se ejecute todo el paquete de firme.

La rehabilitación del firme se realizará teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- La categoría de tráfico considerada es T2. No se prevé un aumento de la intensidad de tráfico pesado, o al menos un aumento tal que conlleve un cambio de la categoría de tráfico, pasando éste a T1.
- Se trata de una rehabilitación superficial.

La solución para la rehabilitación del firme en las zonas donde únicamente se fresa la capa de rodadura es la siguiente:

- Fresado de la capa de rodadura existente (6 cm).
- Extendido de una nueva capa de rodadura de 6 cm de espesor con mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf D 50/70 S de acuerdo con la Tabla 11 de la Norma 6.3-IC.

MATERIAL	COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA	LEY DE FATIGA	LIMITACIONES CONSTRUCTIVAS
Mezcla bituminosa en caliente (Tipos D, S y G)	1	$\epsilon_r = 6,925 \cdot 10^{-3} \cdot N^{-0,27243}$	• Espesor de capa de rodadura (D y S): – Para T00, T0 y T1: No admisible. – Para T2: 5-6 cm – Para T3 y T4: 5 cm. • Espesor mínimo de capa intermedia: 5 cm, excepto en capas de reposición, reperfilado y en arcenes. • Espesor mínimo de capa de base: 7 cm, excepto en capas de reposición, reperfilado y arcenes.
Mezcla bituminosa discontinua en caliente (Tipos M y F)	1	–	• Espesor de capa de rodadura: – Para T00 a T1: 3 cm. – Para T2 a T4: 2-3 cm.
Mezcla bituminosa en caliente (Tipo PA)	1	–	• Espesor de capa de rodadura: – Para T00 a T31: 4 cm. – Para T32 y T4: No admisible. • Ver apartado 8.4.

Tabla 3. Tabla 11 Norma 6.3-IC. Rehabilitación de firmes de la Instrucción de Carreteras

6. OTRAS CONSIDERACIONES

6.1 LIGANTE BITUMINOSO

La elección del tipo de ligante bituminoso, así como la relación entre su dosificación en masa y la del polvo mineral, se ha realizado de acuerdo a lo indicado en la tabla 542.1.a del artículo 542 y en la tabla 543.1 del artículo 543 del PG-3. Teniendo en cuenta que el proyecto se encuentra en una zona térmica estival MEDIA y que la categoría de tráfico considerada es T2 el tipo de ligante adoptando es 50/70 definido en el artículo 211 del PG-3.

6.2 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Sobre la capa granular que vaya a recibir una capa de mezcla bituminosa deberá efectuarse, previamente, un riego de imprimación con una emulsión C50BF4 IMP con la dotación que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h) no siendo inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²) de ligante residual, de acuerdo los artículos 530 y 214 del PG-3.

6.3 RIEGOS DE ADHERENCIA

Sobre las capas de mezcla bituminosa que vayan a recibir una capa de mezcla bituminosa deberá efectuarse, previamente, un riego de adherencia con emulsión bituminosa C60B3 ADH con una dotación de al menos 250 g/m², de acuerdo con lo definido en los artículos 531 y 214 del PG-3. La correcta ejecución de este riego es fundamental para el buen comportamiento del firme.

ANEJO Nº5 ALINEACIONES

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO
INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)**

ÍNDICE

1. OBJETO2

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es la exposición del estado de alineaciones y de los datos topográficos precisos para el replanteo de las obras contenidas en el PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

Se han definido las siguientes alineaciones:

- E-1 Alineación del eje principal NA-30
- E-2 Alineación secundaria, que discurre entre los PK 0+190 y 0+434 del eje E-1.
- E-3 Alineación que completa la definición geométrica de la intersección
- E-4 Alineación de la Calle E del polígono industrial

2. ESTADO DE ALINEACIONES

Se adjuntan los listados de las alineaciones.

Alignment: E-1Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0+00.000	4.739.477.583	606.024.115
End:	2+26.251	4.739.693.020	606.093.229

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	226.251	Course:	N 17° 47' 12.1414" E

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	2+26.251	4.739.693.020	606.093.229
SPI:		4.739.705.719	606.097.303
SC:	2+46.251	4.739.711.909	606.099.789

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	20.000	L Tan:	13.337
Radius:	140.000	S Tan:	6.670
Theta:	04° 05' 33.2004"	P:	0.119
X:		19.990 K:	9.998
Y:	0.476	A:	52.915
Chord:	19.995	Course:	N 19° 09' 02.9961" E

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	2+46.251	4.739.711.909	606.099.789
RP:		4.739.659.737	606.229.705
CS:	3+18.402	4.739.769.162	606.142.376

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	29° 31' 41.5035"	Type:	RIGHT
Radius:	140.000		
Length:	72.151	Tangent:	36.896
Mid-Ord:	4.622	External:	4.780
Chord:	71.355	Course:	N 36° 38' 36.0936" E

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	3+18.402	4.739.769.162	606.142.376
SPI:		4.739.789.134	606.167.401
ST:	4+13.402	4.739.810.040	606.227.594

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	95.000	L Tan:	63.719
Radius:	140.000	S Tan:	32.018
Theta:	19° 26' 22.7021"	P:	2.675
X:		93.912 K:	47.318
Y:		10.656 A:	115.326
Chord:	94.515	Course:	N 64° 22' 24.7769" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	4 + 13.402	4.739.810.040	606.227.594
End:	4 + 33.870	4.739.816.755	606.246.929

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	20.468	Course:	N 70° 50' 49.5475" E

Alignment: E-2

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0 + 00.000	4.739.659.474	606.085.828
End:	0 + 02.325	4.739.661.689	606.086.539

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	2.325	Course:	N 17° 47' 12.1414" E

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
TS:	0 + 02.325	4.739.661.689	606.086.539
SPI:		4.739.693.460	606.096.731
SC:	0 + 52.325	4.739.708.510	606.103.961

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	50.000	L Tan:	33.366
Radius:	182.000	S Tan:	16.697
Theta:	07° 52' 13.0778"	P:	0.572
X:	49.906	K:	24.984
Y:	2.286	A:	95.394
Chord:	49.958	Course:	N 20° 24' 34.9914" E

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
SC:	0 + 52.325	4.739.708.510	606.103.961
RP:		4.739.629.708	606.268.016
CS:	1 + 66.533	4.739.789.820	606.181.483

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	35° 57' 14.5367"	Type:	RIGHT
Radius:	182.000		
Length:	114.208	Tangent:	59.055
Mid-Ord:	8.885	External:	9.341
Chord:	112.343	Course:	N 43° 38' 02.4875" E

Spiral Point Data

Description	Station	Northing	Easting
CS:	1 + 66.533	4.739.789.820	606.181.483
SPI:		4.739.797.759	606.196.172
ST:	2 + 16.533	4.739.809.454	606.227.421

Spiral Curve Data: clothoid

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	50.000	L Tan:	33.366
Radius:	182.000	S Tan:	16.697

Theta:	07° 52' 13.0778"	P:	0.572
X:		49.906 K:	24.984
Y:		2.286 A:	95.394
Chord:		49.958 Course:	N 66° 51' 29.9837" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	2 + 16.533	4.739.809.454	606.227.421
End:	2 + 37.363	4.739.816.755	606.246.929

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	20.829	Course:	N 69° 28' 52.8337" E

Alignment: E-3

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	0 + 00.000	4.739.742.777	606.113.040
End:	0 + 46.473	4.739.768.793	606.074.532

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	46.473	Course:	N 55° 57' 27.4845" W

Alignment: E-4

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	0 + 000.000	4.739.749.362	606.122.153
RP:		4.739.769.149	606.116.792
PCC:	0 + 11.507	4.739.755.252	606.131.863

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	32° 09' 40.2316"	Type:	LEFT
Radius:			20.500
Length:		Tangent:	5.909
Mid-Ord:	0.802	External:	0.835
Chord:		Course:	N 58° 45' 33.6769" E

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PCC:	0 + 11.507	4.739.755.252	606.131.863
RP:		4.739.631.236	606.266.497
PT:	0 + 36.769	4.739.772.595	606.150.204

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	07° 54' 26.3018"	Type:	RIGHT
Radius:			183.047
Length:		Tangent:	12.651
Mid-Ord:	0.436	External:	0.437
Chord:		Course:	N 46° 36' 10.5119" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
-------------	------------	----------	---------

Start:0+36.7694.739.772.595606.150.204

End:0+69.6004.739.788.432606.178.963

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	32.831	Course:	N 61° 09' 29.4138" E

ANEJO Nº6 SEMAFORIZACIÓN

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO
INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)**

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO.....	2
2. ALCANCE DE ACTUACIONES.....	2
3. NORMAS, REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES GENERALES.....	2
4. ESTADO ACTUAL.....	2
4.1 DIAGNOSIS DEL TRÁFICO EN LA NA-30.....	2
4.2 DIAGNOSIS DE LA INSTALACIÓN DE SEMAFORIZACIÓN.....	3
5. SOLUCIONES PROPUESTAS.....	3
5.1 CRITERIOS DE DISEÑO.....	3
5.2 MODIFICACIONES DEL TRÁFICO LA INTERSECCIÓN.....	3
6. SEMAFORIZACIÓN.....	3
7. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	5
7.1 ARMARIOS Y EQUIPOS DE REGULACIÓN DE SEMAFORIZACIÓN.....	5
7.2 COLUMNAS.....	5
7.3 BÁCULOS.....	5
7.4 SEMÁFOROS.....	6
7.5 CONDUCTORES.....	6
7.6 PUESTA A TIERRA.....	7
7.7 OBRA CIVIL.....	7
7.7.1 ZANJA EN CALZADA.....	7
7.7.2 TUBERÍAS.....	7
7.7.3 CIMENTACIONES.....	7
7.7.4 ARQUETAS.....	8

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente Anejo es describir y justificar las modificaciones proyectadas para la ordenación del tráfico de vehículos en el ámbito del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA) promovido por la Dirección General de Transportes y Movilidad Sostenible del Departamento de Cohesión Territorial de Gobierno de Navarra.

Se desarrollan los aspectos técnicos, tanto de la instalación de semaforización como de seguridad, a fin de garantizar el cumplimiento de la Normativa vigente, y poder obtener, si procede, su aprobación por los Organismos competentes.

2. ALCANCE DE ACTUACIONES

Las modificaciones proyectadas en las instalaciones de semaforización y seguridad de la intersección objeto de Proyecto, se limitan al reordenamiento y complementación del equipamiento existente, adaptándolo a las nuevas características de la intersección, en la que se ha previsto la habilitación de un nuevo carril adicional para el giro a la izquierda de los autobuses que llegan por la NA-30 desde la A-15, en sentido de la Calle E del Polígono Industrial.

3. NORMAS, REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES GENERALES

La normativa básica española y europea en cuanto a sistemas de señalización de tráfico considerada en el presente proyecto es la siguiente:

- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo
- UNE 135401 Equipamiento para la señalización vial – Reguladores de tráfico
- UNE-EN 12675:2001 Semáforos. Requisitos funcionales de seguridad
- UNE-EN 50293:2001 Compatibilidad electromagnética. Sistemas de señalización del tráfico por carretera
- UNE-EN 60950-1:2003 Equipos de tecnología de la información. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales

Además, según recoge la normativa europea, es obligatorio que los equipos dispongan del pertinente marcado CE, cumpliendo con las directivas 89/336/CE y 72/23/CE y de las normas armonizadas bajo estas directivas.

4. ESTADO ACTUAL.

4.1 DIAGNOSIS DEL TRÁFICO EN LA NA-30

Se ha procedido al estudio pormenorizado del tráfico de vehículos de la carretera a lo largo de todo el ámbito de la actuación del presente proyecto, realizado mediante una inspección visual, y teniendo en cuenta las conclusiones del Estudio realizado por la empresa LEBER denominado como PLAN DE MOVILIDAD LABORAL AL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN DE PAMPLONA

Ente las mejoras que planteaba dicho Estudio se incluía la optimización del acceso al Polígono Industrial de Landaben por la NA-30 desde la A-15, creando un carril de vehículos para el giro a izquierda hacia la Calle E del Polígono, incluyendo una gatera exclusiva para el giro de autobuses. Esta actuación concluiría en la intersección semaforizada existente en el punto kilométrico 0,240 de la NA-30 en la NA-30.

El objeto de esta propuesta es reducir los tiempos de demora presentes en la actualidad en dicha intersección, separando tráficos y habilitando un nuevo ciclo semafórico que permita a los autobuses salir antes de la intersección. Los vehículos

que circulan por la NA-30 sin acceder al Polígono por la Calle E también verán reducidos los problemas de congestión por la mejora del nivel de servicio en la intersección.

Esta propuesta podría optimizarse más si cabe, adaptando los tiempos de los semáforos en la intersección, creando planes semafóricos para las distintas horas punta del día que coincidirán con los cambios de turno de la fábricas, principalmente con los de la planta de Volkswagen Navarra.

4.2 DIAGNOSIS DE LA INSTALACIÓN DE SEMAFORIZACIÓN

Se ha llevado a cabo un análisis de los conjuntos semafóricos existentes en la intersección, realizado mediante una inspección visual de la instalación, la comprobación de las redes e instalaciones existentes, así como un levantamiento topográfico para reflejar la ubicación exacta de todos los puntos de interés (semáforos, armarios y arquetas).

Aparentemente la instalación presenta un buen estado de mantenimiento, por lo que se impondrá un criterio conservacionista, tratando de reutilizar, en la medida de lo posible, los equipos e infraestructuras actuales.

Sin embargo, las nuevas características de la intersección condicionan la implantación de nuevos elementos (báculos, columnas y semáforos) que completen la instalación actual, así como un ajuste de la coordinación y secuenciación de los semáforos.

5. SOLUCIONES PROPUESTAS

5.1 CRITERIOS DE DISEÑO

El objetivo del diseño de una intersección semaforizada es el dotarla de una serie de instalaciones que regulen el tráfico, de manera que se permita:

- Reducir del riesgo de accidentes manteniendo un alto nivel de seguridad para el tránsito de vehículos.
- Incrementar la fluidez del tráfico minimizando las demoras.
- Crear condiciones confortables para la conducción de vehículos.

5.2 MODIFICACIONES DEL TRÁFICO LA INTERSECCIÓN

Tal y como se ha comentado anteriormente, las modificaciones proyectadas en la intersección se resumen en los siguientes puntos:

- Habilitación de un carril exclusivo para vehículos que accedan a la NA-30 desde la A-15, y giren a la izquierda en la intersección a la altura del P.K. 0+270 . Este carril tendrá una longitud de 250 m.
- Creación en el giro de la intersección de una gatera de espera para autobuses de 50 m de longitud.
- Implantación de una nueva isleta en la zona central de la calzada principal de la NA-30, para mejorar la seguridad de los giros.

El resto de las características de la intersección conservan su composición actual en cuanto a número de carriles para vehículos y disposiciones generales de implantación, llevándose a cabo pequeñas variaciones en los ejes de los carriles.

6. SEMAFORIZACIÓN

Las actuaciones proyectadas en la intersección conllevan la necesidad de realizar modificaciones en la instalación de semaforización actual, incluyendo nuevos conjuntos de semaforización.

La composición de la intersección se concretará como se indica en la siguiente imagen:

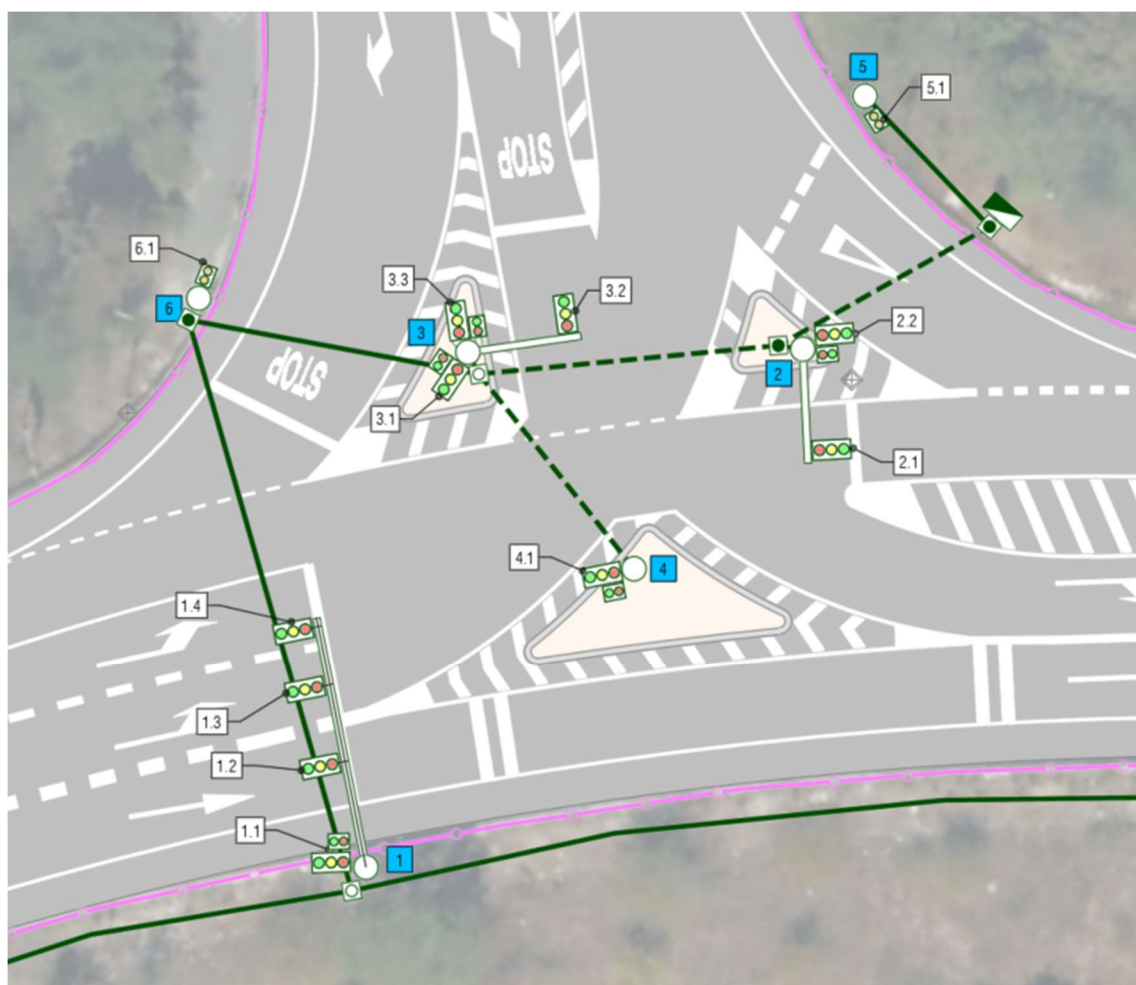


Imagen 1. Detalle de semaforización la intersección NA-30 y Landaben

En este conjunto semafórico están previstas las siguientes actuaciones:

- Conjunto 1. Instalación de nuevo báculo de dimensiones especiales, constituido por columna recta troncocónica de aproximadamente 8 m de altura y brazo recto de 10 m de longitud a 6 m de altura, atirantado desde la punta de la columna. En este conjunto se colocarán todas los cabezales existentes en el báculo actual que se encuentra en la misma posición (1.1, 1.2 y 1.3), instalándose un nuevo cabezal para permitir el giro de autobuses desde su carril exclusivo (1.4).
- Conjunto 2. Se recuperará el báculo y los cabezales existentes en la actualidad, desplazando el conjunto a su nueva posición
- Conjunto 3. Se sustituirá la columna existente en la actualidad por un báculo de 6 m de altura y 3,5 m de saliente. Se instalará un nuevo cabezal en punta del báculo (3.2), recuperando el secundario y repetidor de la instalación actual (3.3). El cabezal secundario y repetidor del semáforo de giro de autobuses hacia la Calle E del Polígono (1.4) serán de nueva implantación.
- Conjunto 4. El conjunto completo será de nueva instalación, contando con en una columna de 2,4 m de altura, un cabezal secundario y repetidor del semáforo de giro de vehículos hacia la Calle E del Polígono (1.3).
- Conjuntos 5 y 6. Ambos conjuntos que cuentan con señalización de advertencia, conservarán su instalación y ubicación actual.

Por otro lado, la regulación de los diferentes movimientos permitidos por los semáforos de este cruce se llevará a cabo según una secuencia similar a la que se muestra en la siguiente imagen, pudiendo variar la duración de los tiempos para cada movimiento en función de la hora del día, adaptándose a las necesidades puntuales de la intersección. Se aprecia que los autobuses podrán realizar el giro de entrada al Polígono con anterioridad al resto de vehículos, de manera que se priorice su circulación.

Semáforo	Secuencia de funcionamiento del grupo																			
1.1/1.2																				
1.3/4.1																				
1.4/3.1																				
2.1/2.2																				
3.2/3.3																				
5.1																				
6.1																				

Imagen 2. Secuencia de regulación de semaforización de la Intersección.

Por otro lado, en ambos extremos de la zona de actuación en la NA-30 se dispone de sendos báculos con lámparas de advertencia antes de la llegada a la intersección. Ambos conjuntos (7 y 8) conservarán sus características de instalación actuales.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

7.1 ARMARIOS Y EQUIPOS DE REGULACIÓN DE SEMAFORIZACIÓN

No está prevista la intervención en el armario de regulación de tráfico existente. En cualquier caso, si fuera necesario llevar a cabo algún tipo de intervención o adaptación en el mismo se emplearán componentes y materiales de características similares y compatibles con los existentes.

7.2 COLUMNAS

Para la sustentación de los semáforos de vehículos se emplearán columnas con una altura de 2,40 m.

El material empleado para su construcción será de acero galvanizado en caliente, exterior e interiormente. El espesor mínimo de sus paredes será de 3,5 mm. La forma de las columnas será cilíndrica y dispondrán en su base de un receptáculo para organizar las conexiones y montajes que requieran los elementos semafóricos que sustentan.

Estarán provistas de dispositivos o puerta que cierre de forma eficaz dicho receptáculo para evitar manipulaciones externas o contactos indirectos.

En su parte superior se dispondrán los elementos soportes de sujeción para fijar los semáforos u otros elementos.

En su parte inferior dispondrá de los anclajes necesarios para la cimentación.

Todos los elementos estarán debidamente homologados por la Dirección General de Transportes y Movilidad Sostenible del Departamento de Cohesión Territorial de Gobierno de Navarra, en cuanto a sus características, color, material, resistencia mecánica, diseño, etc.

Para la cimentación y sustentación de las columnas se empleará hormigón HM-25. Su ubicación en la vía pública se llevará a cabo en función de las características geométricas y condiciones de visibilidad.

Las columnas que sean susceptibles de ser golpeadas por vehículos se encontrarán protegidas por elementos metálicos de anclados al pavimento según se especifica en la documentación gráfica adjunta.

7.3 BÁCULOS

Para la sustentación de semáforos de vehículos (nivel alto) se emplearán báculos con las siguientes características mínimas:

El material empleado en su construcción será de acero galvanizado en caliente, exterior e interiormente con un espesor mínimo de paredes de 4 mm.

La forma será troncocónica, la altura estará en función de la vía en que se instale, dejando una vez montados los elementos semafóricos, un gálibo de circulación entre 5,5 y 6 m.

El brazo o saliente del báculo estará comprendido entre 3,50 y 10 m, a determinar según el caso.

Este elemento de sustentación dispondrá de los elementos necesarios para fijar con las máximas condiciones de seguridad los elementos semafóricos, tanto en su parte alta (en punta) y parte media.

A nivel bajo dispondrá de un receptáculo donde se alojaran los elementos necesarios para el montaje, conexiones y sistemas de seguridad y T.T. de los elementos sobre el montados.

El dispositivo de cierre o precintado del receptáculo dispondrá de un sistema eficaz para evitar manipulaciones externas.

En cuanto a la cimentación dispondrá en su base de una plancha de acero donde se fijarán los pernos de, al menos 24 mm de diámetro que, a su vez irán anclados en la cimentación. La sujeción y la estabilidad de la estructura se realizará con tuercas de dimensiones suficientes para soportar las cargas y empujes que actúen sobre el báculo.

Los pernos y tuercas, una vez montado el báculo, quedarán embebidos en el pavimento en el que se encuentren situados o por hormigón.

La cimentación del báculo se realizará con hormigón HM-25 dimensionado para soportar las cargas y sobrecargas que actúen sobre el conjunto (báculo, y elementos semafóricos).

Estos elementos estarán homologados y cumplirán las normas del Anexo del R.D. 2642/1985 de 18 de diciembre, sobre báculos o modificaciones posteriores.

Los báculos que sean susceptibles de ser golpeadas por vehículos se encontrarán protegidas por elementos metálicos de anclados al pavimento según se especifica en la documentación gráfica adjunta.

7.4 SEMÁFOROS

Estarán formados por módulos de aluminio de características similares a los instalados recientemente en otras zonas de la ciudad de Pamplona / Iruña. El conjunto o agrupamiento de módulos (uno o más focos) será completamente estanco, homogéneo y resistente.

Estos elementos estarán dotados de:

- Viseras: para evitar reflejos en los cristales de los semáforos serán independientes del resto, inamovibles, acoplables y orientables respecto a la lente.
- Sistema óptico: constará de lente de led

Todos los elementos que compondrán cada unidad semafórica estarán homologados en cuanto a sus características, color, visibilidad, estanqueidad, luminosidad etc., y cumplirán con la normativa UNE-EN 12368 (Equipos de control de tráfico. Cabezas de semáforo)

Las dimensiones de los focos de los semáforos serán:

- Semáforo para vehículo, otras vías (diámetros de 300 o 200 mm)
- Semáforo repetidor (vehículo), (diámetro de foco 100 mm)

7.5 CONDUCTORES

Los cables y conductores de alimentación a las lámparas de los semáforos estarán conformados por mangueras de cobre tipo butil-neopreno aislamiento para 1000 V de 3x1,5 mm² de sección. Se evitará la realización de empalmes y

derivaciones en el exterior de las cajas de conexiones, procurándose una alimentación directa desde los armarios de regulación.

7.6 PUESTA A TIERRA

Las columnas y báculos de acero serán conectadas a una red de tierra común para todos los circuitos de alimentación que partan desde el armario de regulación.

Se realizarán electrodos de puesta a tierra compuestos por picas de acero cobreado Ø 14 mm y 1,5 m de longitud (mínimo cada 5 columnas), hincadas en las bases de las columnas y unidades eléctricamente a la red de tierras por conductor de 16 mm² de sección de color amarillo y verde.

7.7 OBRA CIVIL

7.7.1 ZANJA EN CALZADA

La zanja bajo calzada tendrá una profundidad mínima de 80 cm y una anchura de 40 cm, pudiéndose admitir, previa autorización, una anchura de 30 cm en el caso de existencia de otras canalizaciones y servicios que dificulten la ejecución de la zanja.

El fondo de zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, instalando posteriormente los tubos de polietileno corrugado de Ø 110 mm, rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón HNE-20 hasta la cota en la que comience el pavimento bituminoso, tal y como se indica en el plano correspondiente.

El número de tubos a emplear será como mínimo de 2 uds. quedando uno libre de uso como reserva.

A 15 cm por debajo de la rasante del pavimento, se colocará una cinta de aviso de color amarillo, con anagrama indicativo de canalización eléctrica, de 10 cm de anchura y 0,15 cm de espesor.

7.7.2 TUBERÍAS

En los tramos subterráneos la conexión entre arquetas se efectuará mediante tuberías de polietileno alta densidad apta para canalización eléctrica, con un diámetro exterior de 110 mm y dureza por penetración a la bola de 45 N/mm².

Las tuberías utilizadas para conexión entre arquetas y columnas o báculos serán de PVC corrugado y diámetro exterior 63 o 110 mm.

7.7.3 CIMENTACIONES

Para las cimentaciones de columnas y báculos se utilizará, de forma generalizada, hormigón de resistencia característica HM-25/B/40/X0, determinándose las dimensiones del dado de hormigón en función del tipo de soporte tal y como se indica en el plano correspondiente.

Se utilizarán pernos de anclaje que serán de acero F-111 según norma UNE-36011-75, doblados en forma de cachava, con roscado métrico en la parte superior, y que llevarán doble zunchado con redondo de 8 mm de diámetro soldado a los cuatro pernos.

Los pernos de arranque se fijarán sobre plantilla durante el hormigonado, de forma que una vez fraguado el hormigón queden correctamente verticales con la separación correcta y sobresaliendo 5 cm sobre el hormigón.

La placa de anclaje de columnas y báculos quedará cubierta por el tratamiento superficial que se dé a las aceras y/o arcones. Las tapas de arquetas deberán quedar a la misma cota que las rasantes de terminación citadas.

En zonas con cota de nivel de pavimentación aleatoria, o tierra, la cara superior del dado de cimentación del soporte y de la arqueta superarán como mínimo en 5 cm el nivel de terminación existente.

7.7.4 ARQUETAS

Las arquetas a emplear serán Arqueta prefabricada de hormigón en masa sin fondo ciego, con paredes de 5 cm de espesor, siendo las dimensiones interiores de 0,40 x 0,40 m o 0,60 x 0,60 m, y una profundidad aproximada de 0,60 m.

Las arquetas irán dotadas de marco y tapa en fundición dúctil del tipo C-250 en todos los casos. La tapa de la arqueta tendrá un agujero para facilitar su levantamiento, constando en el mismo la leyenda "Tráfico". En el fondo de la arqueta, formado por el propio terreno y libre de cualquier pegote de hormigón, se dejará un lecho de grava gruesa de 15 cm de profundidad para facilitar el drenaje.

En las arquetas existentes que se van a conservar se llevará a cabo una adaptación de las mismas a la cota de la nueva rasante de pavimentación, colocando un nuevo marco y tapa cuando el estado de las existentes en la actualidad así lo requiera. Se procederá a la limpieza de las arquetas y a su reparación interior siempre que sea necesario.

ANEJO Nº7 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO
INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)**

ÍNDICE

1.	OBJETO	2
2.	BASE DE PRECIOS	2
3.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	2

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es la justificación del importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios números 1 y 2 del “Documento 4. Presupuesto” del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA) promovido por la Dirección General de Transportes y Movilidad Sostenible del Departamento de Cohesión Territorial de Gobierno de Navarra, cuyo carácter contractual se establecerá en el Pliego de Condiciones Económicas Administrativas de licitación de las obras.

2. BASE DE PRECIOS

Para la obtención de los precios unitarios se ha partido de la revisión salarial **del Convenio colectivo del sector de la industria de la construcción y obras públicas de Navarra** (BON 12, de 19 de enero de 2021), así como de la información recabada de las consultas efectuadas a empresas constructoras de obra pública y suministradores de materiales de construcción, obteniéndose el coste directo de las distintas unidades de obra, al que se ha añadido el coste del control de calidad, tanto de los ensayos de laboratorio como los de obra y los costes indirectos, para la obtención el precio unitario final.

3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios descompuestos de cada una de las unidades de obra se exponen a continuación:

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 DESVIÓS DE TRÁFICO

002	PA	DESVIOS DE TRÁFICO			
		Partida alzada de abono íntegro para la ejecución, mantenimiento y desmontaje de los desvíos de tráfico precisos para la ejecución de las obras.			

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 9.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL EUROS

CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES

OC01BB010	m3	DEMOL.M.M. HORMIGÓN EN MASA			
		Demolición por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar), de elementos de hormigón en masa, de cualquier tipo, incluso retirada y carga de productos, medido sobre fábrica, carga y transporte a vertedero incluso canon.			
MO010A010	0,200 h	Encargado	29,01	5,80	
MO010A070	0,200 h	Peón ordinario	17,76	3,55	
MQ05RN060	0,800 h	Retro-pala con martillo rompedor	58,00	46,40	
mM07CB040	0,020 h	Camión basculante 4x4 14 t.	40,15	0,80	
%CI	1,000 %	Costes Indirectos	56,60	0,57	

TOTAL PARTIDA..... 57,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

OC01BP010	m2	FRESADO PAV.ASFÁLT e=5 cm			
		Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico de 5 cm de espesor, mediante fresadora en frío, carga y transporte a acopio o vertedero autorizado, incluso canon de vertido.			
MO010A010	0,010 h	Encargado	29,01	0,29	
MO010A070	0,010 h	Peón ordinario	17,76	0,18	
C01	0,020 h	Fresadora en frío compacta	128,45	2,57	
MQ05RN060	0,015 h	Retro-pala con martillo rompedor	58,00	0,87	
mM07CB040	0,020 h	Camión basculante 4x4 14 t.	40,15	0,80	
%CI	1,000 %	Costes Indirectos	4,70	0,05	

TOTAL PARTIDA..... 4,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

OC01BP015	m2	DEMOL.M.M.PAV.ASFÁLT E<12 cm			
		Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de pavimento de aglomerado asfáltico en capas de rodadura e intermedia de espesor menor o igual a doce centímetros, carga y transporte a vertedero incluso canon.			
MO010A010	0,015 h	Encargado	29,01	0,44	
MO010A070	0,040 h	Peón ordinario	17,76	0,71	
MQ05RN060	0,090 h	Retro-pala con martillo rompedor	58,00	5,22	
mM07CB040	0,020 h	Camión basculante 4x4 14 t.	40,15	0,80	
%CI	1,000 %	Costes Indirectos	7,20	0,07	

TOTAL PARTIDA..... 7,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

OC02BD010	m3	EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA			
		Excavación mecánica en apertura de caja para firmes, en cualquier clase de terreno, medida sobre perfil, carga y transporte a acopio o vertedero autorizado, incluso canon de vertido.			
MO010A070	0,035 h	Peón ordinario	17,76	0,62	
MQ05PN010	0,200 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	38,65	7,73	
mM07CB040	0,020 h	Camión basculante 4x4 14 t.	40,15	0,80	
%CI	1,000 %	Costes Indirectos	9,20	0,09	

TOTAL PARTIDA..... 9,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS					

OC05D020	m3	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/20			
		Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA0/20 y ZA0/32) en firmes de calzada y acera, puesta en obra y compactada al 100% del Próctor Modificado, medida sobre perfil.			
MO010A020	0,080 h	Capataz	22,25	1,78	
MO010A070	0,080 h	Peón ordinario	17,76	1,42	
MQ08N020	0,025 h	Motoniveladora de 200 CV	56,62	1,42	
MQ08RN040	0,025 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	51,14	1,28	
MQ07CB040	0,025 h	Camión basculante 4x4 14 t.	33,73	0,84	
MQ08CA020	0,025 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25,34	0,63	
MT01AF020	2,200 t	Zahorra artif. ZA0/20 o ZA0/32	6,67	14,67	
MT01D130	0,150 m3	Agua	0,93	0,14	
%CI	1,000 %	Costes Indirectos	22,20	0,22	

TOTAL PARTIDA..... 22,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

OC03EP040	m2	PAVIMENTO HF-4,0 CALZADA, e=0,18 cm			
		Ejecución de pavimento continuo de hormigón en masa de 18 cm de espesor, realizado con hormigón HF-4,0 MPa, fabricado en central con fibras de polipropileno en una cuantía de 600 gr/m3, vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con mortero de rodadura, con áridos de cuarzo, pigmentos y aditivos, rendimiento 3 kg/m², con acabado fratasado mecánico, talochado, barrido o cepillado a decidir por la Dirección de Obra previa presentación de 4 muestras por parte del contratista, incluso parte proporcional de aserrado de juntas y encofrado recto o curvo.			
MO010A030	0,080 h	Oficial primera	21,91	1,75	
MO010A070	0,080 h	Peón ordinario	17,76	1,42	
MO010B010	0,025 h	Oficial 1ª encofrador	21,91	0,55	
MO010B020	0,025 h	Ayudante encofrador	18,50	0,46	
mP01HA160	0,180 m3	Hormigón HA-30/P/20/II central	87,80	15,80	
MT31CB056	0,005 m3	Madera pino encofrar 26 mm	208,41	1,04	
MT03AA010	0,053 kg	Alambre atar 1,30 mm	1,17	0,06	
MT01U070	0,027 kg	Puntas 20x100	6,14	0,17	
MQ11HC010	0,008 h	Equipo cortajuntas	9,57	0,08	
MQ11HV050	0,080 h	Vibrador de aguja eléctrico	4,50	0,36	
mO010A040	0,080 h	Oficial segunda	19,50	1,56	
mM11HC010	0,016 h	Equipo cortajuntas losas	11,39	0,18	
mP08XW010	1,000 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,23	0,23	
%CI	1,000 %	Costes Indirectos	23,70	0,24	

TOTAL PARTIDA..... 23,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

OC06A195	m	BORDILLO HORMIGÓN MONTABLE 25X10 cm			
		Bordillo de hormigón prefabricado con revestimiento de sílice, de dimensiones 28 x 10 cm, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 20 mm de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, totalmente colocado.			
MO010A030	0,400 h	Oficial primera	21,91	8,76	
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	14,25	5,70	
A01JF006	0,001 m3	MORTERO CEMENTO SILO 1/6 M-40	49,88	0,05	
A02AA510	0,050 m3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	106,04	5,30	
A02AA5101	1,000 m	Bordillo montable 28 x 10 cm	4,73	4,73	
%0100000	3,000 %	Medios Auxiliares, Costes Indirectos y Control de Calidad	24,50	0,74	

TOTAL PARTIDA..... 25,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
001	m	RÍGOLA HORMIGÓN 30 cm			
		Rígola de hormigón en masa HM-20, de 30 cm de 30 x 20 cm, incluso encofrado y desencofrado, tratamiento superficial pulido al temple, totalmente terminada.			
MO010A030	0,200 h	Oficial primera	21,91	4,38	
U01AA010	0,500 Hr	Peón especializado	14,25	7,13	
A02AA510	0,060 m3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	106,04	6,36	
%0100000	3,000 %	Medios Auxiliares, Costes Indirectos y Control de Calidad	17,90	0,54	

TOTAL PARTIDA..... 18,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

OC07B020	m2	RIEGO IMPRIM. BASE GRANULAR			
		Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 1 kg/m2, sobre base granular o de macadam para la extensión de mezclas bituminosas, tipo C50BF4 IMP incluyendo la preparación y barrido de la superficie			
MO010A070	0,008 h	Peón ordinario	17,76	0,14	
MQ08CA020	0,002 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25,34	0,05	
MQ07AC020	0,002 h	Dumper convencional 2.000 kg	4,20	0,01	
MQ08B010	0,002 h	Barredora remolcada	7,10	0,01	
MQ08CB010	0,002 h	Camión cist.bitum.c./lanza 10.000 l	32,87	0,07	
MT01P110	1,000 kg	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP	0,60	0,60	
%CI	1,000 %	Costes Indirectos	0,90	0,01	

TOTAL PARTIDA..... 0,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

OC07B030	m2	RIEGO DE ADHERENCIA			
		Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 0,5 kg/m2, entre capas bituminosas, tipo C60B3 ADH incluyendo la preparación y barrido de la superficie			
MO010A070	0,002 h	Peón ordinario	17,76	0,04	
MQ08B020	0,002 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	8,84	0,02	
MQ08W020	0,002 h	Distribuidora material bituminoso	65,14	0,13	
MT01P080	0,500 kg	Emulsión asfáltica C60B3 ADH	0,70	0,35	
%CI	1,000 %	Costes Indirectos	0,50	0,01	

TOTAL PARTIDA..... 0,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

OC07DA150	t	MBC AC 16/22 Surf D incluido betún 50/70			
		Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente, AC 16/22 Surf S, rodadura árido ofítico, incluido 5,5% de betún 50/70.			
MO010A020	0,020 h	Capataz	22,25	0,45	
MO010A040	0,150 h	Oficial segunda	19,50	2,93	
MQ05PN010	0,019 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	38,65	0,73	
MQ03MC010	0,030 h	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	268,47	8,05	
MQ07CB030	0,037 h	Camión basculante de 12 t	34,20	1,27	
MQ08EA010	0,230 h	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	74,08	17,04	
MQ08RV010	0,019 h	Compactador asfált.neum.aut 6/15t	40,50	0,77	
MQ08RN030	0,019 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 11 t	45,52	0,86	
MT01AF120	0,950 t	Árido machaqueo ofítico 0/20	16,00	15,20	
MT01P010	0,055 t	Betún 50/70 a pie de planta	765,00	42,08	
%CI	1,000 %	Costes Indirectos	89,40	0,89	

TOTAL PARTIDA..... 90,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OC07DA170	t	MBC AC 22/32 CAL./SIL. S incluido betún 50/70			
		Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente, AC 22/32 S base, árido calizo o síliceo, incluido 4,5% de betún 50/70.			
MO010A020	0,020 h	Capataz	22,25	0,45	
MO010A040	0,150 h	Oficial segunda	19,50	2,93	
MQ05PN010	0,019 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	38,65	0,73	
MQ03MC010	0,030 h	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	268,47	8,05	
MQ07CB030	0,037 h	Camión basculante de 12 t	34,20	1,27	
MQ08EA010	0,230 h	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	74,08	17,04	
MQ08RV010	0,037 h	Compactador asfált.neum.aut 6/15t	40,50	1,50	
MQ08RN030	0,037 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 11 t	45,52	1,68	
MT01AF100	0,033 t	Árido machaqueo calizo 0/20	10,20	0,34	
MT01AF090	0,960 t	Árido machaqueo síliceo 0/20	10,20	9,79	
MT01P010	0,045 t	Betún 50/70 a pie de planta	765,00	34,43	
%CI	1,000 %	Costes Indirectos	78,20	0,78	

TOTAL PARTIDA..... 78,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

0004 m2 FRESADO MARCA VIAL
Fresado de marca vial de cualquier tipo.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 2,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

mU15AH020	m	MARCA CONT.10cm SPRAY-PLASTIC			
		Marca vial longitudinal continua de 10 cm de ancho, realmente pintada con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.			
m0010A030	0,004 h	Oficial primera	19,97	0,08	
m0010A070	0,006 h	Peón ordinario	16,24	0,10	
mM07AC020	0,002 h	Dumper convencional 2.000 kg	5,00	0,01	
mM08B020	0,002 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,52	0,02	
mM11SP020	0,002 h	Equipo pintabandas spray	110,29	0,22	
mP27EH020	0,300 kg	Pintura termoplástica caliente	2,03	0,61	
mP27EH050	0,060 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92	0,06	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	1,10	0,03	

TOTAL PARTIDA..... 1,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

mU15AH040	m	MARCA CONT.15cm SPRAY-PLASTIC			
		Marca vial longitudinal continua de 15 cm de ancho, realmente pintada con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.			
m0010A030	0,005 h	Oficial primera	19,97	0,10	
m0010A070	0,006 h	Peón ordinario	16,24	0,10	
mM07AC020	0,002 h	Dumper convencional 2.000 kg	5,00	0,01	
mM08B020	0,002 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,52	0,02	
mM11SP020	0,002 h	Equipo pintabandas spray	110,29	0,22	
mP27EH020	0,450 kg	Pintura termoplástica caliente	2,03	0,91	
mP27EH050	0,090 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92	0,08	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	1,40	0,04	

TOTAL PARTIDA..... 1,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mU15AH090	m	MARCA CONT.40cm SPRAY-PLASTIC Marca vial longitudinal continua de 40 cm de ancho, realmente pintada con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.			
m0010A030	0,007 h	Oficial primera	19,97	0,14	
m0010A070	0,007 h	Peón ordinario	16,24	0,11	
mM07AC020	0,002 h	Dumper convencional 2.000 kg	5,00	0,01	
mM08B020	0,003 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,52	0,03	
mM11SP020	0,002 h	Equipo pintabandas spray	110,29	0,22	
mP27EH020	1,200 kg	Pintura termoplástica caliente	2,03	2,44	
mP27EH050	0,240 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92	0,22	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	3,20	0,10	

TOTAL PARTIDA..... 3,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

mU15AH091	m	MARCA CONT.50cm SPRAY-PLASTIC Marca vial longitudinal continua de 50 cm de ancho, realmente pintada con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.			
m0010A030	0,007 h	Oficial primera	19,97	0,14	
m0010A070	0,007 h	Peón ordinario	16,24	0,11	
mM07AC020	0,002 h	Dumper convencional 2.000 kg	5,00	0,01	
mM08B020	0,003 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,52	0,03	
mM11SP020	0,002 h	Equipo pintabandas spray	110,29	0,22	
mP27EH020	1,400 kg	Pintura termoplástica caliente	2,03	2,84	
mP27EH050	0,300 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92	0,28	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	3,60	0,11	

TOTAL PARTIDA..... 3,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

mU15AH110	m2	SÍMBOLOS SPRAY-PLASTIC Estarcido en símbolos, flechas, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc., realmente pintado con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.			
m0010A030	0,350 h	Oficial primera	19,97	6,99	
m0010A070	0,350 h	Peón ordinario	16,24	5,68	
mM07AC020	0,015 h	Dumper convencional 2.000 kg	5,00	0,08	
mM08B020	0,015 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,52	0,16	
mM11SP020	0,010 h	Equipo pintabandas spray	110,29	1,10	
mP27EH020	3,000 kg	Pintura termoplástica caliente	2,03	6,09	
mP27EH050	0,600 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92	0,55	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	20,70	0,62	

TOTAL PARTIDA..... 21,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

mU15AH100	m2	CEBREADO SPRAY-PLASTIC Estarcido en pavimento diferenciado (cebreado de isletas), realmente pintado con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.			
m0010A030	0,250 h	Oficial primera	19,97	4,99	
m0010A070	0,300 h	Peón ordinario	16,24	4,87	
mM07AC020	0,015 h	Dumper convencional 2.000 kg	5,00	0,08	
mM08B020	0,015 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,52	0,16	
mM11SP020	0,010 h	Equipo pintabandas spray	110,29	1,10	
mP27EH020	3,000 kg	Pintura termoplástica caliente	2,03	6,09	
mP27EH050	0,600 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,92	0,55	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	17,80	0,53	

TOTAL PARTIDA..... 18,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mU15AV280	ud	SEÑAL STOP 90 cm REFLECTANTE NIVEL 1 Suministro y colocación sobre poste de sustentación, de señal de obligación (R) octogonal de 90 cm de lado, reflectante, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.			
m0010A070	3,450 h	Peón ordinario	16,24	56,03	
mP27ER160	1,000 ud	Señal octogonal refl. E.G. 2A=90 cm	58,38	58,38	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	114,40	3,43	

TOTAL PARTIDA..... 117,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

mU15AV090	ud	SEÑAL (P) 90cm LADO REFLECT. NIVEL 1 Suministro y colocación sobre poste de sustentación de señal de peligro (P) triangular de 90 cm de lado, reflectante nivel 1, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.			
m0010A070	2,000 h	Peón ordinario	16,24	32,48	
mP27ER090	1,000 ud	Señal triangular refl. E.G.L=90 cm	33,38	33,38	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	65,90	1,98	

TOTAL PARTIDA..... 67,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 05 SEMAFORIZACIÓN

C07.1	m	CAN. SUBT. 2 tb 110 mm ROTURA/REPOSICIÓN PAVIMENTO Canalización subterránea en calzada situada en cualquier clase de terreno, según N.E.C., incluso corte de pavimento bituminoso existente y demolición de éste, excavación a máquina de 0,40 m de anchura y 0,75 m de profundidad, colocación de dos tubos corrugados de PEAD de Ø 110 mm doble pared (450 NW), relleno de hormigón HNE-20 hasta una altura de 10 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior con zahorra natural compactada, cinta avisadora de plástico, y reposición de subbase, base y capa de rodadura de mezcla bituminosa, incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, incluidos desvíos o protecciones especiales en cruzamientos o paralelismos con otras instalaciones, completamente terminada.			
M010A070	0,600 h	Oficial primera	22,00	13,20	
2	0,600 h	Peón ordinario	19,00	11,40	
MP15AF030.A	2,000 m	Tubo corrugado PE DN=110 mm	1,45	2,90	
UCINTAS	1,000 MI	Cinta plástica de señalización	0,13	0,13	
mM06MR020	0,200 h	Martillo manual rompedor eléct. 22 kg.	5,51	1,10	
U39AA002	0,100 Hr	Retroexcavadora neumáticos	43,00	4,30	
U39AH024	0,100 Hr	Camión basculante 125cv	35,00	3,50	
ZAN013	0,350 M3	Transporte tierras sobrantes a vertedero	2,29	0,80	
C05.9	0,250 m3	HORMIG.HM-20/P/20/Qc EN SOLERAS Y ZUNCHOS	118,06	29,52	
03UPV004	0,400 m2	PAV. MEZCLA BITUMINOSA 20 cm ESPESOR	62,00	24,80	
%CI	1,000 %	Costes Indirectos	91,70	0,92	

TOTAL PARTIDA..... 92,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C07.2	ud	ROTURA PAREDES EN ARQUETA EXISTENTE Ud. rotura y reposición de paredes en arqueta existente, para entrada de tubos de nueva canalización, incluso posterior reposición y recibido de tubos			
U01AA007	0,750 h	Oficial primera	20,46	15,35	
U01AA010	0,750 Hr	Peón especializado	14,25	10,69	
mM06MI020	1,000 h	Martillo manual picador eléctrico 11kg	4,20	4,20	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	30,20	0,91	

TOTAL PARTIDA..... 31,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
HGVU	ud	ARQUETA 60x60 TAPA FUND 70x70 C250 I/MARCO			
		Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa sin fondo ciego, de 60x60cm medidas interiores, enfoscada y bruñida en su interior, base de encachado de 10 cm de espesor, incluso formación de agujeros para conexiones de tubos y p.p. de medios auxiliares, completa y colocada, incluso tapa y marco de fundición, de 70x70 cm. medidas de totales de tapa, clase C250, totalmente colocado.			
M05EN020	0,100 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	31,14	3,11	
U01AA007	0,200 h	Oficial primera	20,46	4,09	
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	14,25	5,70	
A01JF002	0,022 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	134,82	2,97	
ZAN005	0,036 m3	Encachado piedra	9,80	0,35	
P02EAH042	1,000 ud	Arq.HM sin fondo ciego 60x60 (DICONA)	46,35	46,35	
U05DE707F	1,000 ud	Tapa/marco fundicion 70x70 cms C250 (DICONA)	136,76	136,76	
%0000	3,000 %	Medios auxiliares	199,30	5,98	

TOTAL PARTIDA..... 205,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

HGVU.1	ud	TAPA Y MARCO DE ARQUETA. SUMINISTRO E INSTALACIÓN			
		Suministro e instalación de tapa y marco de fundición, de 40x40 cm medidas de totales de tapa, clase C250, instalada en arqueta existente, incluso colocación de cerco perimetral de hormigón, totalmente colocado.			
U01AA007	0,200 h	Oficial primera	20,46	4,09	
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	14,25	5,70	
A01JF002	0,100 M3	MORTERO CEMENTO 1/2	134,82	13,48	
TAPA 40X40	1,000 ud	Tapa/marco C250 40x40	56,78	56,78	
%0000	3,000 %	Medios auxiliares	80,10	2,40	

TOTAL PARTIDA..... 82,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C08.4	ud	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE COLUMNA SEMAFÓRICA 2,4M			
		Suministro e instalación de columna cilíndrica recta de 2,4 m de altura y 114 mm de diámetro, fabricada en acero al carbono en base a la norma armonizada EN 40-5:2002, galvanizado por inmersión en caliente, pintada en obra en color verde similar a los semáforos del entorno, con placa base, cerco de refuerzo y cartelas, anclaje de 3 pernos M16, campana embellecedora, puerta de registro reforzada, considerada la unidad completamente instalada.			
m0010B240	0,500 h	Oficial 1ª especialista	25,00	12,50	
m0010B260	0,500 h	Técnico especialista	35,00	17,50	
EMBELLECDOR	1,000 ud	Campana	50,35	50,35	
PERCOL	1,000 ud	Pernos	16,44	16,44	
COLSEM	1,000 ud	Columna 2,4	221,00	221,00	
mP15AH115	4,000 ud	Pequeño material eléctrico	1,70	6,80	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	324,60	9,74	

TOTAL PARTIDA..... 334,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

C08.2	ud	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE BÁCULO SEMÁFORO 6M/3,5M			
		Suministro e instalación de báculo troncocónico de 6 m de altura y 3,5 m de saliente, fabricado en acero al carbono de 4 mm de espesor según Directiva de la Construcción 89/106 /CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, del 21 de diciembre de 1988 y en base a la norma armonizada EN 40-5:2002, galvanizado por inmersión en caliente, ref. BM.6035.4.88 de BACOLSA o similar, pintada en obra en color verde similar a los semáforos del entorno, con placa base, cerco de refuerzo y 4 cartelas y anclaje de 4 pernos, puerta de registro reforzada, considerada la unidad completamente instalada.			
m0010B240	1,500 h	Oficial 1ª especialista	25,00	37,50	
m0010B260	0,500 h	Técnico especialista	35,00	17,50	
PER BACU	1,000 ud	Anclaje de báculo con 4 pernos de hasta M16	74,89	74,89	
BAC6M	1,000 ud	Báculo troncocónico 6m y 3,5 m de saliente	911,12	911,12	
mP15AH115	4,000 ud	Pequeño material eléctrico	1,70	6,80	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	1.047,80	31,43	

TOTAL PARTIDA..... 1.079,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C08.3	ud	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE BÁCULO SEMÁFORO ESPECIAL 6M/10M			
		Suministro e instalación de báculo semáforo especial fabricado en acero al carbono en calidad S-235-JR según Directiva 89/106/CEE y en base a la norma armonizada EN40-5:2002 y galvanizados por inmersión en caliente, cumpliendo con lo especificado en la norma ISO 1461:99, compuesto por columna recta de troncocónica de 8 m de altura y brazo horizontal atirantado de 10 m de longitud, todos ellos de al menos 4 mm de espesor, de uniones atornilladas, pintada en obra en color verde similar a los semáforos del entorno, con placa base, cerco de refuerzo y 4 cartelas y anclaje de 6 pernos M24, puerta de registro reforzada, considerada la unidad completamente instalada., incluidos cálculos mecánicos de báculo a aportar por contratista.			
m0010B240	5,000 h	Oficial 1ª especialista	25,00	125,00	
m0010B260	2,000 h	Técnico especialista	35,00	70,00	
PER BACU	1,000 ud	Anclaje de báculo con 4 pernos de hasta M16	74,89	74,89	
SUP.BAC	1,000 ud	Báculo especial semafórica 6m altura y 10 m de saliente	3.109,54	3.109,54	
mP15AH115	4,000 ud	Pequeño material eléctrico	1,70	6,80	
mM07CG060	2,000 h	Camión grúa con cesta	41,35	82,70	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	3.468,90	104,07	

TOTAL PARTIDA..... 3.573,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS SETENTA Y TRES EUROS

C08.5	ud	SOPORTE SENCILLO MOD. 270-S ALUMINIO			
		Suministro e instalación de soporte sencillo de carcasa de semáforo mod. 270-S Aluminio fijado a columna o báculo, considerada la unidad completamente instalada			
m0010B240	0,150 h	Oficial 1ª especialista	25,00	3,75	
SOP0	1,000 ud	Soporte sencillo mod. 270-S Aluminio	50,68	50,68	
mP15AH115	2,000 ud	Pequeño material eléctrico	1,70	3,40	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	57,80	1,73	

TOTAL PARTIDA..... 59,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C08.0.1	ud	DESMONTAJE Y RETIRADA COLUMNA/BÁCULO			
		Desmontaje báculo troncocónico de 6 m de altura y 3,5 m de saliente, o columna de 2,5 m de altura, con cabezas de semáforo, incluida la desconexión de elementos, retirada y acopio en lugar designado por Dirección Facultativa, considerada la unidad completamente instalada.			
m0010B240	1,000 h	Oficial 1ª especialista	25,00	25,00	
m0010B260	1,000 h	Técnico especialista	35,00	35,00	
mM02GE010	0,500 h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	25,04	12,52	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	72,50	2,18	

TOTAL PARTIDA..... 74,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

C08.0	ud	DESMONTAJE/RECUPERACIÓN BÁCULO SEMAFORO 6 M			
		Desmontaje báculo troncocónico de 6 m de altura y 3,5 m de saliente con cabezas de semáforo, incluida la desconexión de elementos, retirada y acopio en obra, recuperación y posterior instalación en obra; incluyendo medios auxiliares y pequeño material, considerada la unidad completamente instalada.			
m0010B240	2,500 h	Oficial 1ª especialista	25,00	62,50	
m0010B260	1,500 h	Técnico especialista	35,00	52,50	
mM02GE010	1,000 h	Grúa telescópica autoprop. 20 t	25,04	25,04	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	140,00	4,20	

TOTAL PARTIDA..... 144,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C08.7	ud	CIMENTACIÓN COLUMNA SEMÁFORO 0,8X0,8X1 M			
		Cimentación para columna semafórica de 2,5m de altura, de 0.80x0.80m y 1 m de profundidad, excavación en pozo por medios mecánicos y/o manuales con transporte de tierras sobrantes a vertedero, hormigón HM-25/P/40/I vertido y vibrado, tubo de PVC corrugado de 63 mm de diámetro para paso de cables, pernos de anclaje. Totalmente terminado.			
U01AA007	0,200 h	Oficial primera	20,46	4,09	
U01AA010	0,500 Hr	Peón especializado	14,25	7,13	
EXCPOZO	0,150 M3	Excavación en pozo	3,39	0,51	
ZAN013	0,150 M3	Transporte tierras sobrantes a vertedero	2,29	0,34	
mP01HM040	0,640 m3	Hormigón HM-25/P/40/I central	119,29	76,35	
TUBO 63	2,000 MI	Tubo PVC corrugado 63 mm	1,41	2,82	
PERNO	4,000 Ud	Perno de anclaje M.22x600mm	6,69	26,76	
PLETINA	4,000 Ud	Pletinas 17X4mm soldadas	0,90	3,60	

TOTAL PARTIDA..... 121,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

C08.7.1	ud	CIMENTACIÓN BÁCULO SEMÁFORO 1.1X1.1X1,5 M			
		Cimentación para báculo semafórico de 6 m de altura y 3,5 m de saliente, de 1,1x1,1m y 1,5m de profundidad, excavación en pozo por medios mecánicos y/o manuales con transporte de tierras sobrantes a vertedero, hormigón HM-25/P/40/I vertido y vibrado, tubo de PVC corrugado de 63 mm de diámetro para paso de cables, pernos de anclaje. Totalmente terminado.			
U01AA007	0,300 h	Oficial primera	20,46	6,14	
U01AA010	0,700 Hr	Peón especializado	14,25	9,98	
EXCPOZO	1,600 M3	Excavación en pozo	3,39	5,42	
ZAN013	1,600 M3	Transporte tierras sobrantes a vertedero	2,29	3,66	
mP01HM040	1,850 m3	Hormigón HM-25/P/40/I central	119,29	220,69	
TUBO 63	2,000 MI	Tubo PVC corrugado 63 mm	1,41	2,82	
PERNO	4,000 Ud	Perno de anclaje M.22x600mm	6,69	26,76	
PLETINA	4,000 Ud	Pletinas 17X4mm soldadas	0,90	3,60	

TOTAL PARTIDA..... 279,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

C08.7.2	ud	CIMENTACIÓN BÁCULO SEMÁFORO 1,5X1,5X2 M			
		Cimentación para báculo semafórico de 6 m de altura y 10 m de saliente, de 1,5x1,5m y 2 m de profundidad, excavación en pozo por medios mecánicos y/o manuales con transporte de tierras sobrantes a vertedero, hormigón HM-25/P/40/I vertido y vibrado, tubo de PVC corrugado de 63 mm de diámetro para paso de cables, pernos de anclaje. Totalmente terminado.			
U01AA007	0,300 h	Oficial primera	20,46	6,14	
U01AA010	0,700 Hr	Peón especializado	14,25	9,98	
EXCPOZO	4,000 M3	Excavación en pozo	3,39	13,56	
ZAN013	4,000 M3	Transporte tierras sobrantes a vertedero	2,29	9,16	
mP01HM040	4,500 m3	Hormigón HM-25/P/40/I central	119,29	536,81	
TUBO 63	2,000 MI	Tubo PVC corrugado 63 mm	1,41	2,82	
PERNO	4,000 Ud	Perno de anclaje M.22x600mm	6,69	26,76	
PLETINA	4,000 Ud	Pletinas 17X4mm soldadas	0,90	3,60	

TOTAL PARTIDA..... 608,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C08.8.1	ud	SEMÁFORO SB13/300-200, SB11/300, PANTALLA CONTRASTE			
		Suministro y montaje carcasa semáforo 13/300-200 V PVC, carcasa 11/300, una lámpara led 300 roja, lampara con flecha de señalización led 300, dos lámparas led 200 de dos colores (verde y ámbar), incluida pantalla de contraste posterior, conformando un conjunto similar a los existentes en la intersección actual, incluyendo medios auxiliares y pequeño material de instalación.			
m0010B240	1,500 h	Oficial 1ª especialista	25,00	37,50	
m0010B260	1,000 h	Técnico especialista	35,00	35,00	
MP27SS030.C	1,000 ud	Semáforo SB13/300-200	393,99	393,99	
MP27SS030.D	1,000 ud	Semáforo SB 11/300	186,31	186,31	
PP27SS025	1,000 ud	Pantalla de contraste	107,93	107,93	
LAM200VER	1,000 ud	Lampara led 200 vehículos verde	129,52	129,52	
LAM200AMB	1,000 ud	Lampara led 200 vehículos ambar	110,19	110,19	
LAM300ROJ	1,000 ud	Lampara led 300 vehículos roja	169,27	169,27	
LAM300ESP	1,000 ud	Lampara led 300 señalización	193,13	193,13	
mP15AH115	4,000 ud	Pequeño material eléctrico	1,70	6,80	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	1.369,60	41,09	

TOTAL PARTIDA..... 1.410,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

C08.8	ud	SEMÁFORO SB13/200 LEDS			
		Suministro y montaje carcasa semáforo SB 13/200 V PVC, y lámparas leds 200 de tres colores (verde, ámbar y rojo), incluida pantalla de contraste, conformando un conjunto similar a los existentes en la intersección actual, incluyendo medios auxiliares y pequeño material de instalación.			
m0010B240	1,000 h	Oficial 1ª especialista	25,00	25,00	
m0010B260	0,500 h	Técnico especialista	35,00	17,50	
mP27SS030	1,000 ud	Semáforo S13/200 leds	313,55	313,55	
LAM200VER	1,000 ud	Lampara led 200 vehículos verde	129,52	129,52	
LAM200AMB	1,000 ud	Lampara led 200 vehículos ambar	110,19	110,19	
LAM200ROJ	1,000 ud	Lampara led 200 vehículos rojo	110,19	110,19	
mP15AH115	4,000 ud	Pequeño material eléctrico	1,70	6,80	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	712,80	21,38	

TOTAL PARTIDA..... 734,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

C08.8.2	ud	SEMÁFORO SB 11/200 LEDS			
		Suministro y montaje carcasa semáforo 11/200, una lampara con flecha de señalización led 200, integrado en otra cabeza semafórica 13/200 (no incluida) conformando un conjunto similar a los existentes en la intersección actual, incluyendo medios auxiliares y pequeño material de instalación.			
m0010B240	0,750 h	Oficial 1ª especialista	25,00	18,75	
m0010B260	0,500 h	Técnico especialista	35,00	17,50	
MP27SS032.MM	1,000 ud	Semáforo SB 11/200	123,83	123,83	
LAM200ESP	1,000 ud	Lámpara led 200 señalización	155,65	155,65	
mP15AH115	2,000 ud	Pequeño material eléctrico	1,70	3,40	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	319,10	9,57	

TOTAL PARTIDA..... 328,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

C08.8.PAN	ud	PANTALLA CONTRASTE TA13/200			
		Pantalla de contraste fabricada en policarbonato, de fondo oscuro y delimitado perimetral blanco reflectante para facilitar la visibilidad, clase C3 según estándar EN12368, adecuada para semáforo SB13/300-200-SB11/300, considerada la unidad completamente montada e instalada			
m0010B240	0,250 h	Oficial 1ª especialista	25,00	6,25	
PP27SS025	1,000 ud	Pantalla de contraste	107,93	107,93	

TOTAL PARTIDA..... 114,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mU15AV410	ud	PLACA COMPLEMENTARIA 35X20 cm NORMAL			
		Suministro y colocación sobre báculo o columna de placa informativa de 35 x 20 cm, normal, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.			
m0010A070	0,500 h	Peón ordinario	16,24	8,12	
mP27EN220	1,000 ud	Placa complementaria 35x20 normal	31,59	31,59	
%CI	1,000 %	Costes Indirectos	39,70	0,40	

TOTAL PARTIDA..... 40,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS

C08.12	ud	SEMAFORO SB12/100 LEDS			
		Suministro y montaje carcasa semáforo repetidor SB12/100 R PVC, y lámparas leds 100 de dos colores (verde y rojo), conformando un conjunto similar a los existentes en la intersección actual, incluyendo medios auxiliares y pequeño material de instalación.			
m0010B240	1,000 h	Oficial 1ª especialista	25,00	25,00	
m0010B260	0,500 h	Técnico especialista	35,00	17,50	
SEM12100	1,000 ud	Carcasa semáforo 12/100 R PVC	120,20	120,20	
LAM100VER	1,000 ud	Lámpara led 100 vehículo verde	86,34	86,34	
LAM100ROJ	1,000 ud	Lámpara led 100 vehículo rojo	74,98	74,98	
mP15AH115	3,000 ud	Pequeño material eléctrico	1,70	5,10	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	329,10	9,87	

TOTAL PARTIDA..... 338,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C08.REC	ud	RECUPERACIÓN CABEZA SEMAFÓRICA			
		Desmontaje de cabezal de semáforo o repetidor, limpieza, reparación caso de precisarse, e instalación en nuevo soporte y ubicación, considerada la unidad completamente montada e instalada			
m0010B240	0,500 h	Oficial 1ª especialista	25,00	12,50	
mP15AH115	4,000 ud	Pequeño material eléctrico	1,70	6,80	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	19,30	0,58	

TOTAL PARTIDA..... 19,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C08.19	m	MANGUERA BULTIL-NEOPRENO 1000V 3X1,5			
		Línea alimentación con cables multipolares de cobre tipo butil-neopreno aislamiento para 1000 V de 3x1,5 mm2 en canalización subterránea, incluso instalación y p.p. elementos de seguridad y protección personal trabajadores			
U01FY625	0,010 Hr	Oficial esp.inst. eléctrica	24,00	0,24	
U01FY627	0,010 Hr	Peón especi.inst. eléctrica	18,00	0,18	
U31Y0016	1,000 MI	MANGUERA BULTIL-NEOPRENO 1000V 3X1,5	1,38	1,38	
%CI	1,000 %	Costes Indirectos	1,80	0,02	

TOTAL PARTIDA..... 1,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

D36YL050	m	CABLE AISLADO AMARILLO VERDE DE PUESTA A TIERRA 1x16 mm2			
		Línea de puesta a tierra con cable de cobre de 15 mm2. de sección, aislado amarillo verde y p.p. de elementos de protección personal trabajadores			
U01FY625	0,010 Hr	Oficial esp.inst. eléctrica	24,00	0,24	
U01FY627	0,010 Hr	Peón especi.inst. eléctrica	18,00	0,18	
UAMAVR	1,000 m	Cable cobre aislado PVC amarillo verde de 1x16 mm2	2,44	2,44	
%CI	1,000 %	Costes Indirectos	2,90	0,03	

TOTAL PARTIDA..... 2,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
KJUBKU	ud	TOMA TIERRA CON PICA DE ACERO			
		Toma de tierra con pica de acero cobre KLK diámetro 16mm y 2m. de longitud, incluso grapa de conexión con tornillería de acero inoxidable y envuelta con cinta DENSO, incluso instalación y p.p. de elementos de seguridad y protección personal trabajadores			
U01FY625	0,020 Hr	Oficial esp.inst. eléctrica	24,00	0,48	
U01FY627	0,020 Hr	Peón especi.inst. eléctrica	18,00	0,36	
UPICA	1,000 Ud	Pica toma-tierra de acero cobrizo	15,90	15,90	
UGRA	1,000 Ud	Grapa de conexión KLK-KU 16.25	5,11	5,11	
UC001	1,000 MI	Cinta DENSO	1,02	1,02	
%CI	1,000 %	Costes Indirectos	22,90	0,23	

TOTAL PARTIDA..... 23,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CD28EJ850	Ud	PROTECCIÓN DE COLUMNA / BÁCULO			
		Protección de columna realizado con perfil laminado S275 en caliente, diámetro 70 mm e=2,5-3 mm, placa de asiento (4 Uds) para fijación en base de hormigón, nivelación, aplomado, pintura de minio electrolítico y pintura de esmalte en colores rojo y blanco (dos manos), empalmes por soldadura, cortes y taladros, colocado.			
2	1,000 h	Peón ordinario	19,00	19,00	
MO10A070	1,000 h	Oficial primera	22,00	22,00	
U06JJ020	1,500 MI	T.acer.A-52 D=75,5mm.e=3,30mm.	37,70	56,55	
%CI	1,000 %	Costes Indirectos	97,60	0,98	

TOTAL PARTIDA..... 98,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS

0003	PA	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN			
		Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción de acuerdo con el Decreto Foral 23/2011 que regula la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición (RDCs) en el ámbito de Navarra, y desarrolla el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.			

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 3.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS

CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

SUBCAPÍTULO 07.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

mS01A010	ud	CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO			
		Casco de seguridad homologado.			
mP31A010	1,000 ud	Casco seguridad básico	4,51	4,51	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	4,50	0,14	

TOTAL PARTIDA..... 4,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

mS01A030	ud	MONO DE TRABAJO			
		Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
mP31C020	1,000 ud	Mono de trabajo poliéster-algodón	19,15	19,15	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	19,20	0,58	

TOTAL PARTIDA..... 19,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mS01A080	ud	CHALECO REFLECTANTE			
		Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
mP31IC070	1,000 ud	Peto reflectante amarillo/rojo	12,51	12,51	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	12,50	0,38	
TOTAL PARTIDA.....					12,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
mS01A120	ud	SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS			
		Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
mP31IA040	0,333 ud	Semi-mascarilla 2 filtros	37,27	12,41	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	12,40	0,37	
TOTAL PARTIDA.....					12,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
mS01E040	ud	PAR TAPONES ANTI-RUIDO PVC			
		Par de tapones anti-ruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.			
mP31IA280	1,000 ud	Par tapones antiruido PVC	0,50	0,50	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	0,50	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					0,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
mS01E050	ud	PAR TAPONES ANTI-RUIDO SILIC.			
		Par de tapones anti-ruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.			
mP31IA290	1,000 ud	Par tapones antiruido silic.	11,38	11,38	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	11,40	0,34	
TOTAL PARTIDA.....					11,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
mS01G050	ud	PAR GUANTES SERRAJE MANGA 12			
		Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 12 cm, homologados.			
mP31IM060	1,000 ud	Par guantes serraje manga 12	2,66	2,66	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	2,70	0,08	
TOTAL PARTIDA.....					2,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
mS01G070	ud	PAR GUANTES SERRAJE FORRADOS			
		Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.			
mP31IM080	1,000 ud	Par guantes serraje forrados	3,75	3,75	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	3,80	0,11	
TOTAL PARTIDA.....					3,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
mS01H010	ud	PAR DE BOTAS GOMA			
		Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.			
mP31IP030	1,000 ud	Par botas goma	13,13	13,13	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	13,10	0,39	
TOTAL PARTIDA.....					13,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mS01H070	ud	PAR DE BOTAS SERRAJE Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.			
mP31IP090	1,000 ud	Par de botas serraje	15,26	15,26	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	15,30	0,46	

TOTAL PARTIDA..... 15,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

mS02B010	m	VALLA METALICA Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
mP31CB070	1,000 m	Valla metálica	1,42	1,42	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	1,40	0,04	

TOTAL PARTIDA..... 1,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

mS02D170	ud	TOPE RETROCESO CAMIONES Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tabloncillos anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
mP31SV240	1,000 ud	Tope retroceso camiones	34,58	34,58	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	34,60	1,04	

TOTAL PARTIDA..... 35,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

mS02D180	m	MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD Malla de polietileno alta densidad con tratamiento anti-ultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.			
m0010A070	0,100 h	Peón ordinario	16,24	1,62	
mP31CR070	0,350 m	Malla plástica stopper 1,00 m	0,88	0,31	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	1,90	0,06	

TOTAL PARTIDA..... 1,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

mS02D190	ud	SETA PROTECTORA Seta protectora de plástico de seguridad. Bolsa de 250 unidades.			
mP31CR080	1,000 ud	Seta protectora de plástico. Bolsa 250 ud.	21,45	21,45	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	21,50	0,65	

TOTAL PARTIDA..... 22,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

mS02F010	ud	EXTINTOR CO2 6 KG Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
mP31CI040	1,000 ud	Extintor CO2 6 kg	71,46	71,46	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	71,50	2,15	

TOTAL PARTIDA..... 73,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mS02F030	ud	EXTINTOR POLVO SECO 6 KG Extintor manual AFIG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
mP31CI010	1,000 ud	Extintor polvo ABCE 6 kg 21A/113B	35,66	35,66	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	35,70	1,07	

TOTAL PARTIDA..... 36,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 07.3 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

mS02A030	ud	SEÑAL PELIGRO 0,70 m Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,70 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.			
mP31SV030	1,000 ud	Señal peligro 0,70 m.	8,65	8,65	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	8,70	0,26	

TOTAL PARTIDA..... 8,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

mS02A165	ud	SEÑAL INFORM. c/SOP. Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de dimensiones variables con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
mP31SV160	1,000 ud	Señal inform. c/Soporte	31,29	31,29	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	31,30	0,94	

TOTAL PARTIDA..... 32,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

mS02A200	ud	CONO BALIZAMIENTO 50 cm Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado en función del número óptimo de utilizaciones.			
mP31SB010	1,000 ud	Cono balizamiento estándar h=50 cm.	13,11	13,11	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	13,10	0,39	

TOTAL PARTIDA..... 13,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

mS03E090	ud	HORA SEÑALISTA Mano de obra de señalista (peón)			
mP31W070	1,000 h	Hora señalista	16,50	16,50	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	16,50	0,50	

TOTAL PARTIDA..... 17,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS

mS02A270	ud	PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.			
mP31SV290	0,500 ud	Paleta manual 2c. stop-d.obli	9,73	4,87	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	4,90	0,15	

TOTAL PARTIDA..... 5,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO 07.4 HIGIENE Y BIENESTAR

mS03C125	ud	CASETA VEST.20,50 m² <6 m			
		Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para vestuarios con aseos y botiquín (incluyendo distribución interior e instalaciones) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
mP31BC040	0,280 ud	Cas.pre. modulada 20,50 m2 vestuarios	3.026,41	847,39	
m0010A040	1,000 h	Oficial segunda	19,50	19,50	
m0010A070	1,000 h	Peón ordinario	16,24	16,24	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	883,10	26,49	

TOTAL PARTIDA..... 909,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

mS03C210	ud	CASETA COMED.20,50m² <6 m			
		Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para comedor (incluyendo distribución interior, instalaciones, fregadero y calentaplato) en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.			
mP31BC060	0,280 ud	Caseta prefabricada modulada 20.50 m2 comedor	2.690,15	753,24	
m0010A040	1,000 h	Oficial segunda	19,50	19,50	
m0010A070	1,000 h	Peón ordinario	16,24	16,24	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	789,00	23,67	

TOTAL PARTIDA..... 812,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DOCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

mS03D020	m2	AMUEBLAMIENTO PROV.VESTUARIO			
		Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.			
mP31BM070	0,100 ud	Taquilla metálica individual	79,90	7,99	
mP31BM090	0,100 ud	Banco madera para 5 personas	82,83	8,28	
mP31BM030	0,100 ud	Espejo vestuarios y aseos	24,14	2,41	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	18,70	0,56	

TOTAL PARTIDA..... 19,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

mS03D030	m2	AMUEBLAMIENTO PROV.COMEDOR			
		Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.			
mP31BM080	0,020 ud	Mesa melamina para 10 personas	161,11	3,22	
mP31BM090	0,020 ud	Banco madera para 5 personas	82,83	1,66	
mP31BM060	0,020 ud	Horno microondas 18 l. 700W	85,28	1,71	
mP31BM100	0,020 ud	Depósito-cubo basuras	25,21	0,50	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	7,10	0,21	

TOTAL PARTIDA..... 7,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
mS03D040	m2	AMUEBLAMIENTO PROV.SALA CURAS			
		Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelera totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilidades y medida la superficie útil de local amueblado.			
mP31BM120	0,030 ud	Camilla portátil evacuaciones	123,48	3,70	
mP31BM110	0,030 ud	Botiquín de urgencias	19,68	0,59	
mP31BM010	0,030 ud	Percha para aseos o duchas	2,65	0,08	
mP31BM130	0,030 ud	Taburete urgencias	25,64	0,77	
mP31BM140	0,030 ud	Vitrina medicamentos	375,78	11,27	
mP31BM150	0,030 ud	Papelera	21,02	0,63	
mP31BM160	0,030 ud	Camilla fija	143,75	4,31	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	21,40	0,64	

TOTAL PARTIDA..... 21,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

mS03E030	ud	MATERIAL SANITARIO			
		Material sanitario para curas y primeros auxilios.			
mP31BM180	1,000 ud	Material sanitario	166,83	166,83	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	166,80	5,00	

TOTAL PARTIDA..... 171,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

mS03E070	ud	HORA BRIGADA SEGURIDAD			
		Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2a. y peón)			
m0010B490	1,000 h	Brigada seguridad	27,44	27,44	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	27,40	0,82	

TOTAL PARTIDA..... 28,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

mS03E080	ud	HORA MANTENIMIENTO LOCALES			
		Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón)			
m0010A070	1,000 h	Peón ordinario	16,24	16,24	
%CI0300	3,000 %	Costes Indirectos, medios auxiliares y control de calidad	16,20	0,49	

TOTAL PARTIDA..... 16,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

ANEJO Nº8 GESTIÓN DE RESIDUOS

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO
INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)**

ÍNDICE

1. OBJETO	2
2. DATOS DE LA OBRA	2
3. CONTENIDO DEL DOCUMENTO.....	2
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	2
5. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	3
5.1 CODIFICACIÓN DE LOS RCD	3
5.2 CUANTIFICACIÓN	4
6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN	6
6.1 PREVENCIÓN	6
6.2 REUTILIZACIÓN	7
6.3 VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN	7
6.3.1 Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección)	7
6.3.2 Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados	8
6.3.3 Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ"	8
7. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS. MANEJO, ALMACENAJE, SEPARACIÓN, ETC.	9
8. PLIEGO DE CONDICIONES	10
8.1 NORMATIVA DE REFERENCIA.....	10
8.2 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	10
8.3 OBLIGACIONES DEL POSEEDOR	10
9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCD	11
9.1 CONCEPTOS DE ABONO	11
9.1.1 Costes de segregación de residuos.....	12
9.1.2 Transporte a vertedero/gestor	12
9.1.3 Tasas de Gestión de Residuos.....	12
9.2 MEDICIÓN Y PRESUPUESTO	13

1. OBJETO

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (en adelante RCD) tiene por objeto la clasificación, codificación y cuantificación de los RCD generados en la ejecución de las unidades de obra, así como las previsiones respecto a las medidas de prevención, reutilización, valorización o eliminación.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora, que deberá preparar y presentar el Plan de Gestión de RCD correspondiente.

En dicho Plan se concretará como se aplicará el estudio de gestión del proyecto, adaptado a sus propios sistemas y medios de ejecución, conforme al cumplimiento del Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo.

2. DATOS DE LA OBRA

- Título:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)
- Productor de los Residuos:
Gobierno de Navarra, S.A. (Departamento de Cohesión Territorial)
- Poseedor de los Residuos:
El contratista adjudicatario

3. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el DF 23/2011, se redacta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

1. Identificación y estimación de los residuos que se van a generar codificados con arreglo al Anejo 2A.
2. Medidas para la prevención, reutilización, valoración o eliminación de estos residuos.
3. Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
4. Prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto.
5. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras proyectadas se desarrollan a lo largo del eje principal de la carretera NA-30 con origen en la nariz de la intersección de ésta con la autovía A-15, en una longitud de 434 m, hasta llegar a las inmediaciones del paso inferior de la carretera con la línea del FFCC Castejón – Pamplona.

A lo largo del citado eje se distinguen los siguientes tramos:

- Tramo-1. Del PK 0+000 al 0+210, donde se actuará sobre la señalización horizontal de la carretera, modificándola para acoger un nuevo carril dentro de la actual sección de la calzada.
- Tramo-2. Del PK 0+210 al 0+270, donde, al igual que en el tramo anterior, se actuará sobre la señalización horizontal de la carretera, para habilitar un carril de giro a la izquierda exclusivo para autobuses.
- Tramo-3. Del PK 0+270 al PK 0+310, que corresponde a la intersección existente, donde se procederá a la demolición de las isletas existentes, el fresado de la calzada, extendido de una capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente, ejecución de la señalización horizontal, vertical y la nueva semaforización de la intersección.
- Tramo-4. Del PK 0+310 a PK 0+340, donde se actuará sobre la señalización horizontal de la carretera, para su conexión con la existente de la carretera en este punto.

Las actuaciones, además de la reconfiguración de la calzada, exigen el reordenamiento de la intersección y sus isletas, así como de los conjuntos semafóricos que actualmente regulan el cruce.

5. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, se decidirá si se pueden reducir, reutilizar y/o reciclar.

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos que sean previsibles.

5.1 CODIFICACIÓN DE LOS RCD

Por RCD se entiende cualquier residuo que se genera en una obra y que figure en la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero) (BOE nº43 de 19-02-02 y BOE nº61 de 12-03-02), exceptuando las tierras no contaminadas con sustancias peligrosas que sean reutilizadas en la misma obra o en otra autorizada.

La identificación y codificación de los residuos de la obra según esta lista es el primer paso en la gestión de los mismos.

Se transcribe aquí el capítulo 17 de esta lista, que agrupa la mayoría de los residuos que se generan en una obra.

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos

- 17 01 01 Hormigón.
- 17 01 02 Ladrillos.
- 17 01 03 Tejas y materiales cerámicos.
- 17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
- 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

17 02 Madera, vidrio y plástico

- 17 02 01 Madera
- 17 02 02 Vidrio
- 17 02 03 Plástico
- 17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.

17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados

- 17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el cód. 17 03 01
- 17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)

- 17 04 01 Cobre, bronce, latón
- 17 04 02 Aluminio

17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
17 04 05	Hierro y acero
17 04 06	Estaño
17 04 07	Metales mezclados
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje

17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto

17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso

17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01

17 09 Otros residuos de construcción y demolición

17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB [por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB].
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

Los residuos que aparecen con un * asterisco se consideran RESIDUOS PELIGROSOS de acuerdo a la Directiva 2008/98/CE.

5.2 CUANTIFICACIÓN

Los RCD se generan en una obra tanto en fase de almacenaje como en fase de ejecución.

Para esta obra el origen esperado de los RCD durante la ejecución es:

- I. Tierras y pétreos no contaminados sobrantes de excavaciones
- II. Residuos de demoliciones de pavimentos bituminosos
- III. Cálculo de materiales que contienen amianto

- IV. Residuos mixtos procedentes de:
- Residuos de demoliciones de obras de fábrica, pavimentos, ejecuciones defectuosas, etc.
 - Envases y auxiliares de transporte.
 - Sobrantes (mermas, pérdidas, etc.) de productos

Las condiciones generales de la obra pueden incidir en una mayor o menor producción de RCD, como son una organización inadecuada, que conlleva aumentos de sobrantes, mermas, ejecuciones defectuosas, etc.

La densidad de los RCD es un valor que depende de la composición y granulometría del residuo. Esta densidad varía entre valores de 0,5 y 1,5 Tn/m³.

De acuerdo a la clasificación expuesta, los criterios de medición por tipo de residuo esperado son:

1. Cálculo de tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación (Código LER 17 05 04)

De acuerdo a las mediciones del proyecto, los materiales procedentes de excavaciones ascienden a 55 m³

2. Cálculo de Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 (Código LER 17 03 02)

De acuerdo a las mediciones del proyecto, la cantidad esperada es la siguiente:

Fresado de aglomerado asfáltico (Superficie x espesor): $1.982 \text{ m}^2 \times 0,05 \text{ m} = 99,10 \text{ m}^3$

Demolición pavimento (Superficie x espesor): $50 \text{ m}^2 \times 0,12 \text{ m} = 6 \text{ m}^3$

3. Cálculo de materiales de construcción de hormigón (Código LER 17 01 01)

De acuerdo a las mediciones del proyecto, la cantidad esperada es la siguiente:

Pavimento de hormigón (Superficie x espesor): $12,25 \text{ m}^2 \times 0,15 \text{ m} = 4,80 \text{ m}^3$

Bordillo de hormigón (BxHxL): $0,30 \text{ m} \times 0,20 \text{ m} \times 39 \text{ m} = 2,35 \text{ m}^3$

Cimentaciones de hormigón: 6 m^3

4. Cálculo de RCD mixtos

No existiendo información muy precisa sobre los residuos generados por el sector de la construcción, y ante la necesidad de disponer de datos para elaborar las actuaciones a realizar, existen diversos estudios que tratan de dar un índice global de producción de RCD mixtos/m² o m construido, según sea obra nueva u obra de demolición.

En base a la bibliografía y experiencia propia en este tipo de obras, se establecen los siguientes índices para el tipo de obras de instalación y/o renovación de redes de servicio de electricidad, alumbrado, telecomunicaciones y tráfico en entornos urbanos o periurbanos:

Eléctricidad, alumbrado y telecom.	
V. Unitario (m ³ /ml)	Densidad (kg/m ³)
0,005	1200

Tabla 1. Índices de producción de residuos

En base a ello, aplicando la longitud de la conducción a establecer:

VOLUMEN DE RCD MIXTOS				
Red de servicios	Conducción/Colector	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (ton)
Red de servicios de tráfico	Nuevas canalizaciones	36	0,180	0,216
Total			0,180 m³	0,216 ton

Tabla 2. Volumen de RCD mixtos

Con idénticos criterios la composición en peso estimada de los mismos se ha considerado según la siguiente tabla:

Residuo	% en peso
Madera	20
Metales	10
Papel	5
Plástico	5
Aridos	25
Hormigón	25
Basura (asimilable a RSU)	5
Peligrosos	5

Tabla 3. Composición en peso estimada de RCD mixtos

En la siguiente tabla se indican las cantidades de RCD previstas en la obra:

Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas RDC	Densidad (Tn/m ³)	Volumen (m ³)
RDC: Naturaleza no petrea				
1. Madera	20	0,043	0,7	0,062
2. Metales	10	0,022	7,0	0,003
3. Papel/cartón	5	0,011	0,4	0,027
4. Plástico	5	0,011	0,9	0,012
Total		0,086		0,104
RDC: Naturaleza petrea				
1. Arena grava y otros áridos	25	0,054	2,0	0,027
2. Hormigón	25	0,054	2,0	0,027
Total		0,108		0,054
RDC: Otros				
1. Basuras (asimilable a RSU)	5	0,011	1,0	0,011
2. Potencialmente peligrosos	5	0,011	1,0	0,011
Total		0,022		0,022

Tabla 4. Cuantificación de RCD por naturaleza

6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

Los objetivos de toda gestión de residuos deben ser la prevención de la producción de residuos para mejorar su gestión y el fomento, por este orden, de su reutilización, reciclado y otras formas de valorización.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, planificar en cada fase del proceso la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

6.1 PREVENCIÓN

Se establecen los siguientes objetivos, a los que deberá adecuarse el poseedor de los residuos en las estrategias a plasmar en el Plan de Gestión de Residuos:

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.
- Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.
- La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero.
- En particular debe evitarse la mezcla de tierras y piedras sobrantes no contaminadas, que impidan su posterior reutilización.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.
- Disponer de un directorio de las empresas gestoras y transportistas de residuos autorizadas por la comunidad autónoma.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

6.2 REUTILIZACIÓN

El objetivo es incorporar los RCD al proceso constructivo sin tratamiento físico químico.

En el caso de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se generan en las actividades de excavación en obra, pueden y deben ser reutilizadas:

- En la misma obra, cuando el proyecto o la dirección de obra así lo autoricen.
- En una obra distinta: el contratista deberá indicar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización en otras obras en las que sea adjudicatario.
- En una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, cuando el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado.
- En caso de que sean reutilizadas en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

En el caso de zavorras artificiales (01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 1 04 07) obtenidas en la excavación de zonas pavimentadas, debe preverse su reutilización en posteriores rellenos de zanjas.

El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización de estos materiales.

6.3 VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN

Está prohibido el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a algún tratamiento previo.

6.3.1 Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección)

Independientemente de la cantidad generada, debe hacerse una separación de los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, debiendo ser incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Posteriormente, y en base al artículo 5.4 del DF 23/2011, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón y aglomerado:	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40 t
Metal:	2 t
Madera:	1 t
Vidrio:	1 t
Plástico:	0,5 t
Papel cartón:	0,5 t

En este caso, las cantidades de residuos generadas no superan el límite establecido, por lo que no es obligatoria la separación en fracciones.

Aun así, por la tipología de la obra, se considera que no existen razones técnicas que imposibiliten o hagan excesivamente gravoso la segregación en obra de los residuos. Por tanto, la separación en fracciones se llevará a cabo por el poseedor de los RCD dentro de la obra.

El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión cuales han de ser los medios y los métodos organizativos que aseguren el correcto cumplimiento de la obligación de segregación de los residuos en obra.

La separación de fracciones por un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de RCD externa a la obra, se considera una mala práctica. Dicha práctica sólo podrá llevarse a cabo previa justificación técnica y autorización expresa de la Dirección Facultativa. En cualquier caso, correrá a cuenta del poseedor.

6.3.2 Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a gestor autorizado
	Opciones de valorización indicadas en el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE

6.3.3 Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ"

Los RCD se valorizan mediante el reciclado en una instalación autorizada. El poseedor estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos autorizado por la comunidad autónoma.

La entrega de los RCD a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los RCD efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los RCD por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La eliminación del rechazo (material tratado no apto para su reutilización o reciclaje) se produce por depósito en un vertedero autorizado. Está prohibido el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a algún tratamiento previo.

Se indican a continuación las características y el tratamiento de cada tipo de residuos.

RCD: TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero

RCD: NATURALEZA NO PÉTREA		Tratamiento	Destino
1. Asfalto			
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Sin tratamiento específico	Planta de reciclaje RCD
2. Madera			
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales			
17 04 05	Hierro y acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
17 04 11	Cables distintos de los especificados en 17 04 10	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
4. Papel			
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico			
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

RCD: NATURALEZA PÉTREA		Tratamiento	Destino
1. Arena, grava y otros áridos			
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Sin tratamiento específico	Planta de reciclaje RCD
2. Hormigón			
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
3. Fibrocemento			
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs

RCD: OTROS		Tratamiento	Destino
1. Basuras			
20 02 01	Residuos biodegradables	Sin tratamiento específico	Planta de reciclaje RCD
2. Potencialmente peligrosos			
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
15 01 10	Envases contaminados	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs

Tabla 5. Características y tratamiento de RCD mixtos

7. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS. MANEJO, ALMACENAJE, SEPARACIÓN, ETC.

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos.

Deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpezcan la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. Así hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo se facilitará su posterior reciclaje. Asimismo, hay que prever un número suficiente de contenedores.

En el Plan de Gestión deberán figurar los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se debe especificar la situación y dimensiones de:

x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCD (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

8. PLIEGO DE CONDICIONES

8.1 NORMATIVA DE REFERENCIA

La normativa de referencia es la siguiente:

- DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE núm. 43, de 19 de febrero de 2002; Corrección de errores BOE 61, de 12 de marzo de 2002)

8.2 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El poseedor de los residuos presentará ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

8.3 OBLIGACIONES DEL POSEEDOR

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, el poseedor los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta segregación debe ser asumida por el poseedor y ser realizada en obra. Sólo previa justificación y aprobación expresa de la Dirección Facultativa, puede ser realizada por el Gestor final, debiendo obtener igualmente por parte del mismo un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Facilitará la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Informará a la Dirección de la Obra acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas. Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- No sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCD

9.1 CONCEPTOS DE ABONO

La medición y abono de la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición incluye los siguientes conceptos:

9.1.1 Costes de segregación de residuos

Se consideran como costes indirectos los gastos de segregación de residuos, independientemente que esta se realice por el poseedor en la misma obra o se encargue la misma a Gestor autorizado. Estos costes incluyen la instalación y gestión de acopios e instalaciones de segregación de residuos.

9.1.2 Transporte a vertedero/gestor

La gestión de residuos incluye la carga y el transporte de los residuos pétreos que no sean reutilizados en la obra hasta el vertedero de Esparza de Galar (Ream-ANECOP) considerándose un trayecto aproximado de 6,3 km desde la zona de obra.

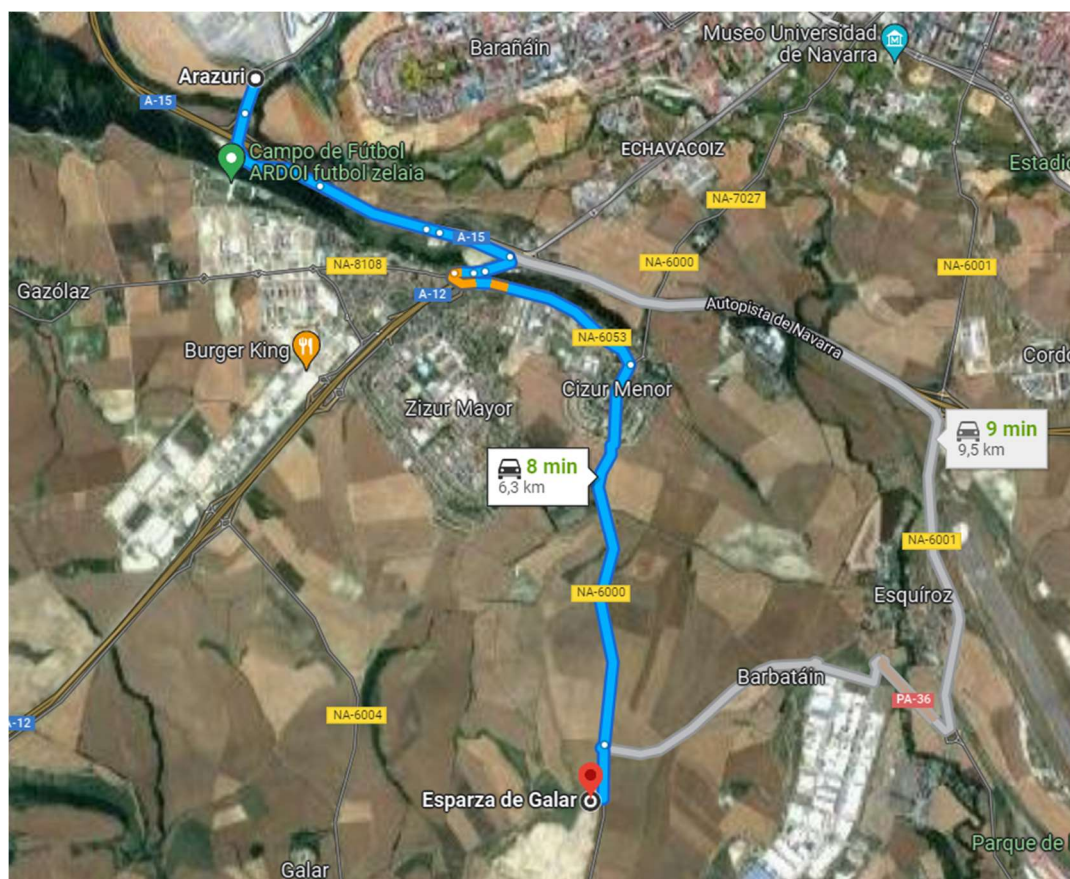


Figura 1. Recorrido de transporte de residuos pétreos a vertedero

9.1.3 Tasas de Gestión de Residuos

El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión sus previsiones de elección de gestores autorizados para cada tipo de residuo. Los criterios de selección se guiarán por los principios de idoneidad, eficiencia y economía. Cualquier cambio en obra con respecto a lo indicado en el Plan de Gestión aprobado, deberá contar con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

En el capítulo de gestión de residuos del Presupuesto de están considerados los siguientes conceptos.

9.1.3.1.- Tasa de vertido (D5) de tierras y piedras no contaminadas

Tasa a abonar por el contratista en el destino final cuando éste sea el vertido en vertedero de inertes autorizado. La elección de vertedero será la que figure en el Plan de Gestión de Residuos aprobado o en su caso otro admitido por la Dirección de Obra a propuesta del contratista.

El contratista podrá contemplar en su Plan de Gestión la utilización de estos materiales en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, propuesta por él mismo y declarada como tal por el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.

El contratista debe indicar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización de estos materiales en otras obras en las que sea adjudicatario. En este caso, se entenderá que el vertido y los acopios intermedios son sufragados por el canon de tierras de préstamo de la obra receptora de dichos materiales.

9.1.3.2.- Tasa de gestión de residuos no peligrosos

No se considerará la tasa de gestión de aquellos materiales reutilizables para los que ya existe un mercado, como son las fracciones de residuos ya segregadas de madera, vidrio, metal, plástico y papel o cartón. En la partida presupuestaria se encuentra incluido el coste del transporte al gestor autorizado aprobado en el Plan de Gestión.

9.1.3.3.- Tasa de gestión de residuos peligrosos

La partida presupuestaria asignada a la gestión de residuos incluye las tasa de gestión de fracciones de residuos peligrosos ya segregados. La elección de gestor autorizado será la que figure en el Plan de Gestión de Residuos aprobado o en su caso otro admitido por la Dirección de Obra a propuesta del contratista.

9.2 MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Habiéndose estimado la generación del tipo y volumen de residuos considerados en apartados precedentes, se contempla el abono por toda la gestión mediante una Partida Alzada.

De esta manera, el importe de presupuesto para la gestión de RCD del presente proyecto asciende a la cantidad de 3.000 €.

ANEJO Nº9
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)**

ÍNDICE DEL ANEJO

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 OBJETO	3
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	3
2. MEMORIA	4
2.1 DATOS DE LA OBRA	4
2.1.1 Datos del Promotor.....	4
2.1.2 Datos del Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de proyecto	4
2.2 CONSIDERACIÓN GENERAL DE LA OBRA.....	4
2.2.1 Situación de las obras	4
2.2.2 Topografía y entorno	4
2.2.3 Subsuelo e instalaciones subterráneas.....	4
2.2.4 Presupuesto de ejecución de contrata de la obra.....	4
2.2.5 Duración de la obra y número de trabajadores.....	4
2.2.6 Materiales previstos en la construcción.....	4
2.3 FASES DE LA OBRA.....	5
2.4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRAS PROYECTADAS	5
2.5 PROCEDIMIENTOS Y EQUIPOS TÉCNICOS A UTILIZAR	5
2.5.1 Tipos de riesgos.....	5
2.5.2 Medidas preventivas en la organización del trabajo	5
2.5.3 Protecciones Colectivas.....	6
2.5.4 Protecciones Personales.....	6
2.6 ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS EN LOS MEDIOS Y EN LA MAQUINARIA	7
2.6.1 Medios Auxiliares	7
2.6.2 Maquinaria y herramientas.....	7
2.7 IDENTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES	7
2.7.1 Riesgos según el Anexo II del R.D. 1627/1997.....	7
2.7.2 Otros riesgos catastróficos.....	8
2.8 CÁLCULO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD	9
2.9 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	9
2.9.1 Medicina preventiva.....	9
2.9.2 Primeros auxilios.....	9
2.10 MEDIDAS DE HIGIENE PERSONAL E INSTALACIONES DEL PERSONAL	9
2.10.1 Dotación de los aseos	9
2.10.2 Dotación del vestuario	9
2.10.3 Dotación del comedor	9
2.10.4 Dotación de medios para evacuación de residuos	9
2.11 FORMACION SOBRE SEGURIDAD	10
3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....	11
3.1 LEGISLACIÓN VIGENTE.....	11
3.1.1 Leyes	11
3.1.2 Reales Decretos	11
3.1.3 Decretos.....	13

3.1.4 Órdenes	13
3.2 RÉGIMEN DE RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE	14
3.3 EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN	14
3.3.1 Características de empleo y conservación de maquinarias.....	14
3.3.2 Características de empleo y conservación de útiles y herramientas.....	15
3.3.3 Empleo y conservación de equipos preventivos.....	15
3.4 ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	15
3.5 SERVICIOS DE PREVENCIÓN	16
3.6 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	16
3.7 PREVISIONES DEL CONTRATISTA O CONSTRUCTOR	16
3.7.1 Previsiones técnicas	16
3.7.2 Previsiones económicas	16
3.7.3 Certificación de la obra del Plan de Seguridad	16
3.7.4 Ordenación de los medios auxiliares de obra	17
3.7.5 5. Previsiones en la implantación de los medios de seguridad	17
4. PRESUPUESTO	17

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO

En el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, se determina la obligatoriedad de la redacción de un estudio de seguridad y salud en función de las características de la obra.

El objeto del presente documento es la elaboración del estudio básico de seguridad integrado en el Proyecto de:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

El objetivo del presente estudio básico, es identificar los riesgos, diseñar la prevención adecuada y evaluar su eficacia. Todo ello en colaboración con el proyectista en la fase de redacción del Proyecto de ejecución, para adoptar soluciones técnicas y de organización que permitan incorporar los principios de acción preventiva del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que eliminen o disminuyan los riesgos.

Mediante el conocimiento del proyecto a construir y el análisis de las unidades de obra que de éste se desprenden, se establece una organización en el tiempo de los trabajos de construcción tendente a minimizar las interacciones e interferencias de los distintos oficios implicados en la ejecución material de la obra. Se identifican los riesgos evitables estableciéndose las soluciones a aplicar para que sean evitados. Se relacionan los riesgos inevitables indicando las medidas de protección adecuadas, valorando a continuación la efectividad de estas acciones.

Para una correcta puesta en práctica del estudio, se diseña un plan de seguimiento de la implantación del método y un plan formativo. Están ambos encaminados a la concienciación del personal implicado en la necesidad de un trabajo que disminuya en lo posible el peligro de un accidente laboral. También se dictan pautas de actuación en caso de accidente laboral.

Este estudio básico se ha ido elaborando al mismo tiempo que el proyecto de ejecución y en coherencia con su contenido.

El fin último de este estudio básico es el de servir de apoyo a la realización de la obra en condiciones de seguridad para evitar accidentes.

Este estudio básico servirá de base al Plan de Seguridad que será redactado por las empresas contratistas adjudicatarias de las obras.

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

A efectos del R.D. 1627/1997, la obra proyectada requiere la redacción del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, por cuanto dicha obra, dada su pequeña dimensión y sencillez de ejecución, no se incluye en ninguno de los supuestos contemplados en el art. 4 del R.D., puesto que:

- El presupuesto de contrata es inferior a 450.759,08 €.
- Pese a que la obra tiene una duración superior a 30 días, no se ha previsto emplear a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimado es inferior a 500 días de trabajo.

2. MEMORIA

2.1 DATOS DE LA OBRA

2.1.1 Datos del Promotor

- Nombre: Dirección General de Transportes y Movilidad Sostenible
Departamento de Cohesión Territorial de Gobierno de Navarra
- Dirección: Avda. San Ignacio Nº 3, C.P. 31002 Pamplona (Navarra)
- Contacto: Berta Miranda Ordobas
- Teléfono: 848 42 74 03

2.1.2 Datos del Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de proyecto

- Nombre: José A. Erro Mendioroz
- Dirección: C/Zubiarte nº 2, CP-31.620
- Teléfono: 600 40 15 37

2.2 CONSIDERACIÓN GENERAL DE LA OBRA

2.2.1 Situación de las obras

La obra se desarrolla en la NA-30, desde su enlace con la A-15 hasta sobrepasar la intersección con la Calle E del Polígono Industrial Landaben. La actuación se desarrolla en un tramo de 434 m de longitud en la NA-30 y de 46 m en la Calle E del polígono.

2.2.2 Topografía y entorno

El entorno de las obras es un cuenta con terrenos de claro carácter industrial, si bien, al tratarse de la zona más periférica del Polígono Industrial, se aprecian también tierras de labor. La zona de actuación se encuentra próxima al río Arga, incluso un tramo de la NA-30 afectado por un puente que cruza dicho curso fluvial. Al tratarse de una infraestructura existente las actuaciones proyectadas no conllevan la realización de movimientos de tierra de consideración, ni afecciones dignas de mención al entorno.

2.2.3 Subsuelo e instalaciones subterráneas

Bajo el terreno afectado por las obras se encuentran únicamente canalizaciones de control de tráfico, y en alguna zona concreta de los márgenes redes de alumbrado pero que no se ven afectadas por la obra.

2.2.4 Presupuesto de ejecución de contrata de la obra

El presupuesto de ejecución por contrata del proyecto (IVA no incluido) es de CIENTO TREINTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (135.975,94 €)

2.2.5 Duración de la obra y número de trabajadores

La previsión de duración de la obra es de nueve semanas.

El número de trabajadores medio asciende a 6 trabajadores.

El número de trabajadores punta asciende a 8 trabajadores.

2.2.6 Materiales previstos en la construcción

No está previsto el empleo de materiales peligrosos o tóxicos, ni tampoco elementos o piezas constructivas de peligrosidad desconocida en su puesta en obra, tampoco se prevé el uso de productos tóxicos en el proceso de construcción.

2.3 FASES DE LA OBRA

Las fases de ejecución previstas para la obra se exponen en el Anejo nº10 – Plan de Obra. Las obras probablemente serán ejecutadas por una constructora que asumirá la realización de todas las partidas de obra. Dadas las particularidades de la actuación, deberá presentar una planificación de la ejecución, con las medidas preventivas, señalización de obras y las protecciones personales y colectivas a disponer en cada una de las fases.

2.4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRAS PROYECTADAS

Las obras proyectadas afectan a la calzada de la NA-30 en un tramo de 434 m entre la nariz de la intersección de ésta con la autovía A-15, hasta llegar a las inmediaciones del paso inferior de la carretera con la línea del FFCC Castejón – Pamplona. Se llevará a cabo el desdoblamiento del carril de acceso al Polígono Industrial de Landaben desde el enlace con la A-15 hasta la intersección con la Calle E de éste. En dicha intersección se dispondrán dos carriles para la entrada hacia el Polígono, uno de ellos exclusivo para autobuses.

Las actuaciones, además de la rehabilitación de algunos tramos de firme y de la reconfiguración de la calzada, exigen el reordenamiento de la intersección y sus isletas, así como de los conjuntos semafóricos que actualmente regulan el cruce.

2.5 PROCEDIMIENTOS Y EQUIPOS TÉCNICOS A UTILIZAR

2.5.1 Tipos de riesgos

Analizados los procedimientos y equipos a utilizar en los distintos trabajos de la obra indicada en el encabezamiento, se deducen los siguientes riesgos:

- Caídas de altura a la zanja de conducciones de servicios.
- Caídas al mismo nivel por la acumulación de materiales, herramientas y elementos de protección en el trabajo.
- Caídas de objetos suspendidos en grúas o elevadoras.
- Caídas de objetos al interior de la zanja durante los trabajos
- Atropellos durante el desplazamiento de las máquinas: fresadoras, extendedoras, compactadoras, elevadoras, grúas y camiones.
- Golpes con objetos o útiles de trabajo en todo el proceso de la obra.
- Generación de polvo o excesivos gases tóxicos.
- Proyección de partículas durante casi todos los trabajos.
- Esguinces, salpicaduras y pinchazos, a lo largo de toda la obra.
- Efectos de ambiente con polvo a lo largo de toda la obra.
- Riesgos de temporada: exposiciones a situaciones climáticas extremas.
- Riesgos generales del trabajo sobre los trabajadores sin formación adecuada y no idóneos para el puesto de trabajo que oferta esta obra.
- Riesgos a terceros ajenos a la obra: peatones y vehículos.
- Riesgos ocasionados por terceros: vehículos.

2.5.2 Medidas preventivas en la organización del trabajo

Partiendo de una organización de la obra donde el Plan de Seguridad sea conocido lo más ampliamente posible, que el jefe de la obra dirija su implantación y que el encargado de obra realice las operaciones de su puesta en práctica y verificación, para esta obra las medidas preventivas a adoptar serán siguientes:

- Normativa de prevención dirigida y entregada a los operarios de las máquinas y herramientas para su aplicación en todo su funcionamiento.
- Cuidar del cumplimiento de la normativa vigente en el:
 - Manejo de máquinas y herramientas
 - Movimiento de materiales y cargas
 - Utilización de los medios auxiliares
- Mantener los medios auxiliares y las herramientas en buen estado de conservación.
- Disposición y ordenamiento del tráfico de vehículos y peatones en el entorno de la obra.

- Señalización de la obra en su generalidad y de acuerdo con la normativa vigente (Instrucción 8.3-IC, la Orden Circular OC 16/2003, así como las instrucciones relativas a la señalización móvil de obras).
- Protección de huecos en general para evitar caídas de objetos.
- Asegurar la entrada y salida de materiales de forma organizada y coordinada con los trabajos de ejecución de obra.
- Orden y limpieza en toda la obra.
- Delimitación de las zonas de trabajo y cercado como medida prevención.
- Formación específica de los trabajadores en material de prevención de riesgos laborales y presencia de un recurso preventivo.

2.5.3 Protecciones Colectivas

Las protecciones colectivas necesarias se estudiarán sobre los planos de la actuación y en consideración a las partidas de obra en cuanto a los tipos de riesgos indicados anteriormente y a las necesidades de los trabajadores. Las protecciones previstas son:

- Señales varias en la obra de indicación de peligro.
- Señales normalizadas para el tránsito de vehículos.
- Valla de obra delimitando y protegiendo el centro de trabajo.
- Módulos prefabricados para proteger los huecos de excavación.
- Señalización con cordón de balizamiento en el margen de la rampa de excavación.
- Se comprobará que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas de acuerdo con la normativa vigente.

Finalmente, el Plan de Seguridad puede adoptar mayores protecciones colectivas; en primer lugar, todas aquellas que resulten según la normativa vigente y que aquí no estén relacionadas; y, en segundo lugar, aquellas que considere el autor del Plan de Seguridad incluso incidiendo en los medios auxiliares de ejecución de obra para una buena construcción o que pueden ser estos mismos.

2.5.4 Protecciones Personales

Las protecciones necesarias para la realización de los trabajos previstos desde el proyecto son las siguientes:

- Protección del cuerpo de acuerdo con la climatología mediante ropa de trabajo adecuada.
- Protección del trabajador en su cabeza, extremidades, ojos y contra caídas de altura con los siguientes medios:
 - Casco
 - Poleas de seguridad.
 - Cinturón de seguridad.
 - Gafas antipartículas.
 - Pantalla de soldadura eléctrica.
 - Gafas para soldadura autógena.
 - Guantes finos de goma para contactos con el hormigón.
 - Guantes de cuero para manejo de materiales.
 - Guantes de soldador.
 - Mandil.
 - Polainas.
 - Gafas antipolvo
 - Botas de agua.
 - Impermeables.
 - Protectores gomados.
- Protectores contra ruido mediante elementos normalizados.
- Complementos de calzado, polainas y mandiles.

2.6 ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS EN LOS MEDIOS Y EN LA MAQUINARIA

2.6.1 Medios Auxiliares

Los medios auxiliares previstos en la realización de esta obra son:

- Medios sencillos de uso corriente.

De estos medios, la ordenación de la prevención se realizará mediante la aplicación de la Ordenanza de trabajo y la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ya que tanto los andamios como las escaleras de mano están totalmente normalizadas.

2.6.2 Maquinaria y herramientas

La maquinaria prevista a utilizar en esta obra es la siguiente:

- Fresadora.
- Camiones bañera.
- Extendedora.
- Compactadora.
- Barredora.
- Maquinaria pintado señalización horizontal.
- Camión grúa

La previsión de utilización de herramientas es:

- Sierra circular.
- Vibrador.
- Cortadora de varillas de acero.
- Hormigonera.
- Martillos picadores.
- Herramientas manuales diversas.

La prevención sobre la utilización de estas máquinas y herramientas se desarrollarán en el Plan de Seguridad de acuerdo con los siguientes principios:

- Reglamentación oficial.
 - Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de máquinas, en los I.T.C. correspondientes, y con las especificaciones de los fabricantes.
 - En el Plan de Seguridad se hará especial hincapié en las normas de seguridad sobre montaje y uso de la grúa torre.
- Las máquinas y herramientas a utilizar en obra dispondrán de su folleto de instrucciones de manejo que incluye:
 - Riesgos que entraña para los trabajadores
 - Modo de uso con seguridad.
- No se prevé la utilización de máquinas sin reglamentar.

2.7 IDENTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

2.7.1 Riesgos según el Anexo II del R.D. 1627/1997

El único riesgo especial de seguridad y salud según los reflejados en el Anexo II del R.D. 1627/1997 es el siguiente:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Las medidas preventivas a implementar para minimizar este riesgo son:

- Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de todo elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura. Cuando los trabajos se ejecuten en el interior de los locales, estos deberán de poseer la estructura y estabilidad adecuada a su tipo de utilización.
- Los puestos de trabajo, móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta el número de trabajadores, las cargas máximas y su distribución, y los factores externos que puedan afectarles. En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.
- Deberá verificarse la estabilidad y solidez siempre, y especialmente después de realizar cualquier modificación de la altura o profundidad del puesto
- Las plataformas, andamios, escaleras y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída desde altura superior a 2 m, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
- Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. Además de lo dispuesto en su normativa específica deberán estar bien proyectado y construido, y teniendo en cuenta en la medida de lo posible los principios de ergonomía, además de mantenerse en buen estado, con el mantenimiento adecuado y utilizarse correctamente.
- Los conductores y el personal encargado de los vehículos y maquinaria deben recibir una formación específica.
- Se garantizará en la medida de lo posible la no presencia de personas ajenas a la obra, y animales en los lugares de trabajo.
- Para la realización de pozos, zanjas y arquetas se tendrá en cuenta la resistencia del terreno, prestando especial atención cuando tengan una profundidad superior a 1,30 m. Si fuese necesario se realizará un estudio geológico del terreno.
- Se implantará un plan de orden y limpieza (Antes de comenzar los trabajos deberá de presentarse dicho Plan al Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de Obra).
- Se señalizarán y protegerán adecuadamente todos los trabajos y zonas de trabajo.

2.7.2 Otros riesgos catastróficos

Dadas las particularidades de la obra y el intenso tráfico de vehículos pesados con el que habitualmente cuenta la NA-30, puede considerarse como un riesgo catastrófico un accidente provocado contra o por vehículos ajenos a la obra.

Las medidas preventivas a implementar para minimizar este riesgo son:

- Señalización de la obra, distinguiendo la ZONA TRABAJO: zona de operaciones y maniobras de máquinas y trabajadores; y la ZONA DE RIESGO: zona alrededor de la zona de trabajo donde se podrían causar daños a terceros, y existen riesgos de caídas al mismo y distinto nivel, caída de materiales, atropellos, polvo o ruido.
- Se definirá la señalización a disponer en la obra relacionada con el tráfico de vehículos. Así mismo, se analizarán los riesgos y medidas a considerar en relación con su colocación y retirada. En cualquier caso, la señalización se realizará conforme a la Instrucción 8.3-IC, la Orden Circular OC 16/2003, así como las instrucciones relativas a la señalización móvil de obras.
- Se deberá prever la actuación de señalistas para dirigir los cortes de tráfico que sea preceptivo realizar.
- Las entradas y salidas de la obra deberán estar planificadas, de tal manera que se sitúen en puntos de suficiente visibilidad para evitar las incidencias con el tráfico externo. Los accesos deberán estar señalizados e identificados.
- La señalización a disponer deberá ser reflectante y resultar claramente visible en horario nocturno disponiendo, en su caso, de los captafaros o bandas reflectantes verticales necesarias.

2.8 CÁLCULO DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD

El cálculo de los medios de seguridad se realiza de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre y partiendo de las experiencias en obras similares. El cálculo de las protecciones personales parte de fórmulas generalmente admitidas como las de SEOPAN, y el cálculo de las protecciones colectivas resultan de la medición de las mismas sobre los planos del proyecto del edificio y los planos de este estudio, las partidas de seguridad y salud, de este estudio básico, están incluidas proporcionalmente en cada partida.

2.9 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

2.9.1 Medicina preventiva

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en esta obra son las normales que trata la medicina del trabajo y la higiene industrial.

Todo ello se resolverá de acuerdo con los servicios de prevención de empresa quienes ejercerán la dirección y el control de las enfermedades profesionales, tanto en la decisión de utilización de los medios preventivos como la observación médica de los trabajadores.

2.9.2 Primeros auxilios

Para atender a los primeros auxilios existirá un botiquín de urgencia situado en los vestuarios, y se comprobará que, entre los trabajadores presentes en la obra, uno, por lo menos, haya recibido un curso de socorrismo.

Como Centros Médicos de urgencia próximos a la obra se señalan los siguientes:

- Complejo Hospitalario de Navarra
Calle Mayor nº3, 31008 Pamplona, Navarra
848 422 222
- Centro de Salud de Barañain
Avenida Comercial 0, 31010 Barañain, Navarra
948 198 330

2.10 MEDIDAS DE HIGIENE PERSONAL E INSTALACIONES DEL PERSONAL

Las previsiones para estas instalaciones de higiene del personal son:

- Barracones metálicos para vestuarios, comedor y aseos químicos.
- Ambos dispondrán de electricidad para iluminación y calefacción, conectado al provisional de obra.

2.10.1 Dotación de los aseos

Se contará en la obra con un aseo químico que deberá ser limpiado con la periodicidad apropiada.

2.10.2 Dotación del vestuario

Taquillas individuales con llave. Bancos de madera. Espejo de dimensiones apropiadas.

2.10.3 Dotación del comedor

Mesas corridas de madera con bancos del mismo material. Plancha para calentar la comida. Recipientes con cierre para vertido de desperdicios.

2.10.4 Dotación de medios para evacuación de residuos

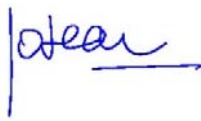
Cubos de basura en comedor y cocina con previsión de bolsas plásticas reglamentarias. Cumpliendo las Ordenanzas Municipales se pedirá la instalación en las proximidades de la obra de un depósito sobre ruedas reglamentario.

2.11 FORMACION SOBRE SEGURIDAD

El Plan de Seguridad especificará el Programa de Formación de los trabajadores y asegurará que estos conozcan dicho documento También con esta función preventiva se establecerá el programa de reuniones del Comité de Seguridad y Salud.

La formación y explicación del Plan de Seguridad será por un técnico de seguridad.

Pamplona, mayo 2022

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Josean", with a horizontal line extending from the end.

José Ángel Erro Mendioroz
Ingeniero Civil, nº 24.227

3. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

3.1 LEGISLACIÓN VIGENTE

Para la aplicación y la elaboración del Plan de Seguridad y su puesta en obra, se cumplirán las siguientes condiciones:

3.1.1 Leyes

Ley 31/1995: Ley de Prevención de riesgos laborales (LPRL)

Ley 32/2006: Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

Ley 54/2003: Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

3.1.2 Reales Decretos

R.D. 3099/1977: Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas

R.D. 1995/1978: Cuadro de enfermedades profesionales

R.D. 2821/1981: Cuadro de enfermedades profesionales (1995/78). Modificado parcial

R.D. 1835/1983: Sistema de balizamiento de la Asociación Internacional de Señalización Marítima

R.D. 863/1985: Reglamento general de Normas básicas de seguridad minera

R.D. 1378/1985: Medidas provisionales para actuación en situaciones de emergencia en los casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública

R.D. 590/1989: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D.1495/86). Modificación parcial 1

R.D. 830/1991: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D. 1495/86). Modificación parcial 2

R.D. 1407/1992: Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

R.D. 1078/1993: Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas y preparados peligrosos. Reglamento

R.D. 159/1995: Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (R.D.1407/92). Modificación parcial

R.D. 363/1995: Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias químicas y preparados peligrosos

R.D. 150/1996: Reglamento general de Normas básicas de seguridad minera. Modificación del artículo 109

R.D. 1879/1996: Regulación de la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

R.D. 39/1997: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales

R.D. 485/1997: Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo

R.D. 486/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

R.D. 487/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores

R.D. 488/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización

- R.D. 664/1997: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo
- R.D. 665/1997: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
- R.D. 773/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- R.D. 949/1997: Certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- R.D. 1215/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo
- R.D. 1216/1997: Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo a bordo de los buques de pesca
- R.D. 1389/1997: Disposiciones mínimas destinada a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en actividades mineras
- R.D.1627/1997: Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y obligatoriedad de la inclusión del Estudio de seguridad y salud en proyectos de obras
- R.D. 780/1998: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales. Modificación
- R.D. 1378/1999: Medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos (PCB) y policloroterfenilos (PCT) y aparatos que los contengan
- R.D. 374/2001: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- R.D. 614/2001 | R.D. 614/2001: Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- R.D. 783/2001: Protección sanitaria contra radiaciones ionizantes
- R.D. 1161/2001: Establecimiento del título de Técnico superior en Prevención de riesgos profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas
- R.D. 212/2002: Regulación de las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre
- R.D. 1424/2002: Regulación de la comunicación del contenido de los contratos de trabajo y de sus copias básicas a los Servicios Públicos de Empleo, y el uso de medios telemáticos en relación con aquélla
- R.D. 277/2003: Currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico superior en Prevención de riesgos profesionales
- R.D. 681/2003: Protección de la salud y seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo
- R.D. 1311/2005: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- R.D. 286/2006: Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- R.D. 604/2006: Reglamento de los Servicios de Prevención
- Real Decreto 597/2007: Sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1109/2007: Desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción

3.1.3 Decretos

D. 2414/1961: Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

3.1.4 Órdenes

Orden 31/01/1940: Andamios. Capítulo VII del Reglamento General sobre Seguridad e Higiene de 1940

Orden 20/05/1952: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción

Orden 10/12/1953: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción. Modificación

Orden 15/03/1963: Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. Instrucciones complementarias para su aplicación

Orden 23/09/1966: Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la construcción. Complemento

Orden 28/08/1970: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica

Orden 21/11/1970: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Interpretación 1

Orden 06/02/71: Reglamento de Seguridad, Higiene y Bienestar de los estibadores portuarios

Orden 09/03/1971: Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Orden 22/03/1972: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Modificación 1

Orden 27/07/1973: Ordenanza laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Modificación 2

Orden 31/10/1984: Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto

Orden 29/11/1984: Manual de autoprotección para el desarrollo del plan de emergencia contra incendios y de evacuación en locales y edificios

Orden 09/04/1986: Reglamento para la prevención y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de plomo metálico y sus compuestos iónicos en el ambiente de trabajo

Orden 20/09/1986: Modelo de libro incidencias correspondientes a obras en las que sea obligatorio un Estudio de seguridad e higiene

Orden 07/01/1987: Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (O.M. 31/10/84). Normas Complementarias

Orden 24/07/1989: Reglamento de seguridad en las máquinas (R.D. 1495/86). Complemento 1

Orden 26/07/1993: Rebaja de los límites de exposición al amianto

Orden 27/06/1997: Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales (R.D. 39/97). Aprobación en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las

empresas; y de autorización de las entidades públicas y privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales en el trabajo

Orden 25/03/1998: Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (R.D-664/97). Adaptación en función del progreso técnico

Orden 30/03/1999: Día 28 de abril de cada año, día de la seguridad y salud en el trabajo

Orden TAS/2926/2002: Modelos para la notificación de accidentes de trabajo y su posibilidad de transmisión por procedimiento electrónico

3.2 RÉGIMEN DE RESPONSABILIDADES Y ATRIBUCIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE

Establecidas las previsiones del presente Estudio, el contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad de seguridad en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad es, por ello, el documento operativo y que se aplicará de acuerdo con el RD. En la ejecución de esta obra, cumpliendo con los pasos para su aprobación y con los mecanismos instituidos para su control.

Además de implantar en obra el Plan de Seguridad y Salud, es de responsabilidad del Contratista o Constructor la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el citado Plan.

Las demás responsabilidades y atribuciones dimanarán de:

- Incumplimiento del derecho por el empresario
- Incumplimiento del deber por parte de los trabajadores
- Incumplimiento del deber por parte de los profesionales

De acuerdo con el Reglamento de Servicios de Previsión RD. 39/1997, el contratista o constructor dispondrá de técnicos con atribución y responsabilidad para la adopción de medidas de seguridad e higiene en el trabajo.

3.3 EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN

3.3.1 Características de empleo y conservación de maquinarias

Se cumplirá lo indicado por el Reglamento de Seguridad en las máquinas, RD. 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, y a la instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas, y reglas generales de seguridad.

Las máquinas incluidas en el Anexo del Reglamento de máquinas y que se prevé usar en esta obra son las siguientes:

- Dosificadoras y mezcladoras de áridos.
- Herramientas neumáticas.
- Hormigoneras
- Dobladoras de hierros.
- Enderezadoras de varillas
- Lijadoras, pulidoras de mármol y terrazo.
- Fresadora de pavimento
- Pala cargadora.
- Retroexcavadora.
- Extendedora de pavimento.
- Camiones bañera.
- Camiones pluma.
- Grupo electrógeno.
- Equipos de bombeo.

- Sierra circular.
- Vibrador.
- Cortadora de varillas de acero.
- Martillos picadores.
- Herramientas manuales diversas.

3.3.2 Características de empleo y conservación de útiles y herramientas

Tanto en el empleo como la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de la obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones emitidas por el fabricante para cada útil o herramienta.

El encargado de obra establecerá un sistema de control de los útiles y herramientas a fin y efecto de que se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para cada una de ellas.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este estudio pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencias en su empleo, debiéndose aplicar las normas generales, de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

3.3.3 Empleo y conservación de equipos preventivos

Se considerarán los dos grupos fundamentales:

Protecciones personales

Se tendrá preferente atención a los medios de protección personal.

Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Cuando por cualquier circunstancia, sea de trabajo o mala utilización de una prenda de protección personal o equipo se deteriore, éstas se repondrán independientemente de la duración prevista.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo y, en caso de que no exista la norma de homologación, la calidad exigida será la adecuada a las prestaciones previstas.

Protecciones colectivas

El encargado y jefe de obra son los responsables de velar por la correcta utilización de los elementos de protección colectiva, contando con el asesoramiento y colaboración de los Departamentos de Almacén, Maquinaria, y del propio Servicio de Seguridad de la Empresa Constructora.

Se especificarán algunos datos que habrá que cumplir en esta obra, además de lo indicado en las Normas Oficiales:

- Vallas de delimitación y protección en pisos
Tendrán como mínimo 90 cm de altura estando contruidos a base de tubos metálicos y con patas que mantengan su estabilidad.
- Barandillas
Las barandillas rodearán el perímetro de cada planta desencofrada, debiendo estar condenado el acceso a las otras plantas por el interior de las escaleras.
- Extintores
Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente.

3.4 ÓRGANOS O COMITÉS DE SEGURIDAD E HIGIENE. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Según la Ley de riesgos laborales (Art. 33 al 40), se procederá a:

- Designación de Delegados de Provincia de Prevención, por y entre los representantes del personal, con arreglo a:
 - De 50 a 100 trabajadores; 2 Delegados de Prevención.
 - De 101 a 500 trabajadores; 3 Delegados de Prevención
- Comité de Seguridad y Salud.
- Es el órgano paritario (Empresarios-trabajadores) para consulta regular. Se constituirá en las empresas o centros de trabajo con 50 o más trabajadores.
 - Se reunirá trimestralmente
 - Participarán con voz, pero sin voto los delegados sindicales y los responsables técnicos de la Prevención de la Empresa
 - Podrán participar trabajadores o técnicos internos o externos con especial cualificación.

3.5 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

A efectos de aplicación de este Estudio de Seguridad, se cumplirá lo establecido en el Decreto 39/1997, especialmente en los títulos fundamentales.

- Art. 1: La prevención deberá integrarse en el conjunto de actividades y disposiciones.
- Art. 2: La empresa implantará un plan de prevención de riesgos.
- Art. 5: Dar información, formación y participación a los trabajadores.
- Art. 8 y 9: Planificación de la actividad preventiva.
- Art. 14 y 15: Disponer de Servicio de Prevención, para las siguientes especialidades.
 - 1.-Ergonomía.
 - 2.-Higiene industrial.
 - 3.-Seguridad en el trabajo.
 - 4.-Medicina del trabajo.
 - 5.-Psicología

3.6 INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de la obra se adaptarán, en lo relativo a elementos, dimensiones características, a lo especificado en los Arts. 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Se organizará la recogida y la retirada de desperdicios y la basura que el personal de la obra genere en sus instalaciones.

3.7 PREVISIONES DEL CONTRATISTA O CONSTRUCTOR

El Constructor, para la elaboración del Plan de Seguridad adoptará las siguientes previsiones:

3.7.1 Previsiones técnicas

Las previsiones técnicas del Estudio son obligatorias por los Reglamentos Oficiales y las Norma de buena construcción en el sentido de nivel mínimo de seguridad. El constructor en cumplimiento de sus atribuciones puede proponer otras alternativas técnicas. Si así fuere, el Plan de Seguridad estará abierto a adaptarlas siempre que se ofrezcan las condiciones de garantía de Prevención y Seguridad orientadas en este Estudio.

3.7.2 Previsiones económicas

Si las mejoras o cambios en la técnica, elementos o equipos de prevención se aprueban para el Plan de Seguridad y Salud, estas no podrán presupuestarse fuera del Estudio de Seguridad, a no ser que así lo establezca el contrato de Estudio.

3.7.3 Certificación de la obra del Plan de Seguridad

La percepción por parte del constructor del precio de las partidas de obra del Plan de Seguridad será ordenada a través de certificaciones complementarias a las certificaciones propias de la obra general expedidas en la forma y modo que

para ambas se haya establecido en las cláusulas contractuales del Contrato de obra y de acuerdo con las normas que regulan el Plan de Seguridad de la obra.

La Dirección de Obra, en cumplimiento de sus atribuciones y responsabilidades, ordenará la buena marcha del Plan de Seguridad, tanto en los aspectos de eficiencia y control como en el fin de las liquidaciones económicas hasta su total saldo y finiquito.

3.7.4 Ordenación de los medios auxiliares de obra

Los medios auxiliares que pertenecen a la obra básica, permitirán la buena ejecución de los capítulos de obra general y la buena implantación de los capítulos de Seguridad, cumpliendo adecuadamente las funciones de seguridad, especialmente en la entibación de tierras y en el apuntalamiento y sujeción de los encofrados de la estructura de hormigón.

3.7.5. Previsiones en la implantación de los medios de seguridad

Los trabajos de montaje, conservación y desmontaje de los sistemas de seguridad, desde el primer replanteo hasta su total evacuación de la obra, ha de disponer de una ordenación de seguridad e higiene que garantice la prevención de los trabajos dedicados a esta especialidad de los primeros montajes de implantación de la obra.

Pamplona, mayo 2022

MKR ingeniería



José Ángel Erro Mendioroz
Ingeniero Civil, nº 24.227

4. PRESUPUESTO

El presupuesto destinado a Seguridad y Salud asciende a 10.052,97 €. El desglose de las partidas que componen el presupuesto de Seguridad y Salud se está incluido en el capítulo correspondiente del Presupuesto del presente proyecto.

ANEJO Nº10 PLAN DE OBRA

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)**

ÍNDICE

1. OBJETO2

2. PLAN DE OBRA2

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo es la exposición, de las diferentes actividades a desarrollar, su previsión temporal de ejecución, para la ejecución de las obras contenidas en el PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA) promovido por la Dirección General de Transportes y Movilidad Sostenible del Departamento de Cohesión Territorial de Gobierno de Navarra.

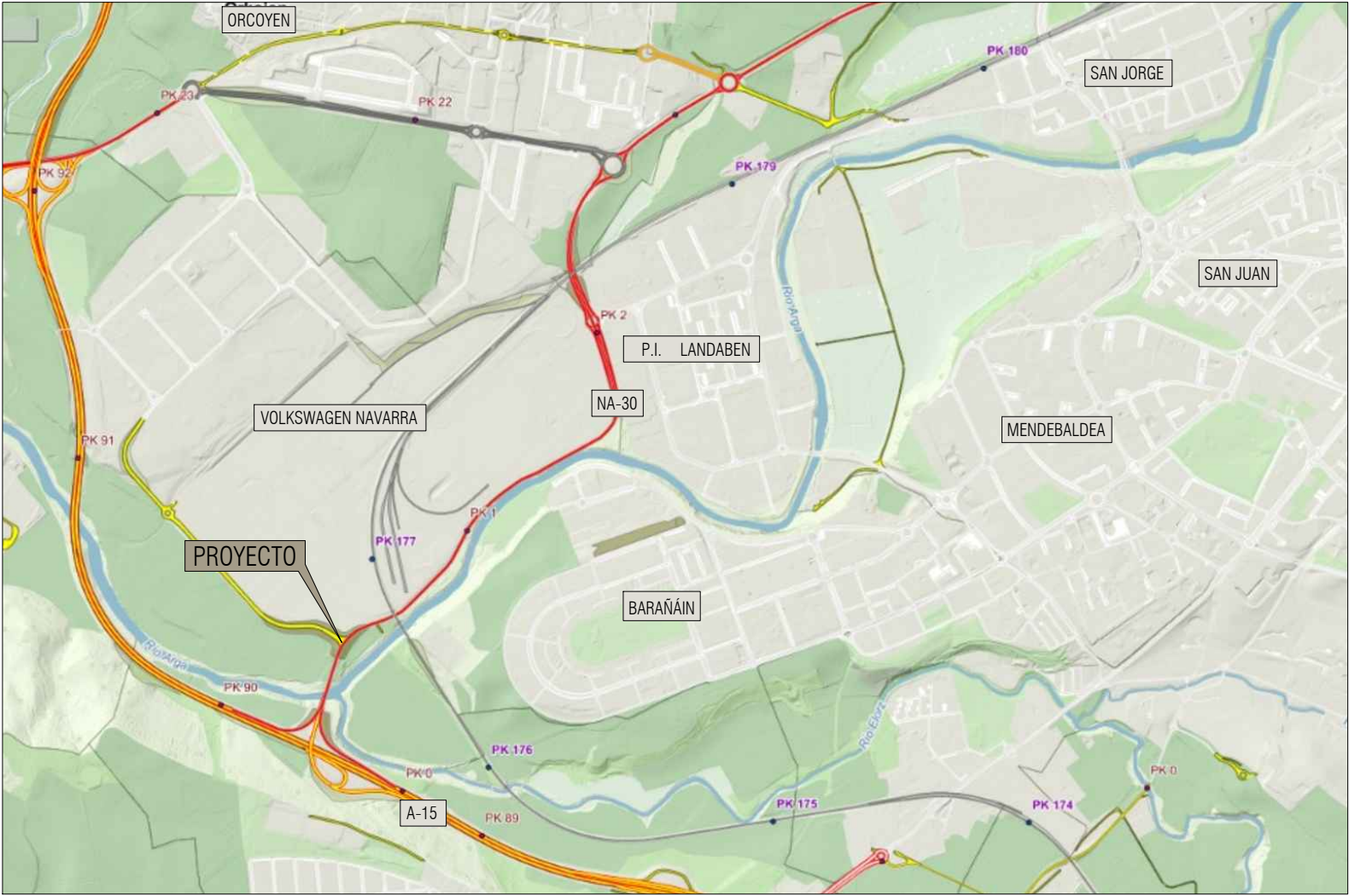
La propuesta que se presenta se ha basado en el análisis de los recursos y equipos que deberán disponerse que, a modo indicativo, refleja la secuencia de las diferentes actividades que componen la totalidad de la obra, así como sus duraciones parciales y total de la misma.

2. PLAN DE OBRA

Partes de obra	Semana-1	Semana-2	Semana-3	Semana-4	Semana-5	Semana-6	Semana-7	Semana-8	Semana-9
DESVIOS DE TRÁFICO									
Desvíos de trafico provisionales									
DEMOLICIONES									
Isletas laterales (Fase 1)									
Isletas centrales (Fase 2)									
Fresados									
FIRMES Y PAVIMENTOS									
Isletas laterales (Fase 1)									
Isletas centrales (Fase 2)									
Extendido de aglomerado									
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO									
Señalización horizontal									
Señalización vertical									
SEMAFORIZACIÓN									
Petición/suministro de soportes y semáforos									
Obra civil (zanjas y cimentaciones)									
Instalación de semáforos									
Puesta en marcha de la instalación									
GESTIÓN DE RESIDUOS									
Gestión de residuos									
SEGURIDAD Y SALUD									
Seguridad y salud en obras									
Dirección y control de las obras									

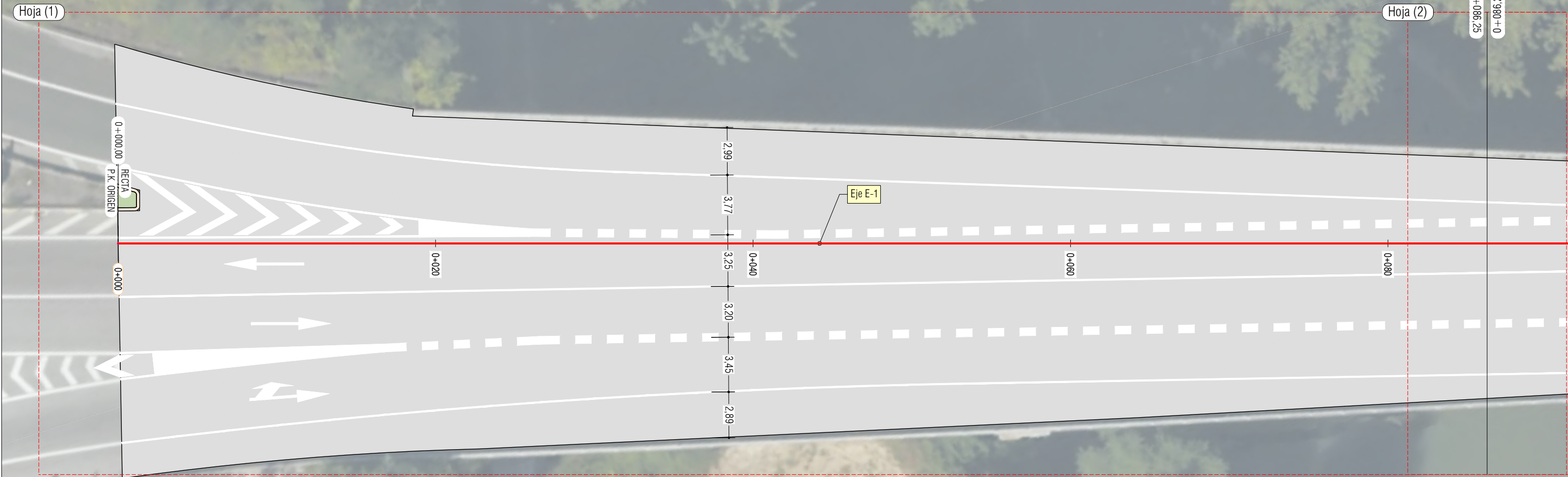
DOCUMENTO Nº2 PLANOS

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)**



ÍNDICE DE PLANOS			
Nº	DESCRIPCIÓN	ESCALA	HOJAS
1	Situación, emplazamiento e índice	S/E	1
2	Planta general y distribución de hojas	1:1000	1
3	Trazado		
	3.1 Planta detalle	1:250	5
	3.2 Perfil longitudinal	1:500	6
	3.3 Replanteo	1:250	1
4	Semaforización y seguridad		
	4.1 Planta detalle	1:250	5
5	Señalización y balizamiento		
	5.1 Planta detalle	1:250	5
6	Secciones tipo y detalles	1:250	4

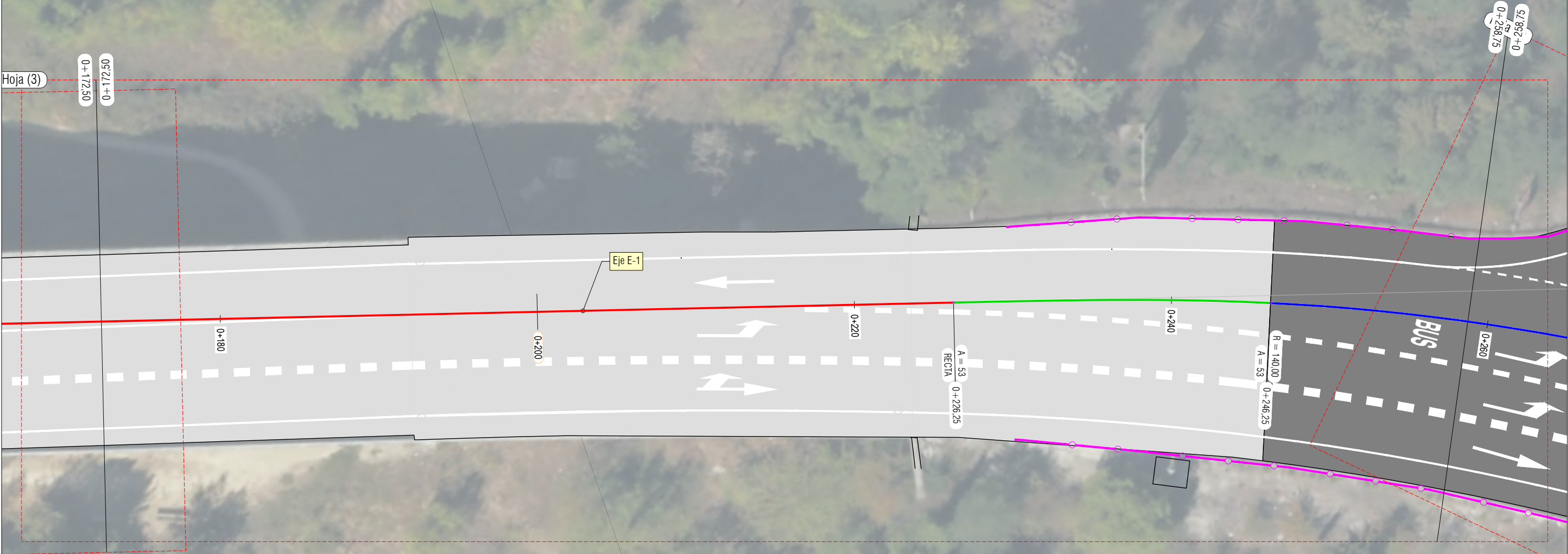








Hoja (3)



3149



DPTO. DE COHESIÓN TERRITORIAL
D.G. DE TRANSPORTES Y
MOVILIDAD SOSTENIBLE

DESIGNACIÓN:
INTERSECCIÓN NA-30 Y LANDABEN
(NAVARRA)

DIRECTOR: Rafael Díez de Arizaleta Elduaen
Jefe de Sección de Estudios y Planificación

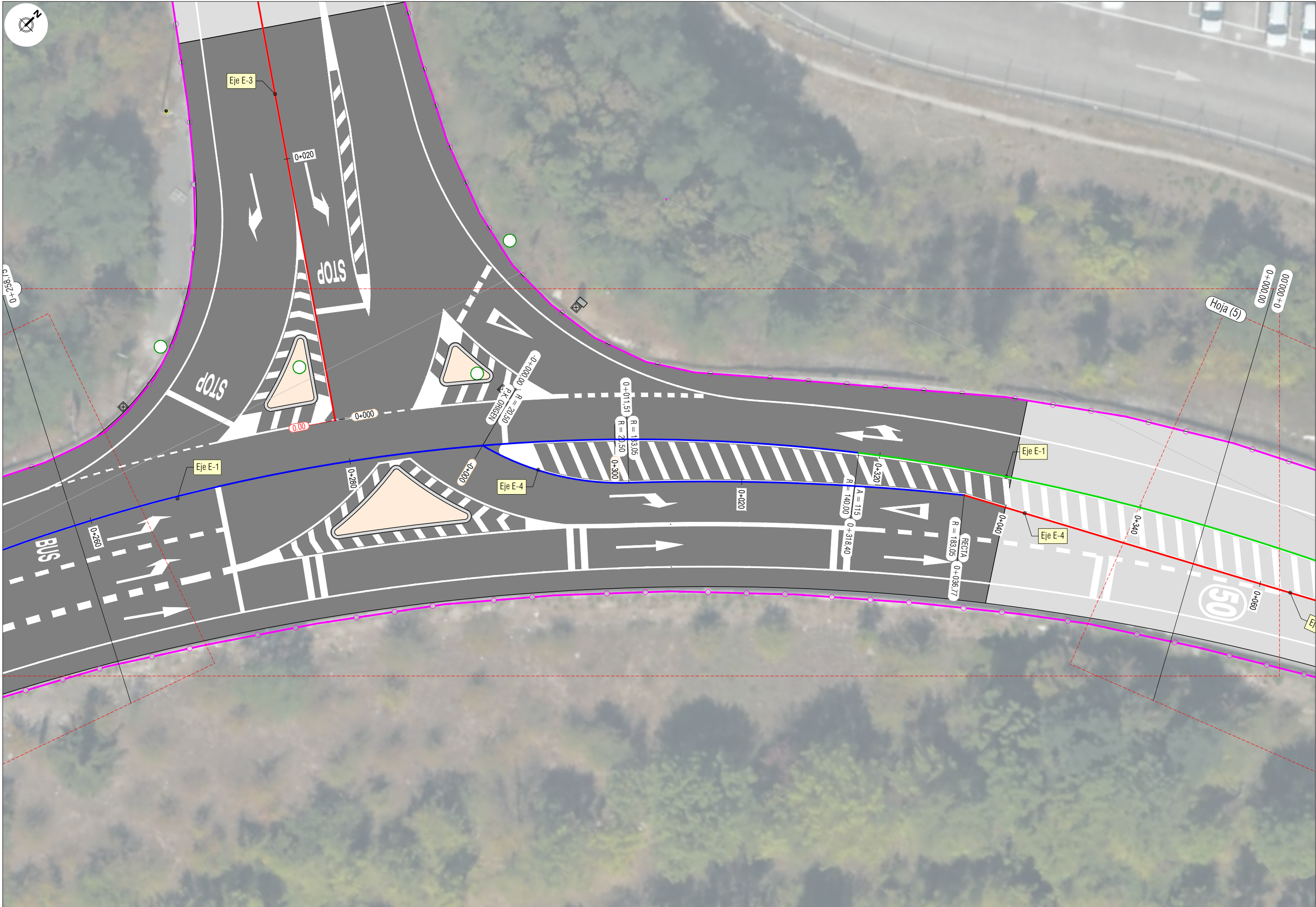
AUTOR: José A. Erro Mendioroz
Ingeniero Civil n.º 24.227
MKR

ESCALA: Original: A3
1:250
Cotas: m

Rev: mayo 2022

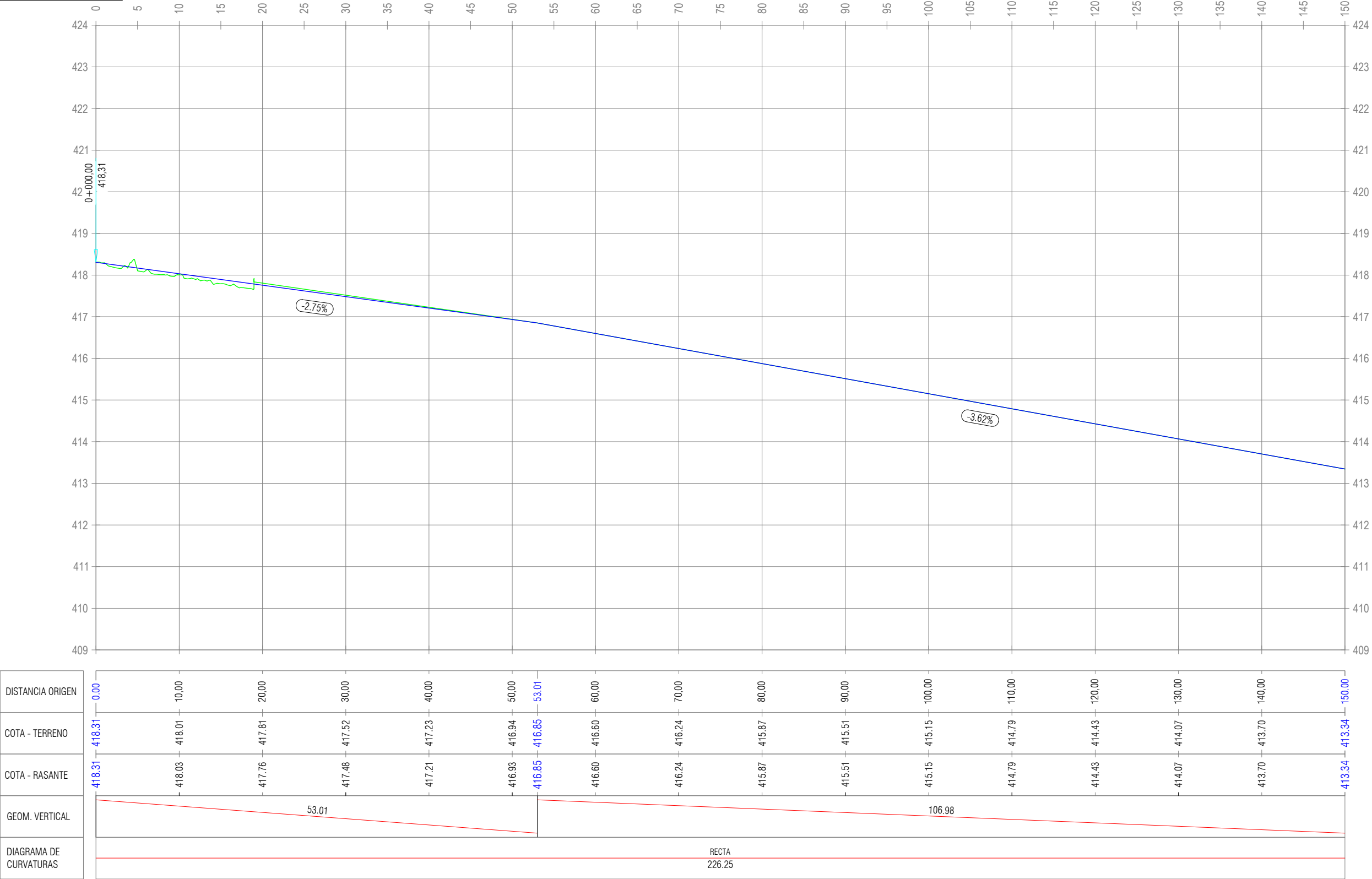
DESIGNACIÓN:
TRAZADO
PLANTA DETALLE

PLANO: 3.1
HOJA: 3 de 5





Perfil Longitudinal: E-1
Escala - V: 100 H:500



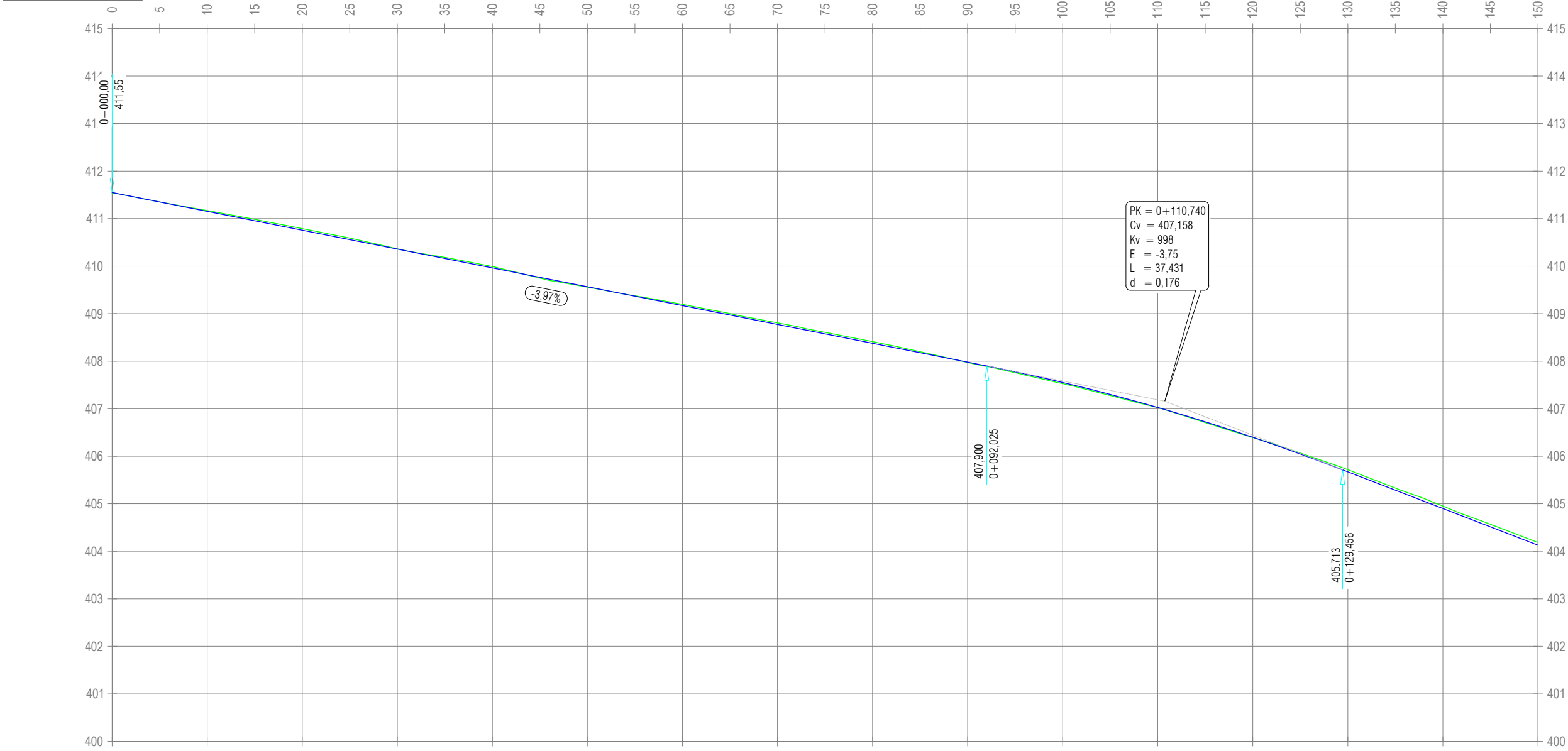
Perfil Longitudinal: E-1
Escala - V: 100 H:500



Perfil Longitudinal: E-1
Escala - V: 100 H:500

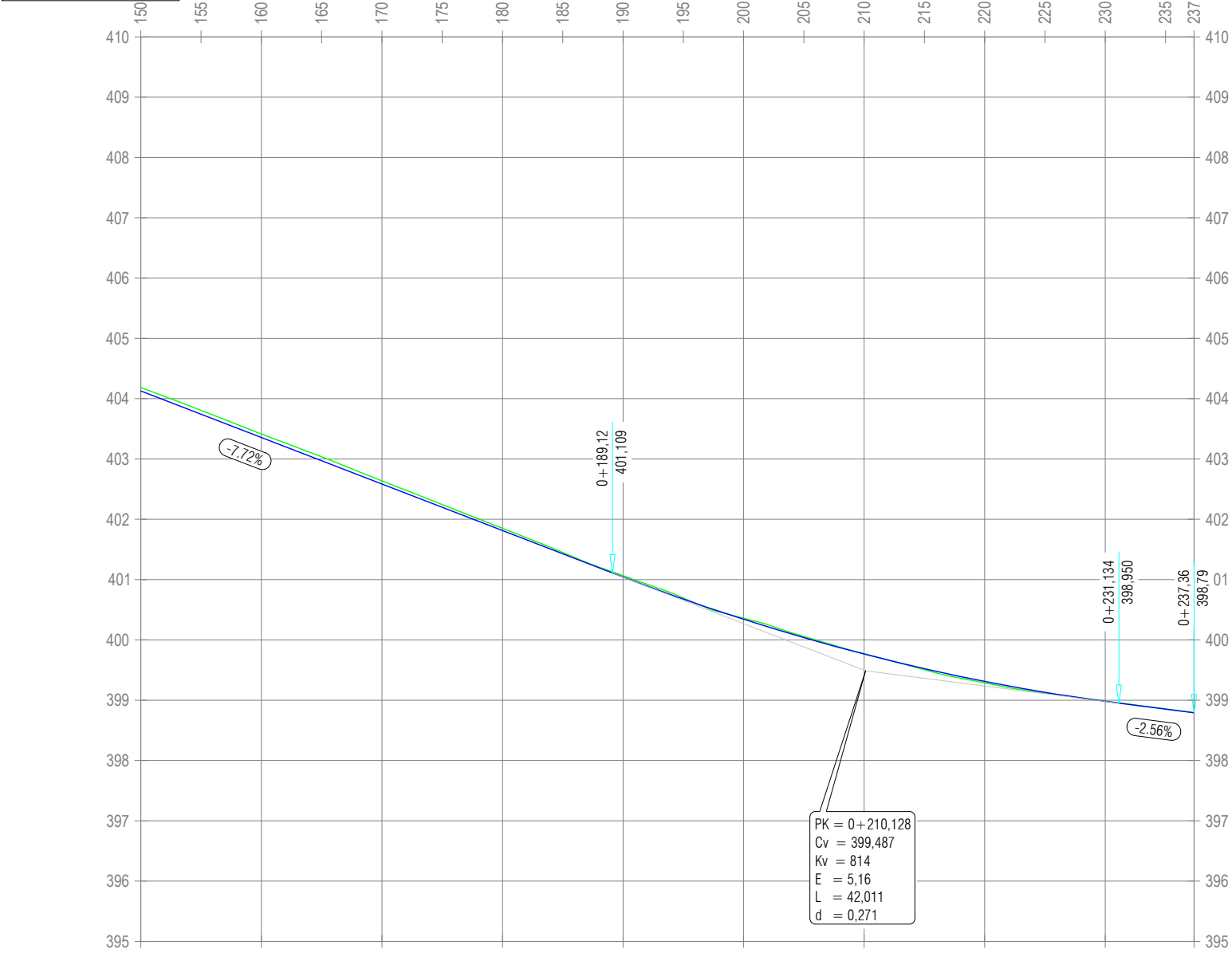


Perfil Longitudinal: E-2
Escala - V: 100 H:500



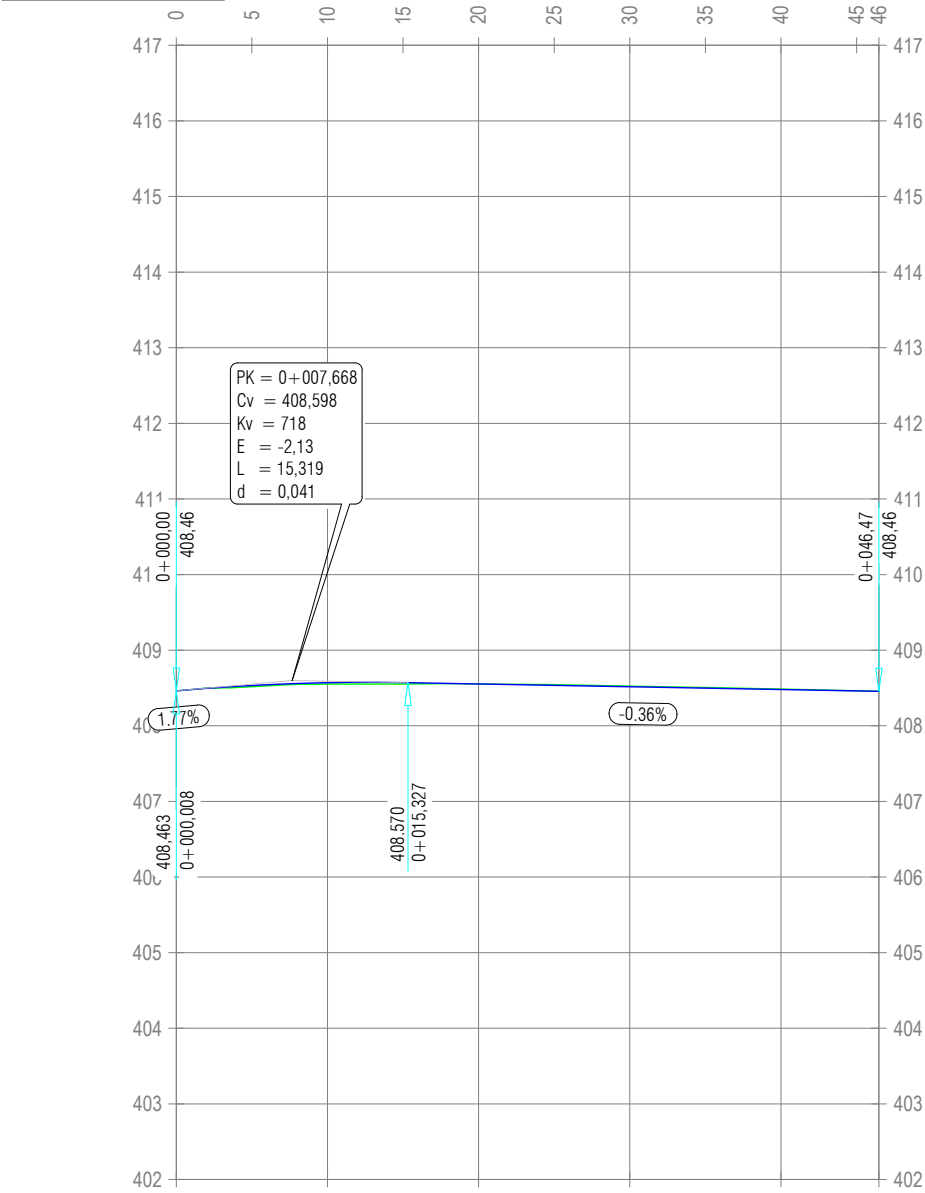
DISTANCIA ORIGEN	0.00	2.33	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	52.33	60.00	70.00	80.00	90.00	92.02	100.00	108.43	110.74	120.00	128.06	138.06	140.00	150.00
COTA - TERRENO	411.52	411.46	411.17	410.79	410.37	409.99	409.56	409.47	409.19	408.81	408.41	407.97	407.89	407.53	406.98	406.98	406.39	405.75	404.95	404.18	
COTA - RASANTE	411.55	411.46	411.15	410.76	410.36	409.96	409.57	409.47	409.17	408.77	408.38	407.98	407.90	407.55	406.98	406.98	406.40	405.67	404.90	404.13	
GEOM. VERTICAL	92.02													L:37.43m				59.67			
DIAGRAMA DE CURVATURAS	RECTA 2.33		A:95.39 L:50.00m										R:182.00m L:114.21m								

Perfil Longitudinal: E-2
Escala - V: 100 H:500



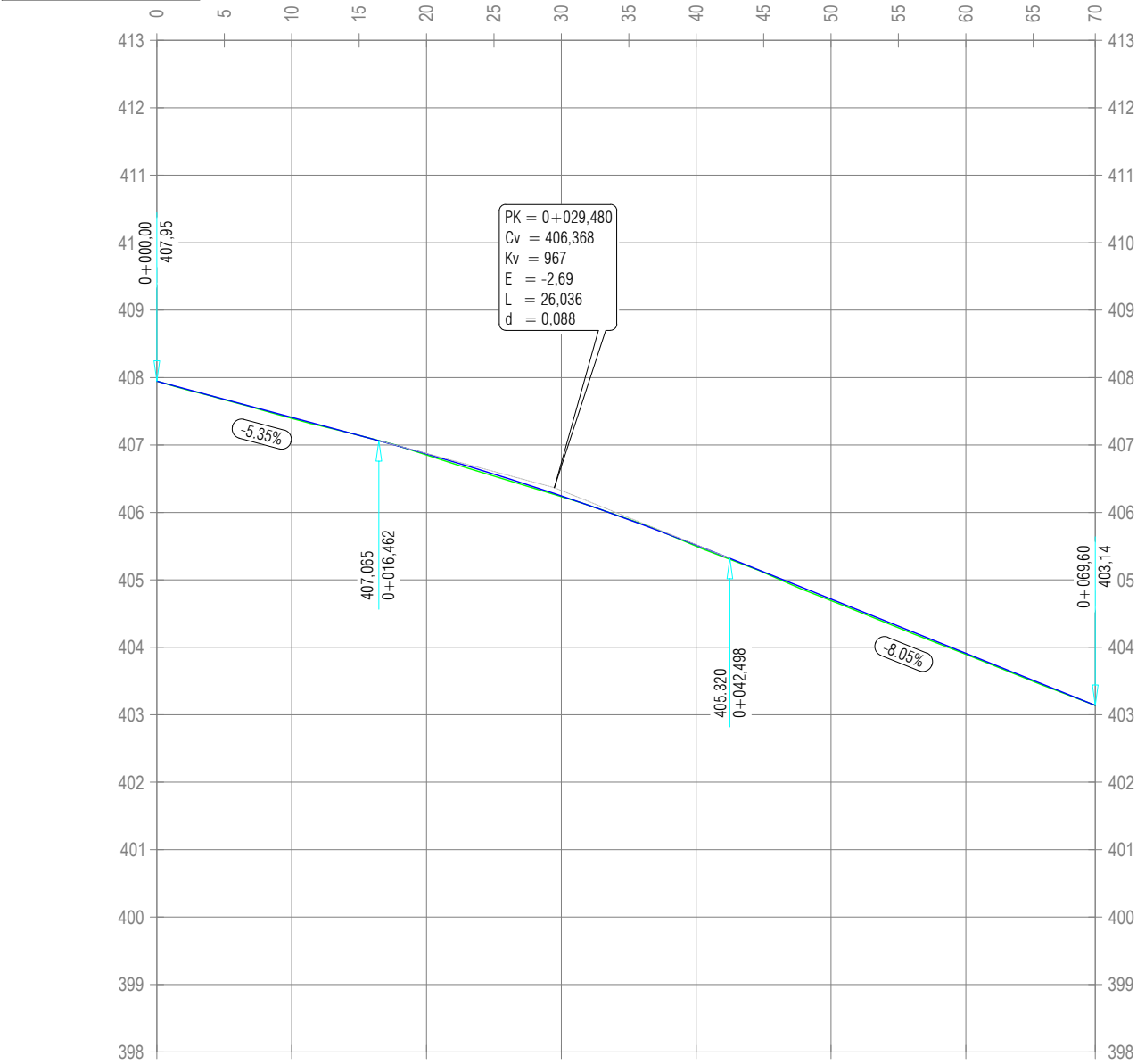
DISTANCIA ORIGEN	150.00	160.00	166.53	170.00	180.00	188.12	200.00	210.13	216.53	220.00	230.00	237.36
COTA - TERRENO	404.18	403.42	402.92	402.64	401.85	401.13	400.36	399.76	399.42	399.29	398.96	398.79
COTA - RASANTE	404.13	403.36	402.85	402.58	401.81	401.11	400.34	399.76	399.45	399.31	398.95	398.79
GEOM. VERTICAL	59.67					L:42.01m					6.23	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	R:182.00m L:114.21m					A:95.39 L:50.00m					RECTA 20.83	

Perfil Longitudinal: E-3
Escala - V: 100 H:500

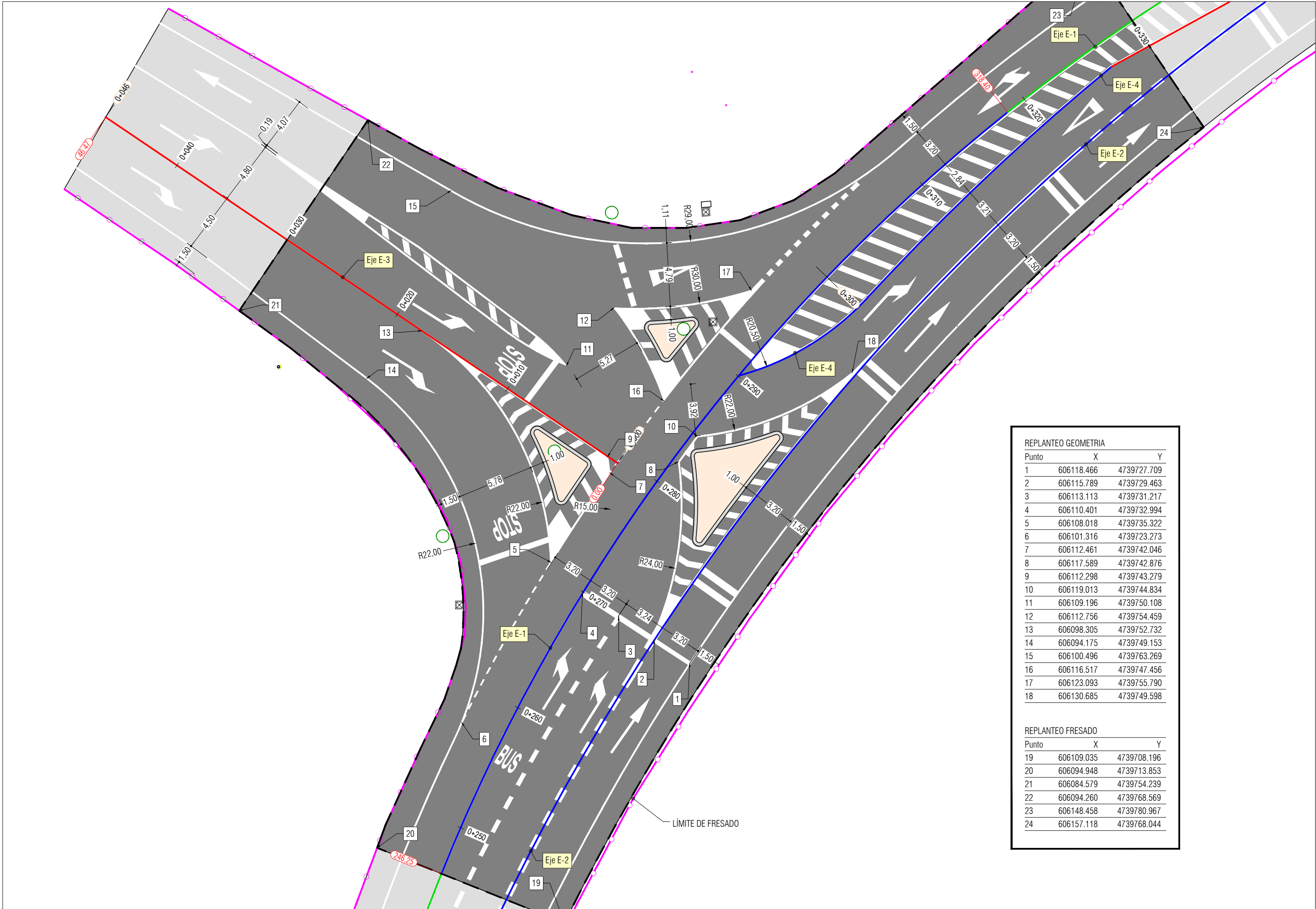


DISTANCIA ORIGEN	0.01	7.67	10.00	12.71	15.33	20.00	30.00	40.00	46.47
COTA - TERRENO	408.46	408.55	408.55	408.55	408.55	408.55	408.53	408.48	408.46
COTA - RASANTE	408.46	408.56	408.57	408.58	408.57	408.55	408.52	408.48	408.46
GEOM. VERTICAL	L:0.01m		L:15.32m			31.15			
DIAGRAMA DE CURVATURAS	RECTA 46.47								

Perfil Longitudinal: E-4
Escala - V: 100 H:500



DISTANCIA ORIGEN	0.00	5.75	10.00	11.51	16.46	20.00	24.14	36.46	36.77	40.00	42.50	50.00	60.00	69.60
COTA - TERRENO	407.95		407.39	407.31	407.06	406.85		406.23	405.77	405.50	405.30	404.69	403.90	403.14
COTA - RASANTE	407.95		407.41	407.33	407.06	406.87		406.28	405.76	405.52	405.32	404.72	403.91	403.14
GEOM. VERTICAL	16.46		L:26.04m					27.10						
DIAGRAMA DE CURVATURAS	R:20.50m L:11.51m		R:183.05m L:25.26m					RECTA 32.83						



REPLANTEO GEOMETRIA

Punto	X	Y
1	606118.466	4739727.709
2	606115.789	4739729.463
3	606113.113	4739731.217
4	606110.401	4739732.994
5	606108.018	4739735.322
6	606101.316	4739723.273
7	606112.461	4739742.046
8	606117.589	4739742.876
9	606112.298	4739743.279
10	606119.013	4739744.834
11	606109.196	4739750.108
12	606112.756	4739754.459
13	606098.305	4739752.732
14	606094.175	4739749.153
15	606100.496	4739763.269
16	606116.517	4739747.456
17	606123.093	4739755.790
18	606130.685	4739749.598

REPLANTEO FRESADO

Punto	X	Y
19	606109.035	4739708.196
20	606094.948	4739713.853
21	606084.579	4739754.239
22	606094.260	4739768.569
23	606148.458	4739780.967
24	606157.118	4739768.044



Hoja (1)

Hoja (2)

0+000+0
0+086,25

LEYENDA

- Báculo de 6 m de altura
- Columna semafórica de 2,4 m de altura
- Carcasa semáforo vehículos 13/200 con lámpara roja, ámbar y verde
- Carcasa semáforo vehículos repetidor 12/100 con lámpara roja y verde
- Carcasa semáforo vehículos 11/200 con lámpara ámbar
- Armario regulador existente
- Arqueta de registro 60x60 tráfico existente
- Arqueta de registro 40x40 tráfico existente
- Canalización de alumbrado existente
- Canalización de tráfico nueva implantación

ESPECIFICACIONES GRUPO SEMAFORIZACIÓN

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	ESTADO	OBSERVACIONES
Nº	Cabeza			
8		Baculo 6 m de altura, 3,5 m de saliente	Existente	
	8.1	Cabecal ámbar intermitente	Existente	
	8.2	Cabecal ámbar intermitente	Existente	

Semáforo	Secuencia de funcionamiento del grupo															
8.1/8.2																

Tramo superficial bajo tubo de PVC en tablero de puente



Hoja (2)

0+000+0

0+086,25

Hoja (3)

0+000+0

0+172,50

LEYENDA

- Báculo de 6 m de altura
- Columna semafórica de 2,4 m de altura
- Carcasa semáforo vehículos 13/200 con lámpara roja, ámbar y verde
- Carcasa semáforo vehículos repetidor 12/100 con lámpara roja y verde
- Carcasa semáforo vehículos 11/200 con lámpara ámbar
- Armario regulador existente
- Arqueta de registro 60x60 tráfico existente
- Arqueta de registro 40x40 tráfico existente
- Canalización de alumbrado existente
- Canalización de tráfico nueva implantación

Tramo superficial bajo tubo de PVC en tablero de puente

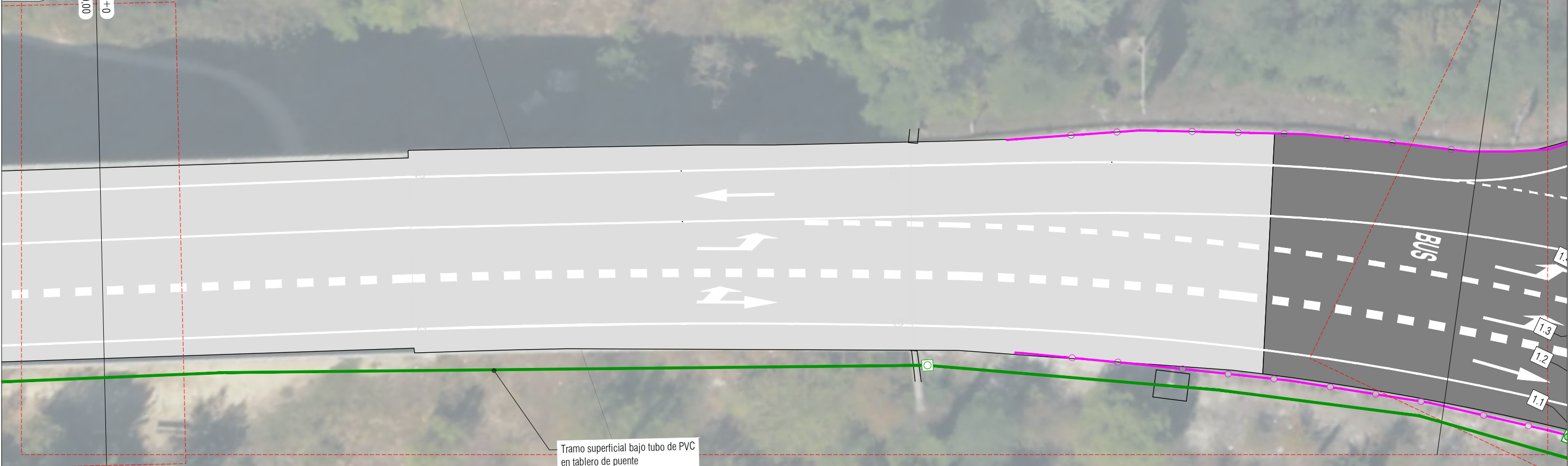


Hoja (3)

0+000+0

0+172,50

0+000+0
0+258,75



Tramo superficial bajo tubo de PVC
en tablero de puente

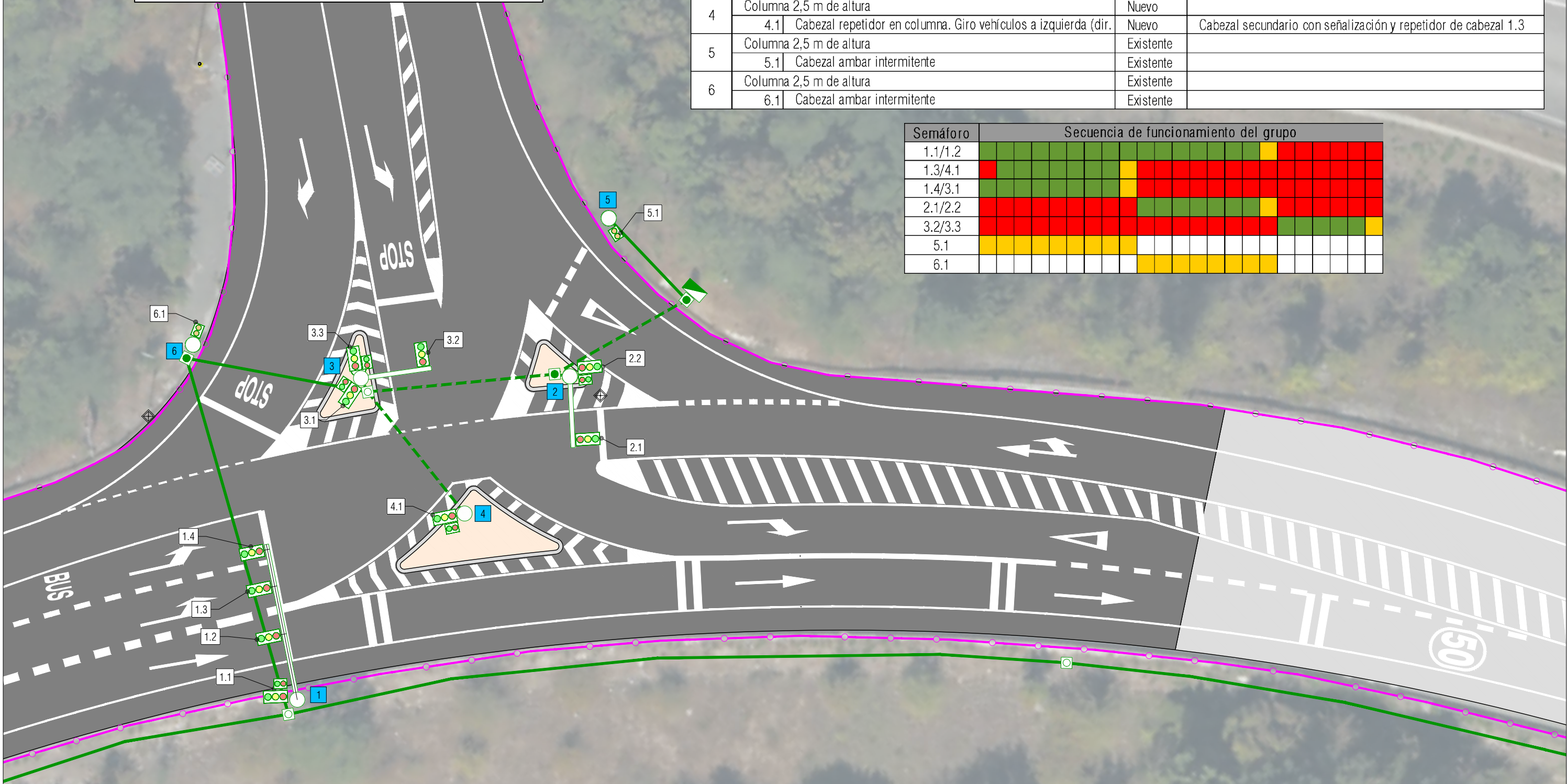
LEYENDA

- Báculo de 6 m de altura
- Columna semafórica de 2,4 m de altura
- Carcasa semáforo vehículos 13/200 con lámpara roja, ámbar y verde
- Carcasa semáforo vehículos repetidor 12/100 con lámpara roja y verde
- Carcasa semáforo vehículos 11/200 con lámpara ámbar
- Armario regulador existente
- Arqueta de registro 60x60 tráfico existente
- Arqueta de registro 40x40 tráfico existente
- Canalización de alumbrado existente
- Canalización de tráfico nueva implantación



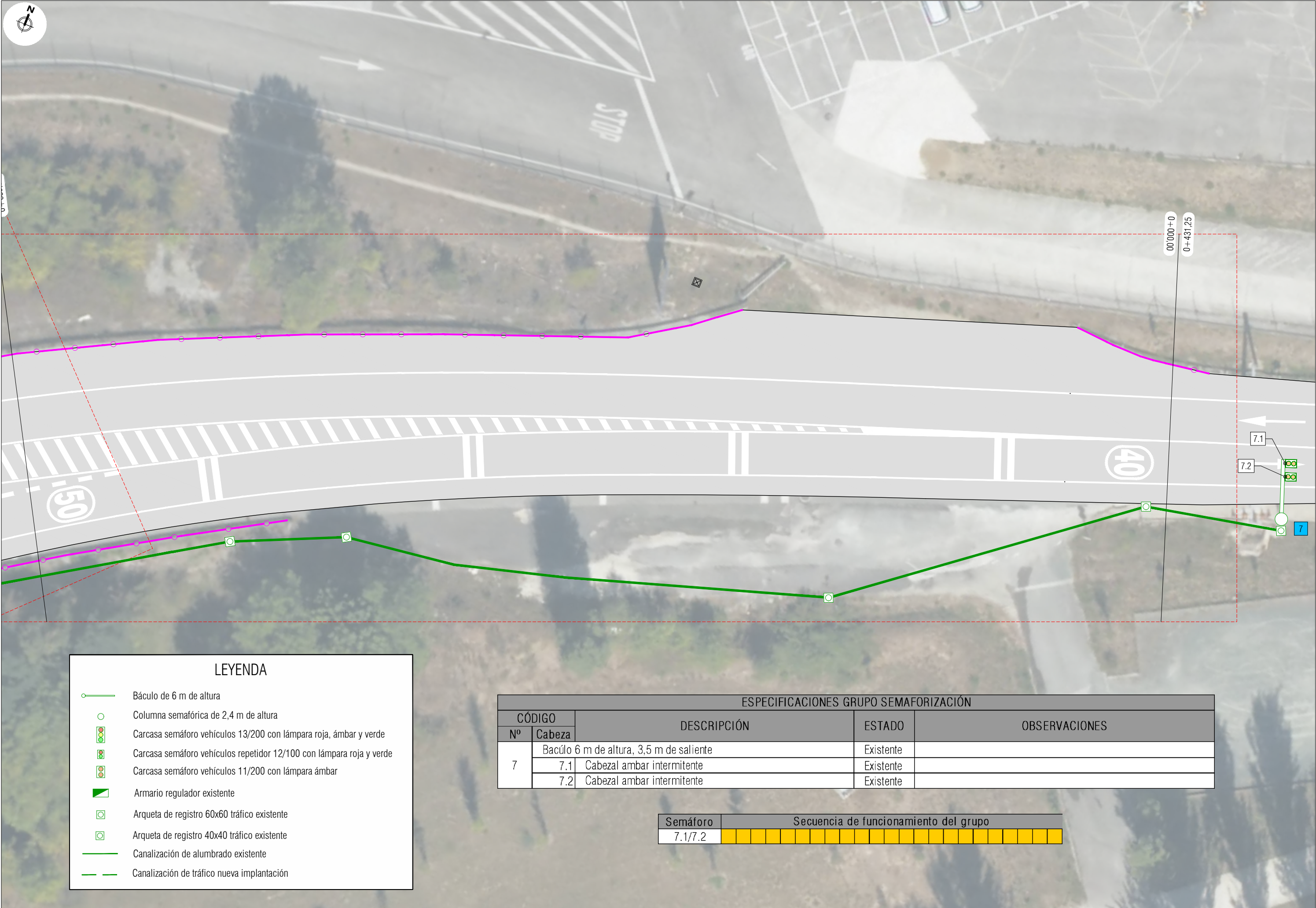
LEYENDA

- Báculo de 6 m de altura
- Columna semafórica de 2,4 m de altura
- Carcasa semáforo vehículos 13/200 con lámpara roja, ámbar y verde
- Carcasa semáforo vehículos repetidor 12/100 con lámpara roja y verde
- Carcasa semáforo vehículos 11/200 con lámpara ámbar
- Armario regulador existente
- Arqueta de registro 60x60 tráfico existente
- Arqueta de registro 40x40 tráfico existente
- Canalización de alumbrado existente
- Canalización de tráfico nueva implantación



ESPECIFICACIONES GRUPO SEMAFORIZACIÓN				
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	ESTADO	OBSERVACIONES
Nº	Cabeza			
1		Bacúlo 6 m de altura, 10 m de saliente	Nuevo	Báculo de dimensiones especiales
	1.1	Cabezal repetidor en báculo. Sentido Polígono	Existente	Cabezal secundario y repetidor de cabezal 1.2
	1.2	Cabezal en punta. Sentido Polígono	Existente	
	1.3	Cabezal en punta. Giro vehículos a izquierda (dir. VW)	Existente	
	1.4	Cabezal en punta. Giro BUS a izquierda (dir. VW)	Nuevo	Con señalización. Se habilita 15 segundos antes que 1.3
2		Bacúlo 6 m de altura, 3,5 m de saliente	Existente	Desplazar báculo
	2.1	Cabezal en punta. Sentido A-15	Existente	
	2.2	Cabezal repetidor en báculo. Sentido A-15	Existente	Cabezal secundario y repetidor de cabezal 2.1
3		Bacúlo 6 m de altura, 3,5 m de saliente	Nuevo	
	3.1	Cabezal repetidor en báculo. Giro BUS a izquierda (dir. VW)	Nuevo	Cabezal secundario con señalización y repetidor de cabezal 1.4
	3.2	Cabezal en punta. Giro derecha (dir. Polígono)	Nueva	
	3.3	Cabezal repetidor en báculo. Giro derecha (dir. Polígono)	Existente	Cabezal secundario y repetidor de cabezal 3.2
4		Columna 2,5 m de altura	Nuevo	
	4.1	Cabezal repetidor en columna. Giro vehículos a izquierda (dir.	Nuevo	Cabezal secundario con señalización y repetidor de cabezal 1.3
5		Columna 2,5 m de altura	Existente	
	5.1	Cabezal ambar intermitente	Existente	
6		Columna 2,5 m de altura	Existente	
	6.1	Cabezal ambar intermitente	Existente	

Semáforo	Secuencia de funcionamiento del grupo																			
1.1/1.2																				
1.3/4.1																				
1.4/3.1																				
2.1/2.2																				
3.2/3.3																				
5.1																				
6.1																				



LEYENDA

- Báculo de 6 m de altura
- Columna semafórica de 2,4 m de altura
- Carcasa semáforo vehículos 13/200 con lámpara roja, ámbar y verde
- Carcasa semáforo vehículos repetidor 12/100 con lámpara roja y verde
- Carcasa semáforo vehículos 11/200 con lámpara ámbar
- Armario regulador existente
- Arqueta de registro 60x60 tráfico existente
- Arqueta de registro 40x40 tráfico existente
- Canalización de alumbrado existente
- Canalización de tráfico nueva implantación

ESPECIFICACIONES GRUPO SEMAFORIZACIÓN				
CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	ESTADO	OBSERVACIONES
Nº	Cabeza			
7		Bacúlo 6 m de altura, 3,5 m de saliente	Existente	
	7.1	Cabezal ambar intermitente	Existente	
	7.2	Cabezal ambar intermitente	Existente	

Semáforo	Secuencia de funcionamiento del grupo															
7.1/7.2																



Hoja (1)

Hoja (2)

0+000+0

0+086.25

2.99
3.77
3.25
3.20
3.45
2.89

LEYENDA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

LONGITUDINALES

	M-2.2 Centro calzada
	M-2.7 Borde calzada
	M-1.7 Separación cuña cambio de velocidad
	M-1.8 Preaviso de bifurcación o confluencia
	M-1.12 Entrada intersección

TRANSVERSALES

	M-4.1 Línea de detención
	M-4.2 Línea de CEDA EL PASO
OTROS	
	M-6.2 Inscripción carril bus
	M-6.2 Inscripción carril taxi
	M-6.5 De ceda el paso

FLECHAS

	M-5.2a De frente
	M-5.2b A la derecha
	M-5.2c A la izquierda
	M-5.2d De frente y a la derecha
	M-5.2e De frente y a la izquierda

CEBREADOS

	M-7.2b Circulación en sentido único
	M-7.2a Circulación en doble sentido



Hoja (2)

00+000+0

0+086,25

Hoja (3)

00+000+0

0+172,50

LEYENDA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

LONGITUDINALES

	M-2.2 Centro calzada
	M-2.7 Borde calzada
	M-1.7 Separación cuña cambio de velocidad
	M-1.8 Preaviso de bifurcación o confluencia
	M-1.12 Entrada intersección

TRANSVERSALES

	M-4.1 Línea de detención
	M-4.2 Línea de CEDA EL PASO
	M-6.2 Inscripción carril bus
	M-6.2 Inscripción carril taxi
	M-6.5 De ceda el paso

OTROS

FLECHAS

	M-5.2a De frente
	M-5.2b A la derecha
	M-5.2c A la izquierda
	M-5.2d De frente y a la derecha
	M-5.2e De frente y a la izquierda

CEBREADOS

	M-7.2b Circulación en sentido único
	M-7.2a Circulación en doble sentido

3149

Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua

DPTO. DE COHESIÓN TERRITORIAL
D.G. DE TRANSPORTES Y
MOVILIDAD SOSTENIBLE

DESIGNACIÓN:
INTERSECCIÓN NA-30 Y LANDABEN
(NAVARRA)

DIRECTOR: Rafael Díez de Arizaleta Elduaen
Jefe de Sección de Estudios y Planificación

AUTOR: José A. Erro Mendioroz
MKR Ingeniero Civil n.º 24.227

ESCALA: Original: A3
1:250
Cotas: m

Rev: mayo 2022

DESIGNACIÓN:
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
PLANTA DETALLE

PLANO: 5.1
HOJA: 2 de 5



Hoja (3)

00'000+0

0+172,50

00'000+0

0+258,75

LEYENDA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

LONGITUDINALES

	M-2.2 Centro calzada
	M-2.7 Borde calzada
	M-1.7 Separación cuña cambio de velocidad
	M-1.8 Preaviso de bifurcación o confluencia
	M-1.12 Entrada intersección

TRANSVERSALES

	M-4.1 Línea de detención
	M-4.2 Línea de CEDA EL PASO

OTROS

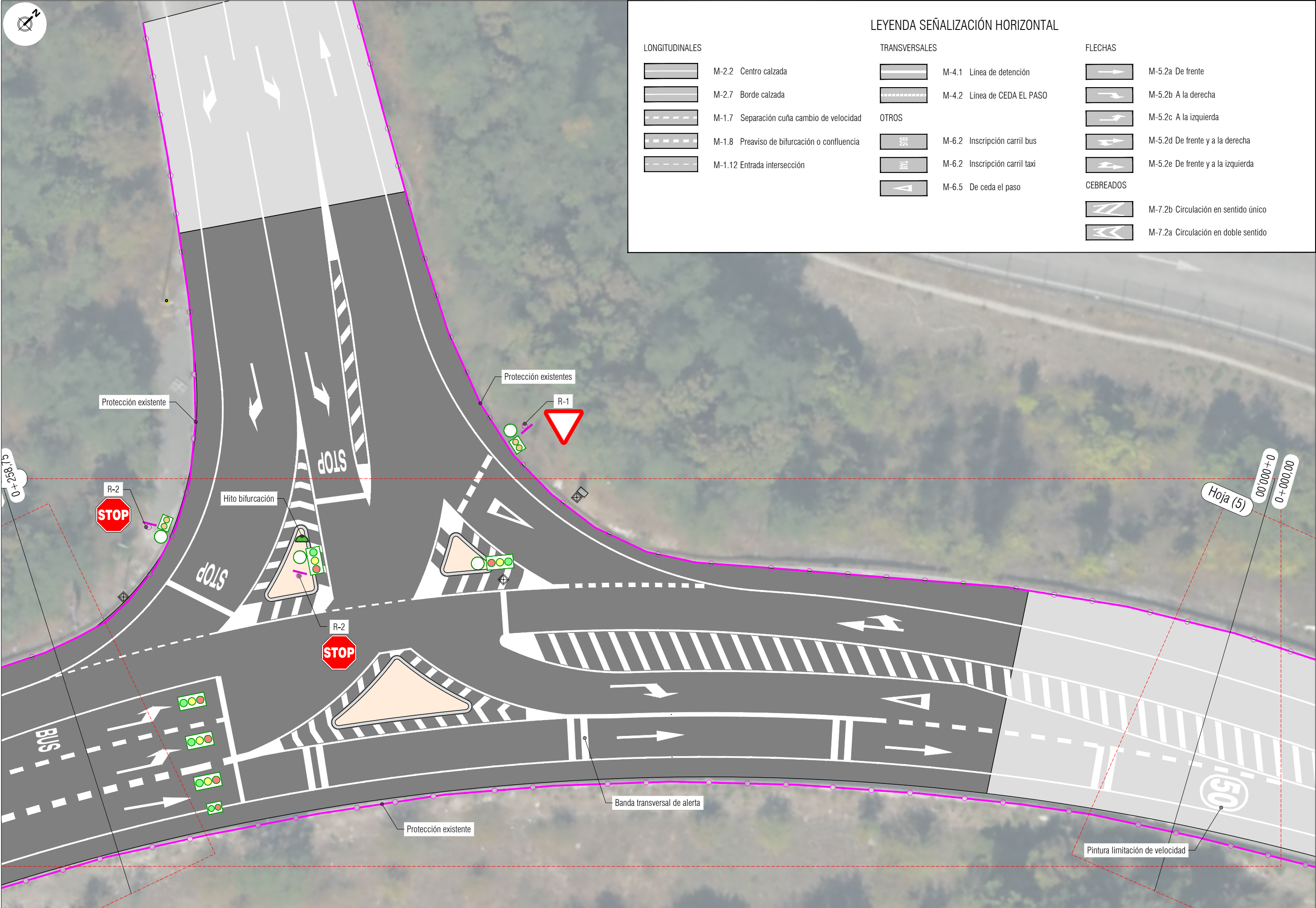
	M-6.2 Inscripción carril bus
	M-6.2 Inscripción carril taxi
	M-6.5 De ceda el paso

FLECHAS

	M-5.2a De frente
	M-5.2b A la derecha
	M-5.2c A la izquierda
	M-5.2d De frente y a la derecha
	M-5.2e De frente y a la izquierda

CEBREADOS

	M-7.2b Circulación en sentido único
	M-7.2a Circulación en doble sentido





LEYENDA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

LONGITUDINALES

	M-2.2 Centro calzada
	M-2.7 Borde calzada
	M-1.7 Separación cuña cambio de velocidad
	M-1.8 Preaviso de bifurcación o confluencia
	M-1.12 Entrada intersección

TRANSVERSALES

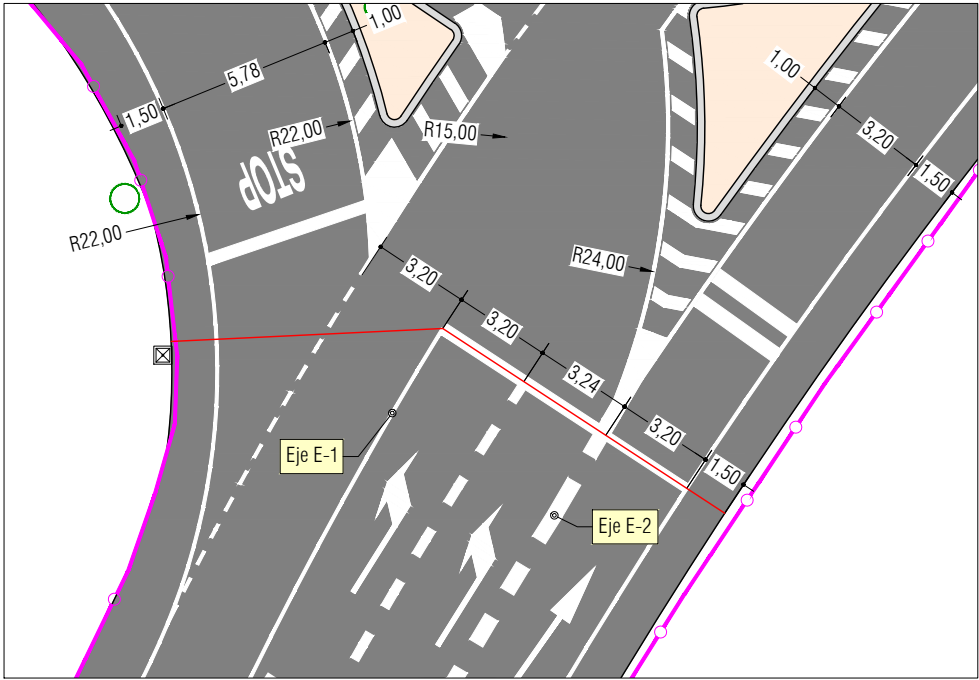
	M-4.1 Línea de detención
	M-4.2 Línea de CEDA EL PASO
OTROS	
	M-6.2 Inscripción carril bus
	M-6.2 Inscripción carril taxi
	M-6.5 De ceda el paso

FLECHAS

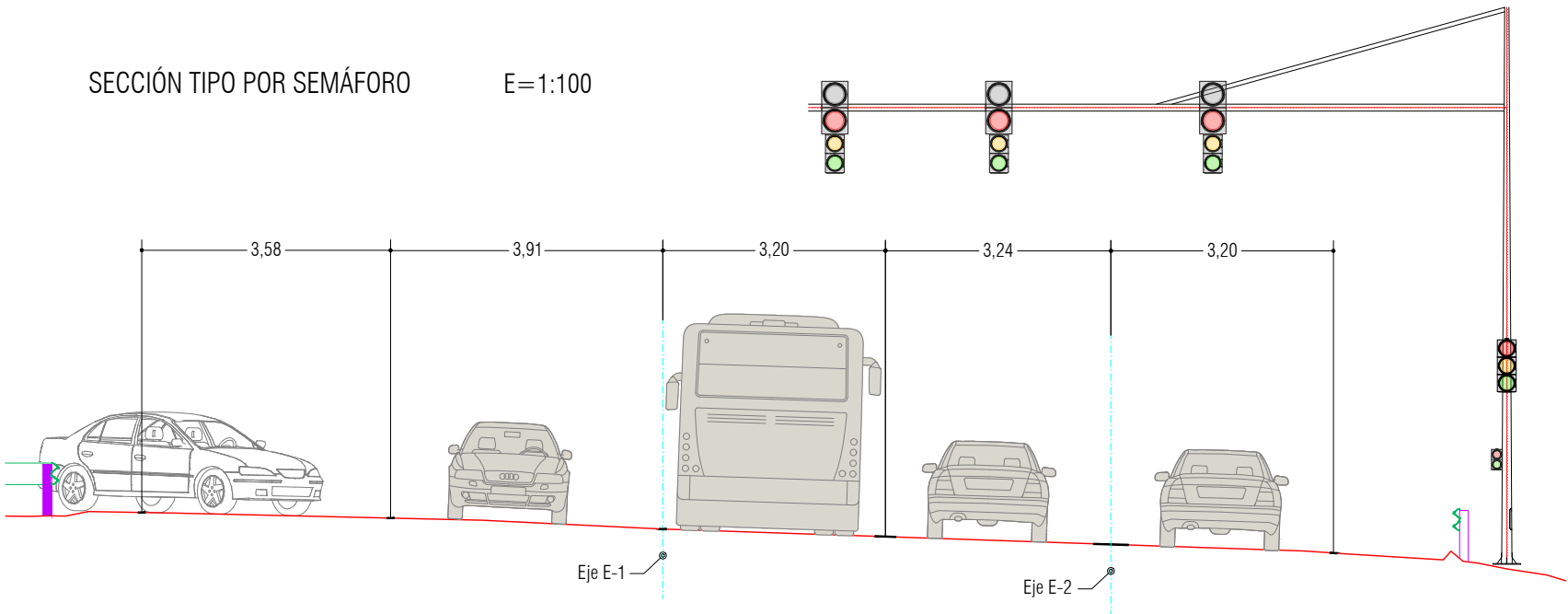
	M-5.2a De frente
	M-5.2b A la derecha
	M-5.2c A la izquierda
	M-5.2d De frente y a la derecha
	M-5.2e De frente y a la izquierda

CEBREADOS

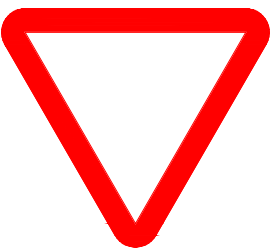
	M-7.2b Circulación en sentido único
	M-7.2a Circulación en doble sentido



SECCIÓN TIPO POR SEMÁFORO E=1:100



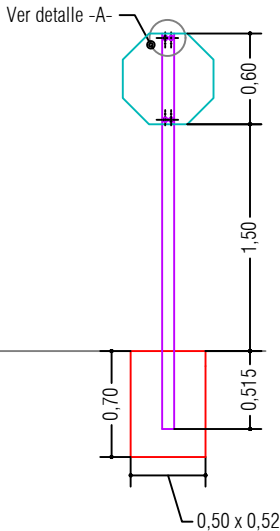
R-1



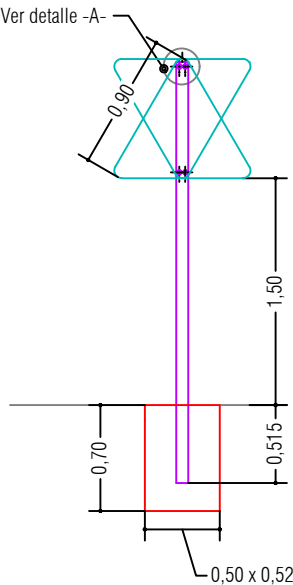
R-2



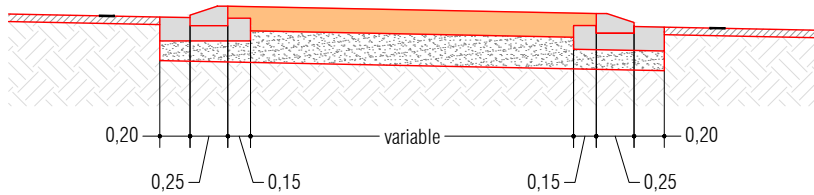
DETALLE DE SEÑAL OCTOGONAL E=1:50



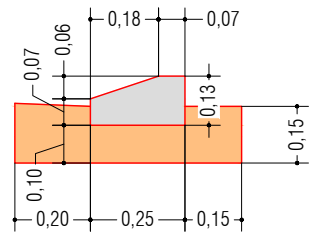
DETALLE DE SEÑAL TRIANGULAR E=1:50



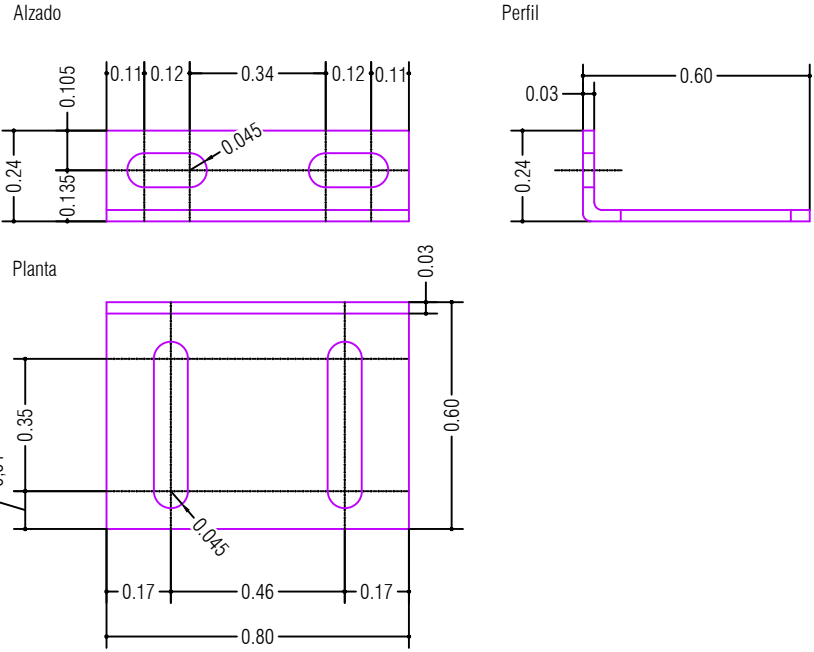
ISLETA E=1:50



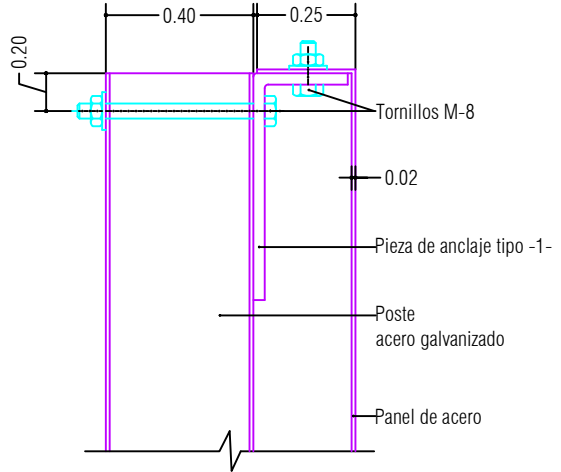
BORDILLO REMONTABLE E=1:20



DETALLE CHAPA DE ANCLAJE E=1:2

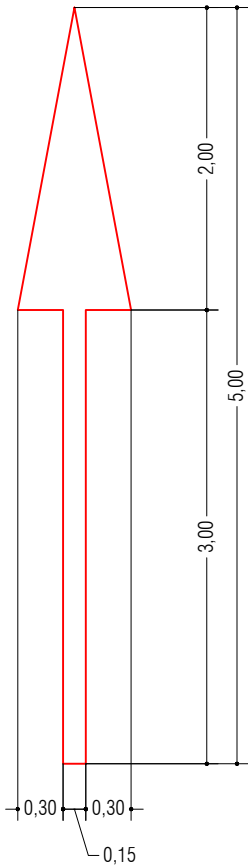


DETALLE -A- E=1:2

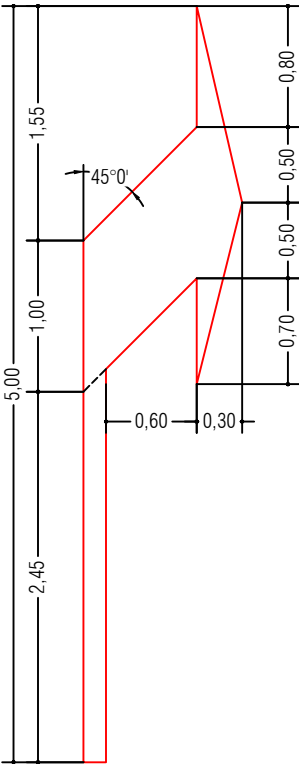


- NOTAS:
- 1.- La altura de las señales será de 1,80m.
 - 2.- Todas las dimensiones en milímetros.
 - 3.- Todos los materiales son de acero galvanizado en caliente.
 - 4.- Las placas de señales en acero pregalvanizado, en relieve en orla y vaciado el sombreado.
 - 5.- Tornillería y arandelas en acero inoxidable conveniente que las piezas de anclaje también.
 - 5.- Las señales serán reflexivas de nivel 1.

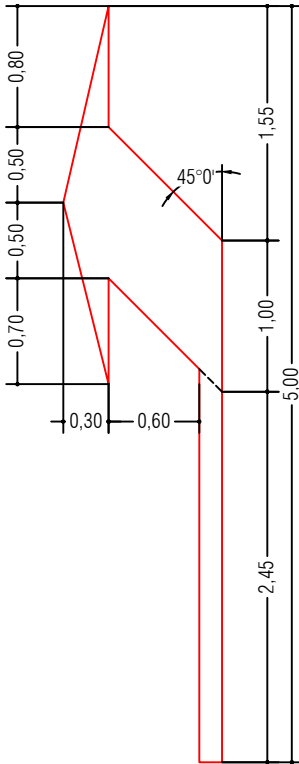
M-5.2a: DE FRENTE



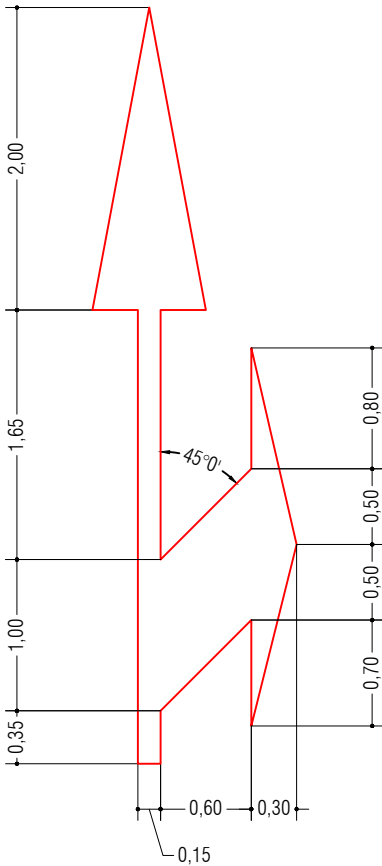
M-5.2b: A LA DERECHA



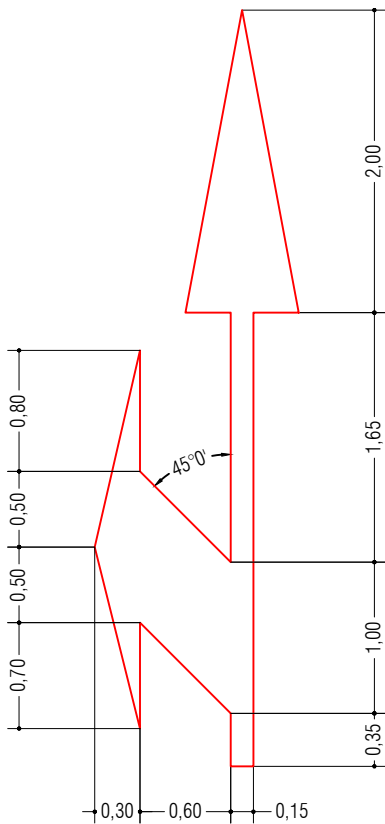
M-5.2c: A LA IZQUIERDA



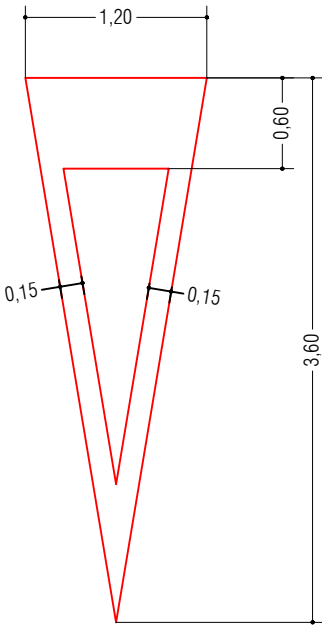
M-5.2d: DE FRENTE O A LA DERECHA



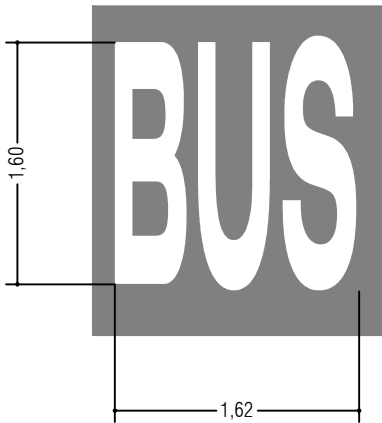
M-5.2e: DE FRENTE O A LA IZQUIERDA



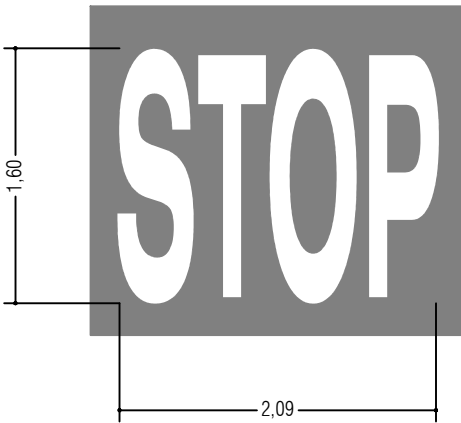
M-6.5: DE CEDA PASO



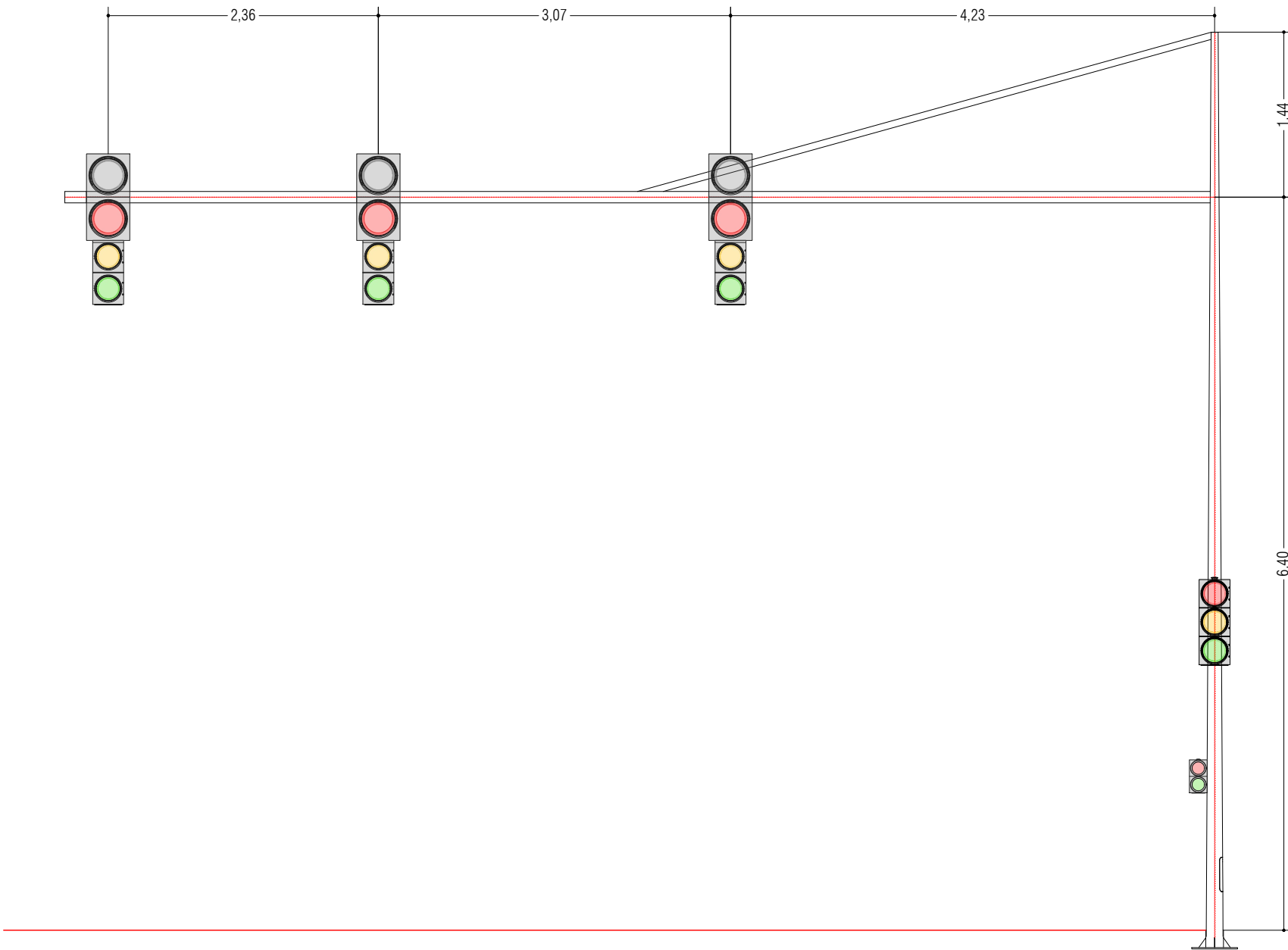
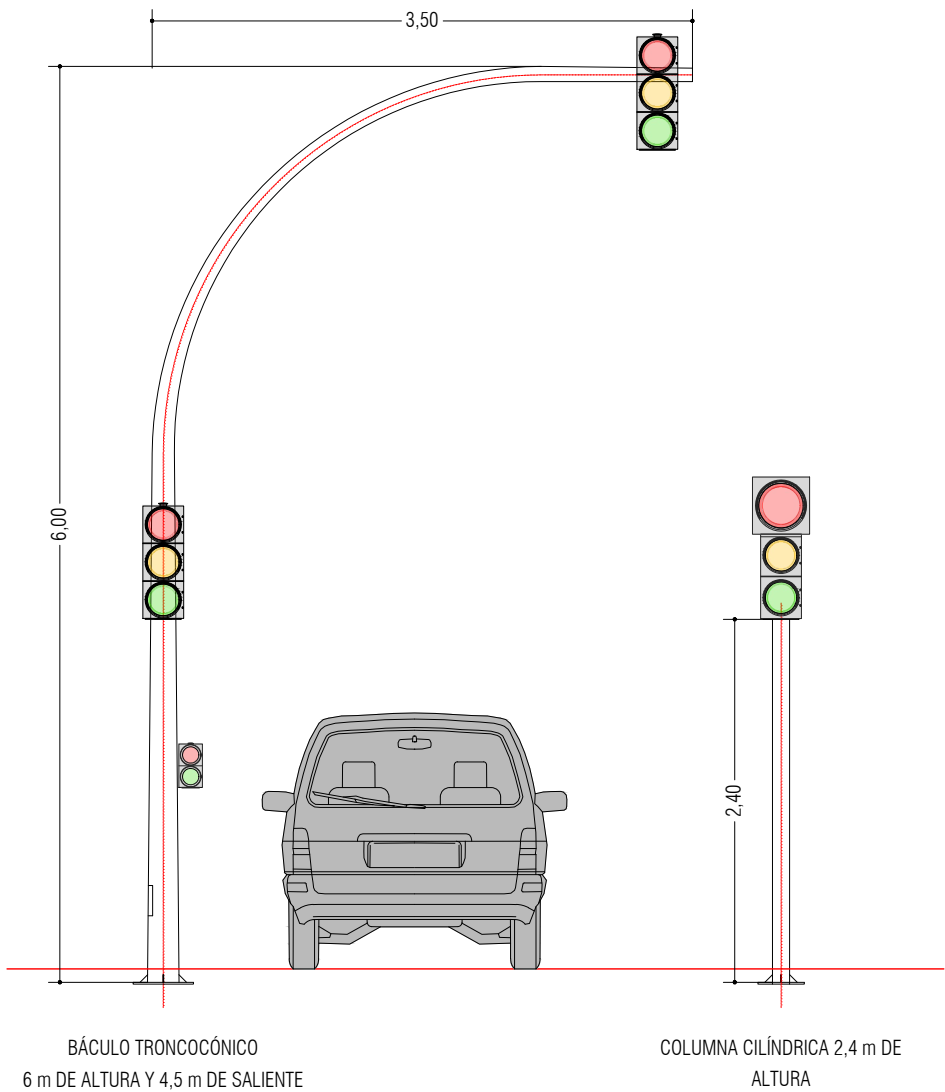
M-6.2: DE CARRIL O ZONA RESERVADA



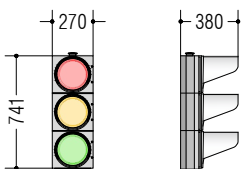
M-6.4: DE STOP



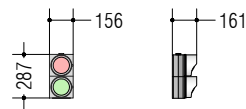
SEMÁFOROS



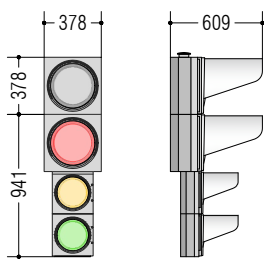
SEMÁFORO VEHÍCULOS
TA AL 13/200



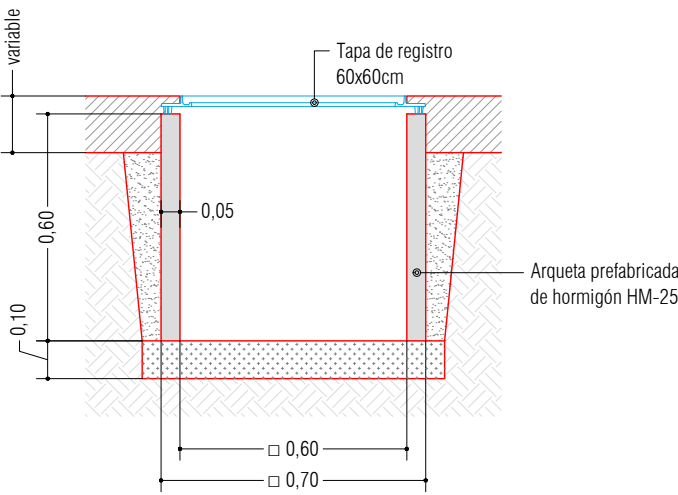
SEMÁFORO VEHÍCULOS
REPETIDOR PC 12/100



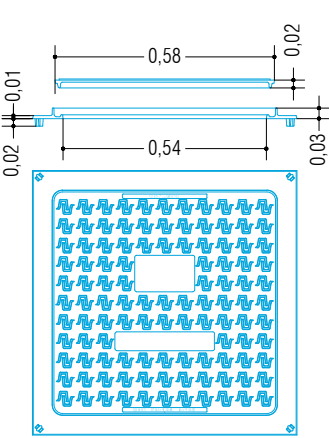
SEMÁFORO VEHÍCULOS
SB 11/300 + SB 13/300-200



DETALLE ARQUETA PREFABRICADA
60x60CM

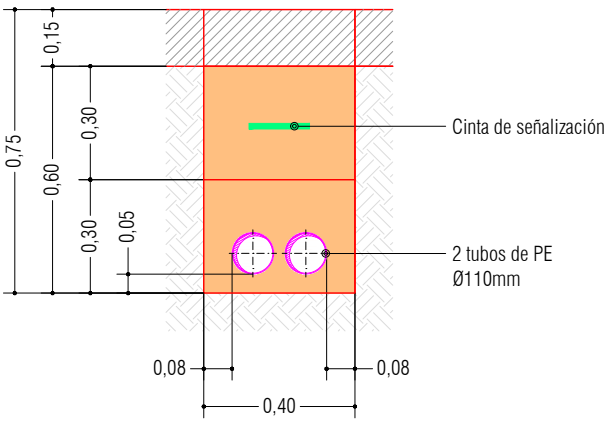


TAPA DE REGISTRO 60x60CM



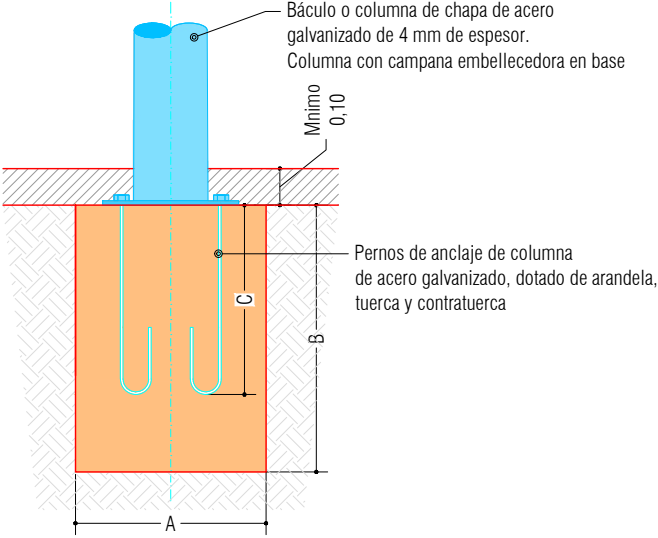
Tapa y cerco de fundición dúctil de 60x60cm y resistencia B-125

ZANJA 2 TUBOS DE Ø110mm



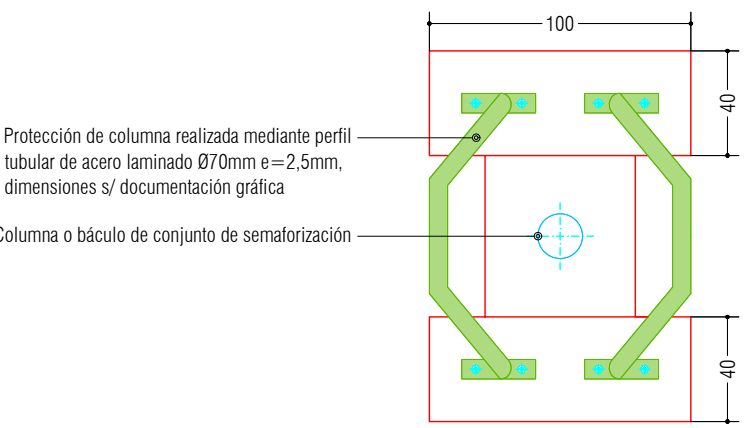
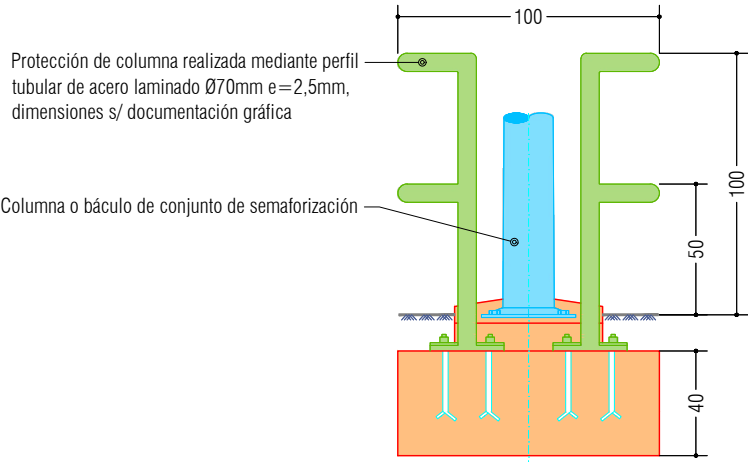
Tubos y piezas especiales de PE, doble pared, diámetro 110mm

DETALLE DE CIMENTACIÓN
BÁCULO Y COLUMNA



TIPO SOPORTE	COLUMNA 2,4 m	BÁCULO 6 m	BÁCULO ESPECIAL 6 m
A x A	0,8x0,8	1,1x1,1	1,5x1,5
B	1	1,5	2
DIMENSIONES PLACA BASE	Ø300	400x400	400x400
ESPESOR PLACA BASE	10	12	12
C	350	900	900
PERNO ANCLAJE METRICA	16 (3 uds)	24 (4 uds)	24 (6 uds)

PROTECCIÓN DE BÁCULO O COLUMNA



DOCUMENTO Nº3
PLIEGO DE CONDICIONES

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)**

ÍNDICE

1. PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.....	3
1.1 DEFINICIÓN Y AMBITO DE APLICACIÓN DEL PRESENTE PLIEGO.....	3
1.2 DISPOSICIONES GENERALES.....	8
1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	9
1.4 INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	12
1.5 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	15
1.6 RESPONSABILIDADES ADICIONALES DEL CONTRATISTA.....	32
1.7 MEDICIÓN Y ABONO.....	38
1.8 CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO DE CARÁCTER SOCIAL, ÉTICO Y MEDIOAMBIENTAL.....	46
1.9 SEGURIDAD Y SALUD.....	47
2. PARTE 2ª – MATERIALES BÁSICOS.....	48
2.1 211. BETUNES ASFÁLTICOS.....	48
2.2 212. BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS.....	51
2.3 214. EMULSIONES BITUMINOSAS.....	56
2.4 215. HORMIGONES.....	59
2.5 218. ZAHORRAS.....	63
2.6 224. SUELOS ADECUADOS.....	64
2.7 225. SUELOS SELECCIONADOS.....	65
2.8 277. MATERIALES PARA MARCAS VIALES.....	66
2.9 280. AGUA.....	67
2.10 283. ADITIVOS PARA HORMIGONES.....	69
2.11 284. COLORANTES A EMPLEAR EN HORMIGONES.....	73
3. PARTE 3ª.- EXPLANACIONES Y SOSTENIMIENTOS.....	74
3.1 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....	74
3.2 333. RELLENOS TODO-UNO.....	76
3.3 340. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.....	84
4. PARTE 4ª.- FIRMES Y PAVIMENTOS.....	85
4.1 510. ZAHORRAS.....	85
4.2 530. RIEGOS DE IMPRIMACION.....	98
4.3 531. RIEGOS DE ADHERENCIA.....	102
4.4 532. RIEGOS DE CURADO.....	105
4.5 542. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.....	110
4.6 543. MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. MEZCLAS DRENANTES Y DISCONTINUAS.....	141
4.7 M² FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁTICO.....	168
4.8 PAVIMENTOS DE LOSA EN ACERAS.....	169
4.9 BORDILLOS.....	169
4.10 RÍGOLAS.....	170
5. PARTE 5ª. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS.....	171
5.1 700. MARCAS VIALES.....	171
5.2 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES.....	189
5.3 703. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES.....	197
5.4 UD. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	205
6. PARTE 6ª – DEMOLICIONES Y DESMONTAJES.....	206

6.1 DEMOLICIÓN DE ARQUETA DE FÁBRICA	206
6.2 LEVANTADO DE BORDILLO	207
7. PARTE 7ª – URBANIZACIÓN.....	207
7.1 MATERIAL PARA RELLENO DE ZANJAS	207
7.2 BANDAS DE SEÑALIZACION	209
7.3 CUERDAS GUIA, LIMPIEZA Y MANDRILADO DE CONDUCTOS	209
7.4 MARCOS, REJILLAS Y TAPAS DE REGISTRO DE FUNDICION NODULAR	209
7.5 ARQUETAS DE REGISTRO PREFABRICADAS PARA SERVICIOS.....	210
7.6 LOCALIZACION DE TUBERIAS Y CANALIZACIONES	210
7.7 MANTENIMIENTO DE SERVICIOS EXISTENTES.....	210
8. PARTE 8ª – SEMAFORIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	211
8.1 CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE SEMAFORIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	211
8.2 CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL	211
8.3 COLUMNAS PARA SEMÁFOROS.....	216
8.4 BÁCULOS PARA SEMÁFOROS	216
8.5 SEMÁFOROS	217
8.6 CABLES, ACOMETIDAS Y TOMAS DE TIERRA	217
8.7 CRITERIOS GENERALES DE MEDICIÓN	218
9. PARTE 9ª – SEGURIDAD Y SALUD	219
9.1 SEHC - CASSETAS	219
9.2 SEHM - MOBILIARIO	221
9.3 SPCA - ANTICAÍDAS.....	221
9.4 SPCC - CONTRA CAÍDAS	222
9.5 SPCE - CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS	224
9.6 SPCI - CONTRA INCENDIOS	226
9.7 SPCS - SEÑALIZACIÓN.....	227
9.8 SPCV - VALLAS.....	227
9.9 SPI - INDIVIDUALES	228
9.10 SPIC - E.P.I. CABEZA.....	229
9.11 SPPI - E.P.I. CONTRA INCENDIOS.....	230
9.12 SPIN - E.P.I. INTEGRALES	231
9.13 SPIT - E.P.I. TRONCO Y EXTREMIDADES.....	232
9.14 SRME - EQUIPAMIENTO	233
9.15 SRMW - VARIOS	234
9.16 SROF - FORMACIÓN Y REUNIONES	234
9.17 SROM - MANTENIMIENTO.....	235

1. PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1 DEFINICIÓN Y AMBITO DE APLICACIÓN DEL PRESENTE PLIEGO

1.1.1 DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP) constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 (en adelante PG-3) de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de febrero de 1976 con las modificaciones posteriores que se especifican en el apartado 3 de este artículo y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA).

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista (en adelante CTA) y DO de la Obra (en adelante DO)

1.1.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente PPTP, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA).

1.1.3 INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

1.1.3.1.- NORMAS ADMINISTRATIVAS APLICABLES DE TIPO GENERAL

De acuerdo con el artículo 1º A-1, del Decreto 462/1971 de 11 de marzo, sobre “redacción de proyectos y dirección de obras de edificación”, en la redacción de este proyecto, se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción.

1.1.3.2.- NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

- P.C.A.P.: Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas para la Contratación de la Obra
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

1.1.3.3.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

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

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976 y Orden Ministerial de 21 de enero de 1988, sobre modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75) para obras de carreteras y puentes, así como posteriores modificaciones.

1.1.3.4.- GENERALES

- LEY FORAL 6/2006, de 9 de junio, de Contratos Públicos modificada por LEY FORAL 14/2014, de 18 de junio, de modificación de la Ley Foral 6/2006, de 9 de junio, de Contratos Públicos.
- LEY FORAL 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo, modificada por LEY FORAL 5/2015, de 5 de marzo, de medidas para favorecer el Urbanismo Sostenible, la Renovación Urbana y la Actividad Urbanística en Navarra.
- LEY FORAL 5/2007, de 23 de marzo, de Carreteras de Navarra
- Reglamento General de Carreteras aprobado por Real Decreto 1812/1994 del 2 de septiembre de 1994, así como las modificaciones aprobadas en el Real Decreto 1911/1997 del 19 de diciembre (B.O.E. de 10 de enero de 1998).

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, actualizado a 28 de diciembre de 2007 mediante la Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- Real decreto 1481/01, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Norma del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo para la ejecución de ensayos de materiales actualmente en vigencia.
- Métodos de ensayos del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales (M.E.L.C.).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden Ministerial del 28 de agosto de 1970).
- Instrucción para la Recepción de Cementos, RC-08, aprobada por Real Decreto 956/2008 de 6 junio.
- En adelante las referencias al Pliego de Prescripciones Generales se harán con la denominación PG-3.

1.1.3.5.- FIRMES

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1.-IC. Secciones de firme, de la Instrucción de carreteras.
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3.-I.C. Rehabilitación de Firmes, de la Instrucción de carreteras.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre por la que se actualizan determinados artículos del PG-3, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

1.1.3.6.- CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS

- ORDEN de 27 de diciembre de 1999 por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes en lo relativo a conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados
- ORDEN de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.
- ORDEN FOM/475/2002, de 13 febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros.
- ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- ORDEN FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a firmes y pavimentos.
- ORDEN CIRCULAR 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).
- ORDEN FOM/3818/2007, de 10 de diciembre por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- ORDEN CIRCULAR 24/2008, sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Artículos: 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543-Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
- ORDEN CIRCULAR 21bis/2009 sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.
- ORDEN CIRCULAR 29/2011 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.
- ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

1.1.3.7.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

- Norma 8.1-IC. SEÑALIZACIÓN, Orden FON/534/2014, de 20 de marzo.
- Norma 8.2-IC. MARCAS VIALES, O.M. 16 de julio de 1.987 (B.O.E. del 4 de agosto y 29 de septiembre).

- Instrucción 8.3-IC. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS. O.M. de 31 de agosto de 1.987 (B.O.E. del 18 de septiembre), parcialmente modificada por el R.D. 208/1.989 de 3 de febrero (B.O.E. del 1 de marzo).
- O.C. 15/03, "Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. (Remates de obras)." Del 13 de octubre de 2003.
- O.C.301/89 T, de 27 de abril. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.
- 309/90 C y E, de 15 de enero. HITOS DE ARISTA.
- O.C.318/91 T y P, de 10 de abril. Galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial.
- O.C. 325/97 T, "Sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes" del 30 de diciembre de 1997.
- Proyecto y construcción de barreras rígidas de seguridad. D.G.C. M.O.P.U. mayo 1.986.
- Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos. (O.C. 321/95 TyP)
- Catálogo de sistemas de contención de vehículos. (Aprobados por O.C. 321/95 TyP).
- Modificación por el apartado segundo de la O.C. 6/01. Introducción de nuevas fichas por la O.C. 6/01. Modificación por la circular 18/04 (en la actualización del año 2000) y modificación realizada por la autorización de septiembre de 2002.
- Orden Circular 18/2004 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas.
- Orden Circular 18bis/2008 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas.
- Orden circular 304/89 T sobre proyectos de marcas viales, de 21 de julio de 1989.
- Nota técnica sobre el borrado de marcas viales, de 5 de febrero de 1991.

1.1.3.8.- ESTRUCTURAS

- CÓDIGO ESTRUCTURAL, aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras. IAP-98, de O.M. de 12 de febrero de 1998.
- Norma de construcción sismorresistente: Parte General y Edificación NCSR-02, R.D. 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. del 12 de octubre de 2002).
- Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07), aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo.
- "Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera" de la D.G.C Ministerio de Fomento (1999).
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera. D.G.C. M.O.P.U. 1.982.
- Normas U.N.E.
- Recomendaciones de la A.T.E.P. (Asociación Técnica de Estructuras Pretensadas):
 - ✓ Para la disposición y colocación de armaduras en estructuras pretensadas, HP-5-79.
 - ✓ Para la ejecución y control del tesado de armaduras postesas. HP-2-73.
 - ✓ Para la ejecución y control de la inyección. HP-3-73.
 - ✓ Para la aceptación y utilización de sistemas de pretensado para armaduras postesas HP-1-76.
- Manual para el proyecto y ejecución de estructuras de suelo reforzado. D.G.C. MOPU. Enero 1.989.
- Documento básico SE-A (Seguridad estructural del Acero) del CTE- O.C. 11/2002 "Sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural" del 27 de noviembre de 2002 (en vigor desde el día 2 de diciembre de 2002).
- Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos en carreteras. (RPX-95) de 1996.
- Recomendaciones para el proyecto de puentes metálicos en carreteras (RPM-95) de 1996.
- Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras, de mayo de 1998.
- Manual para el proyecto y la ejecución de estructuras de tierra reforzada.
- Nota de servicio sobre losas de transición en obras de paso, de julio de 1992.

- Nota de servicio "Actuaciones y operaciones en obras de paso dentro de los contratos de conservación", de 9 de mayo de 1995.
- Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera.
- Control de la erosión fluvial en puentes.
- Inspecciones principales en puentes de carretera.
- Protección contra desprendimientos de rocas. 1996.
- Durabilidad del hormigón: Estudio sobre medida y control de su permeabilidad.
- Eurocódigo núm. 2 "Proyecto de estructuras de hormigón".
- Eurocódigo núm. 3 "Proyecto de estructuras de acero".
- Eurocódigo núm. 4 "Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero".
- Recomendaciones para la ejecución y control de las armaduras postesionadas I.E.T.
- Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.E.T.

1.1.3.9.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA

- Instrucción 8.3-IC "Señalización de obra", de 31 de agosto de 1987.
- Orden circular 301/89 T sobre señalización de obra.
- O.C. 15/03 "Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. (Remates de obras)". Del 13 de octubre de 2003.
- Orden circular 16/03 sobre intensificación y ubicación de carteles de obra.

1.1.3.10.- TRAZADO

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

1.1.3.11.- PINTURAS

- Normas INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 16 sobre pinturas, barnices, etc.
- Normas de pinturas del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas (I.N.T.A.E.T.).
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal, serie monográfica de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

1.1.3.12.- SEMAFORIZACIÓN

- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo
- UNE 135401 Equipamiento para la señalización vial – Reguladores de tráfico
- UNE-EN 12675:2001 Semáforos. Requisitos funcionales de seguridad
- UNE-EN 50293:2001 Compatibilidad electromagnética. Sistemas de señalización del tráfico por carretera
- UNE-EN 60950-1:2003 Equipos de tecnología de la información. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales

1.1.4 CONTROL DE CALIDAD

- Recomendaciones para el control de calidad de obras de carreteras (D.G.C.1978).
- Métodos de ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de materiales (M.E.L.C.).
- Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte. N.L.T.

1.1.5 RESIDUOS

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- Decreto 3025/1974, de 9 de agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (Última actualización 30/12/2014).
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. (Última actualización 7/4/2015).
- RESOLUCIÓN de 19 de octubre de 2000, del Congreso de los Diputados, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de convalidación del Real Decreto-ley 9/2000, de 6 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

1.1.5.1.- SEGURIDAD Y SALUD

- Normativa de Seguridad y Salud:
- Ley Foral 10/1990 de Salud, modificada por Ley Foral 2/1994
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y actualizaciones correspondientes hasta 29 de diciembre de 2014.
- Decreto Foral 165/1998 por el que se adapta la normativa de riesgos laborales al ámbito de la Administración de la Comunidad Foral y sus organismos autónomos
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción (Última actualización de 23/03/2010)
- Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (Última actualización de 13/11/2004)

1.1.5.2.- VARIOS

Las normas relacionadas completan las prescripciones del presente Pliego en lo referente a aquellos materiales y unidades de obra no mencionados expresamente en él.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

El CTA está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole que están promulgadas por la Administración y tengan aplicación en los trabajos a realizar, tanto si están citadas como si no lo están en la relación anterior, quedando a la decisión del Ingeniero DO de Obra, dirimir cualquier discrepancia que pudiera existir entre ellos y lo dispuesto en este Pliego.

Será responsabilidad del CTA conocerlos y cumplirlos sin poder alegar en ningún caso que no se le haya hecho comunicación explícita al respecto.

Serán, además, de aplicación en la ejecución de las unidades de obra incluidas en el Proyecto, las siguientes disposiciones sobre Protección del Entorno o Impacto Ambiental:

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

1.1.5.3.- CORRELACIÓN CON EL PG-3/75

Se ha procurado que las referencias cruzadas entre el PG-3/75 y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata, para ello en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG-3/75 se han adoptado los siguientes criterios:

- Materias consideradas en el PG-3/75 a completar o modificar: se completa o modifica el apartado que procede, conservando la numeración y designación del artículo del PG-3/75, sobreentendiéndose que en el resto del Artículo se respeta lo allí preceptuado.
- Materias no contempladas en el PG-3/75: son objeto de un nuevo Artículo con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los artículos de materiales similares del PG-3/75.

1.2 DISPOSICIONES GENERALES

1.2.1 ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se aplicará lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares elaborado para esta obra por la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras.

1.2.2 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación todo lo dispuesto en la Ley Foral 6/2006 de Contratos Públicos.

La Dirección de Obra objeto del presente Pliego corresponde a la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Departamento de Cohesión Territorial del Gobierno de Navarra, que nombrará su representante o representantes, de acuerdo con las funciones que en cada caso aquél determine.

1.2.3 FUNCIONES DEL DIRECTO DE LA OBRA (DO)

Las funciones del Director de la obra (DO), en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el contratista, son las siguientes:

- Exigir al contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

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

1.2.4 PERSONAL DEL CONTRATISTA (CTA)

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico necesario para su buena ejecución. Antes de iniciarse las obras, el Contratista (CTA) propondrá a la Dirección la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativa de esta Dirección su aceptación o rechazo.

Se entiende por Delegado de obra del Contratista o Representante a la persona con titulación de ingeniero de caminos, canales y puertos o equivalente, designada expresamente por el contratista y aceptada por la Administración, con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, según el Reglamento General de Contratación y 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 recibidas de la Dirección.
- Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se plantean durante la ejecución.

El Director de Obra podrá exigir en cualquier momento la sustitución del representante del Contratista y la de cualquier responsable de la ejecución de los trabajos por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre Contratista y Administración.

1.2.5 ÓRDENES AL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 8 del PCAG. Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica del DO, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al CTA por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia. Se hará constar en el Libro de Órdenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al CTA, 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 las que consideren necesario comunicar al CTA.

1.2.6 SUBCONTRATISTA

Es la persona física o jurídica que asume contractualmente, ante el contratista o empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Su regulación viene dictada por la Ley 32/2006 de 18 de octubre reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el reglamento que la desarrolla.

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del DO. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión. La aceptación del subcontrato no releva al Contratista de su responsabilidad contractual. El DO estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.3.1 MEMORIA

Las obras proyectadas afectan a la calzada de la NA-30 en un tramo de 434 m entre la nariz de la intersección de ésta con la autovía A-15, hasta llegar a las inmediaciones del paso inferior de la carretera con la línea del FFCC Castejón – Pamplona. Se llevará a cabo el desdoblamiento del carril de acceso al Polígono Industrial de Landaben desde el enlace con la A-15 hasta la intersección con la Calle E de éste. En dicha intersección se dispondrán dos carriles para la entrada hacia el Polígono, uno de ellos exclusivo para autobuses.

Las actuaciones, además de la rehabilitación de algunos tramos de firme y de la reconfiguración de la calzada, exigen el reordenamiento de la intersección y sus isletas, así como de los conjuntos semafóricos que actualmente regulan el cruce.

1.3.2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Será de aplicación lo indicado en el Artículo 102.1 del PG-3.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 66 del Reglamento General de Contratación. En el caso de que las prescripciones de los documentos generales mencionados en dicho Artículo 66 prevean distintas opciones para determinado material, sistema de ejecución, unidad de obra, ensayo, etc., fijará exactamente la que sea de aplicación.

1.3.3 PLANOS

1.3.3.1.- DEFINICIÓN

Se entienden por Planos los del contrato y los que oficialmente el Director de Obra entregue al Contratista, 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 el Director de Obra al Contratista.

También se considerarán "planos" aquellos que el Contratista proponga y sobre los que recaiga la aprobación expresa del Director de Obra.

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 el Director de Obra.

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 el Director de Obra, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

1.3.3.2.- INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de tres (3) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

En cada reunión semanal con la Dirección de Obra, junto con la presentación del Plan Semanal, el contratista tiene la obligación de presentar las dudas para la elaboración del Plan Semanal de la semana siguiente.

1.3.3.3.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de Obra sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.3.3.4.- PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista las elaboraciones de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

1.3.4 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

Será de aplicación lo dispuesto en los dos últimos párrafos del Artículo 158 del RGC. En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del DO, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en Contrato. En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el DO, o por el CTA, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

1.3.5 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.

1.3.5.1.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 82, 128 y 129 del RGC y en la Cláusula 7 del PCAG.

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales son los siguientes:

- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P. P. T. P.)
- Cuadro de Precios nº 1

Será documento contractual el programa de trabajo, tal como lo dispone el pliego de Cláusulas Económico-Administrativas.

1.3.5.2.- DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Los datos sobre sondeos y reconocimientos geotécnicos, procedencia de materiales, informes geológicos, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimiento de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas y, en general, todos lo que figuran habitualmente en la Memoria del Proyecto, son documentos meramente informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración Foral. Sin embargo, ello no supone que ésta se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse solamente como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente por sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.3.6 ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

1.3.7 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el presente Pliego.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad del Promotor, del Projectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

1.3.8 CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

1.4 INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1 ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en el Pliego de Cláusulas Económico- Administrativas y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

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, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

1.4.2 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo total de ejecución de las obras es de NUEVE SEMANAS (9 semanas).

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta de replanteo e Inicio de Obra. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

1.4.3 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

La inspección de las obras corresponde a la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra y al personal en quien delegue.

1.4.4 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra hará entrega de los datos necesarios para reconocer y fijar en su caso las bases de replanteo al representante autorizado del Contratista. A partir de este momento, se aplicará lo establecido en el Artículo 104.1 del presente Pliego de Prescripciones, extendiéndose la correspondiente Acta.

1.4.5 CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.4.5.1.- EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas quien, de acuerdo con los propietarios, establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

Asimismo, antes del comienzo de las obras se procederá al cerramiento de las fincas y propiedades particulares según la línea de cierre definitivo.

1.4.5.2.- SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños. Asimismo, se tomarán medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra. El programa de trabajo, aprobado y en vigor, suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

1.4.5.3.- VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES

Antes de comenzar los trabajos en una zona determinada el Contratista procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada. Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales. Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

1.4.6 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras objeto de este proyecto será el que se fije en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas, a contar del día siguiente al levantamiento del Acta de Replanteo e Inicio de Obra. Dicho plazo de ejecución incluye el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos.

1.4.7 PROGRAMA DE TRABAJO

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos que incluirá como mínimo los siguientes documentos:

- a) Gráfico de barras (diagrama de Gantt), con expresión de las valoraciones de obra mensuales y a origen previstas.
- b) Desarrollo del programa por el método PERT, C. P. M. o análogos.
- c) Descripción detallada de la forma en que se ejecutarán las diversas partes de la obra.
- d) Equipos de maquinaria que serán empleados, su situación en el momento de redactar el Programa y justificación de los rendimientos de obra en función de la capacidad efectiva de las máquinas.
- e) Organización del personal superior, medio y operario que se destina a la ejecución de la obra, su situación actual y fecha de incorporación a la obra.
- f) Procedencia de los materiales a emplear, ritmo de suministro, situación de los acopios, situación y capacidad de los terrenos para préstamos, vertederos y canteras que se proponen.
- g) Anteproyecto de las instalaciones auxiliares incluidas las obras auxiliares, accesos, oficinas, talleres, alojamientos, almacenes, explanadas de acopios y demás obras y medios auxiliares para la ejecución de la obra contratada, necesario para asegurar el cumplimiento del programa de trabajos.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias

climatológicas, estacionales, de movimiento de personal, etc., siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

En el caso concreto de este proyecto, en la confección del programa de trabajo se tendrá en cuenta que la ejecución de las obras debe compatibilizarse con el mantenimiento del tráfico, tratando de minimizar las afecciones al mismo.

En los plazos el Contratista someterá a la aprobación de la PROPIEDAD, el Plan de Obra que haya previsto, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas instalaciones y unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este Plan, una vez aprobado, adquirirá carácter contractual.

Su incumplimiento, aún en plazos parciales, dará objeto a las sanciones previstas en la legislación vigente y en el Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas, sin obstáculo de que la Dirección de Obra pueda exigir al Contratista que disponga los medios necesarios para recuperar el retraso u ordenar a un tercero la realización sustitutoria de las unidades pendientes, con cargo al Contratista.

El Plan de Obra de trabajo incluirá los siguientes datos:

- 1. Determinación de los medios necesarios que quedarán adscritos a la obra (personal, maquinaria, instalaciones, equipo y materiales), con expresión y justificación técnica de sus rendimientos para cada una de las partes, clases y unidades de obra.
- 2. La empresa deberá presentar la justificación de que con los medios propuestos y rendimientos de los mismos se efectuará cada una de las tareas y el total de la obra en los plazos previstos.
- 3. Relación del personal técnico, con expresión de la titulación, currículum y experiencia, que se encontrará permanentemente adscrito, en su caso, a la ejecución de la presente obra, y de la que no esté permanentemente se indicará expresamente su dedicación a la obra.
- 4. El programa del posible desarrollo de los trabajos que incluirá:
 - ✓ a) Ordenación en partes, clases, y tajos de obra de las unidades que integran el proyecto con expresión del volumen de estas.
 - ✓ b) Estimación en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, instalaciones y equipos y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
 - ✓ c) Representación gráfica de las diversas actividades en un gráfico de barras o en un diagrama de barras tipo Gantt, que incluya el cálculo de las cantidades a certificar mensualmente.

Dicho Plan de Obra contendrá el estudio de caminos y actividades críticas para la Obra.

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

Además, el Contratista deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra siempre que la Propiedad se lo ordene tras comprobar que ello es necesario para la ejecución de los plazos previstos en el Contrato. La Propiedad se reserva, asimismo, el derecho a prohibir que se comiencen nuevos trabajos, siempre que vayan en perjuicio de las obras ya iniciadas y el Director de la Obra podrá exigir la terminación de una sección en ejecución antes de que se proceda a realizar obras en otra.

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

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima semanal, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las

previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Será motivo suficiente de sanción la falta de la maquinaria comprometida, a juicio del Director de la Obra. No obstante, lo expuesto, cuando el Director de la Obra lo estime necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos, siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

El CTA contrae, asimismo, la obligación de ejecutar las obras en aquellos trozos que designe el DO aun cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Director de Obra podrá producirse con cualquier motivo que la PROPIEDAD estime suficiente y, de un modo especial, para que no se produzca paralización de las obras o disminución importante en su ritmo de ejecución o cuando la realización del programa general exija determinados acondicionamientos de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de otras partes de la obra.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

1.4.8 ORDEN DE INICIO DE LAS OBRAS

El Director de Obra dará la orden de inicio de los trabajos cuando estime conveniente, teniendo en cuenta la situación de los trabajos de replanteo que incumben al Contratista y las determinaciones del Programa de Trabajos aprobado, así como la disponibilidad de los terrenos necesarios para iniciar la obra.

1.5 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

1.5.1 REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en el artículo 104.1 del PG-3 con las siguientes especificaciones:

1.5.1.1.- ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA

Al inicio de los trabajos la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

En el Acta de Replanteo e Inicio de Obra, el Contratista dará por recibidas y aceptadas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación, así como, la nube de puntos topográficos y la interpretación de las curvas definidas en el proyecto. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

1.5.1.2.- PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

1.5.1.3.- REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra. Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

1.5.1.4.- REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS EJES, COLECTORES OBRAS DE FÁBRICA.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica. La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

1.5.1.5.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra revisará con el Contratista conjuntamente el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica, así como, los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

1.5.1.6.- RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO

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 ésta última.

El Acta de Comprobación del Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, a la procedencia de materiales, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

1.5.2 EQUIPOS Y MAQUINARIA

Se estará a lo dispuesto en el artículo 104.2 del PG-3 con las siguientes especificaciones:

- a) 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.
- b) 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.
- c) 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.

Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Propiedad, previo informe del Director de Obra.

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentado a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

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

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

El equipo quedará adscrito a la Obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del DO de la Obra. En caso de avería deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del CTA, exija plazos que, a juicio del DO de la Obra, no alteren el "Programa de Trabajo" que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

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

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

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

1.5.3 ENSAYOS

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o los citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, aún cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañen a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, el contratista presentará una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a dichos ensayos.

El límite máximo fijado, en caso de que lo haya, en los pliegos 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.

El Director de Obra señalará la clase y el número de ensayos de contraste que realice por su cuenta para el control de calidad de los materiales y de las unidades de obra ejecutadas. El Contratista fijará en su plan de calidad (que habrá de aprobar la Dirección de la Obra) el número y clase de ensayos para el mismo fin, los cuales correrán de su cuenta.

Los ensayos y pruebas verificadas durante la realización de la instalación no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales u obras, en cualquier forma que se realicen, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae si las instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y prueba de recepción.

Los materiales y unidades o partes de unidad de obra precisos para los ensayos y pruebas de control de calidad no se considerarán, a efectos de medición, como obra ejecutada, debiendo ser repuestos en caso de obtenerse elementos de obra ya terminados.

No se computarán como gastos, los derivados del control de calidad cuando del mismo resultarán unas unidades de obra incorrectamente ejecutadas o materiales de características inadecuadas.

Los procedimientos de ensayo se ajustarán a normas oficiales, y por parte del Contratista no se podrá exigir responsabilidad ni indemnización, ni se podrá aducir como causa justificada de demora en la ejecución, el uso de métodos de ensayo convencionales frente a otros más eficaces (a título de mero ejemplo, determinación de densidades y humedades "in situ" por el método de la arena frente a procedimientos radiactivos). A este objeto, el Contratista programará sus tajos de modo que no se produzcan tales demoras.

Los ensayos de materiales y de la calidad de ejecución de las obras se realizarán de acuerdo a las Normas de Ensayo de Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo aprobadas por la Dirección General de Carreteras; y si alguno de los ensayos previstos no estuviera aún normalizado por dicho Organismo, se realizará conforme a las normas UNE, A.S.T.M. (American Society for Testing Materials), A.A.S.H.O. (American Association of State Highway Officials), DIN, o bien según se detalle en el correspondiente Artículo.

Los ensayos se ejecutarán en los laboratorios indicados por la Dirección de las obras o en los propuestos por el Contratista y aprobados por ella.

Por la Dirección de la Obra no se considerarán válidos sino los resultados obtenidos por sus propios medios o por ella señalados. De ese modo no serán aceptados los resultados obtenidos por medios de control del Contratista en caso de discrepancia con los de la Dirección de la Obra. La dilucidación de estos casos, a requerimiento del Contratista, se efectuará por laboratorios oficiales o aceptados por la Dirección de las Obras. Si de estos nuevos ensayos resultara la aceptación del material o unidad de obra, la Propiedad vendría obligada a su abono.

1.5.3.1.- GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

Será obligatoria la comprobación de la calidad de los materiales y las obras ejecutadas, realizándose los ensayos y series de ensayos que se prescriben en la normativa vigente, debiendo tenerse en cuenta, de manera muy especial, la publicación de la Dirección General de Carreteras Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras.

El Director de Obra podrá variar, si así lo considera necesario el número o la frecuencia de los ensayos establecidos en las normativas de aplicación.

Se entiende que el precio de cada unidad de obra incluye los ensayos del Plan de Aseguramiento de la Calidad acordes con las prescripciones que al respecto se indican en las antedichas Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras, así como los correspondientes a los sellos de garantía, homologaciones, certificaciones y ensayos de recepción.

Además, durante la ejecución de las obras, la Dirección de Obra podrá establecer la realización de ensayos adicionales de verificación de acuerdo al "PCA", sin que el Contratista pueda exigir ninguna compensación por ello.

1.5.3.2.- AUTOCONTROL DEL CONTRATISTA

El Contratista estará obligado a presentar un Plan de Aseguramiento de la Calidad de la obra para su aprobación realizando su autocontrol, de cotas, tolerancias y geométrico en general, y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactaciones, etc. todo ello de acuerdo con las condiciones contractuales de la obra.

Para la fijación del número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, se tendrán en cuenta las Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras. El autocontrol efectuado por el Contratista deberá ajustarse además a la publicación de la Dirección General de Carreteras, Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al Contratista para Autocontrol de las Obras.

Hay que reseñar que los materiales prefabricados o industriales habrán de disponer de sus propios sellos de garantía, certificaciones y homologaciones, y ensayos de recepción.

Se entiende que no comunicará a la Administración, representada por el Director de Obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de Obra (en cada tramo) hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y que se haya asegurado de cumplir las especificaciones, esto es sin perjuicio de que la Dirección de Obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. 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, con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación autocontrol.

Los ensayos de autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista, por tanto, después de que el Contratista se haya asegurado con sus ensayos y mediciones de autocontrol de que en un tramo una unidad de obra esté terminada y cumpla las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de Obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de control, para los que prestará las máximas facilidades.

En el precio de cada unidad de obra se incluye el coste de los ensayos del Plan de Aseguramiento de la Calidad acordes con las prescripciones que al respecto se indican en las mencionadas Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras; así como los sellos, certificaciones y homologaciones.

El contratista propondrá al menos dos laboratorios homologados para la realización de los ensayos adicionales de verificación, y podrá proponer sólo uno cuando no le una vinculación con el mismo, y esté suficientemente acreditado en esa especialidad.

1.5.3.3.- CONTROL DE LA DIRECCIÓN

Con independencia de lo anterior la Dirección de Obra efectuará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, denominados de control (a diferencia de los de autocontrol). El Director de Obra podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.; y podrá incluir entre los ensayos adicionales de verificación, aquellos ensayos equivalentes a los de recepción que considere necesarios, en distinto laboratorio.

1.5.4 PRUEBAS

Antes de la recepción y una vez totalmente terminados los trabajos, se llevarán a cabo las correspondientes pruebas de los elementos de obra, con objeto de comprobar su correcta adecuación al fin a que se destinan.

Si las pruebas dieran resultado negativo el Contratista deberá hacer los elementos o partes inadecuadas en el plazo que fije el Ingeniero Director de Obra, debiendo realizarse nuevas pruebas a su costa y la reposición de los elementos necesarios hasta la obtención del resultado positivo en las pruebas.

1.5.5 MATERIALES

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinen en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo contradicción con éste, con los distintos Pliegos e instrucciones vigentes, especialmente el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG 3/75, con las modificaciones que se han publicado mediante distintas Órdenes Ministeriales posteriores.

Todos los materiales y la ejecución de las obras deberán ser de la calidad exigida en el Proyecto, estarán de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra y estarán sujetos en cualquier momento a los ensayos y pruebas que ordene dicho Director de Obra. El Contratista proporcionará todas las facilidades necesarias para que se efectúen las tomas de muestras, así como la mano de obra para la toma de muestras y el transporte de éstas al laboratorio o lugar de almacenamiento que indique el Director de Obra.

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

Cuando las procedencias de materiales no estén fijadas en el Proyecto, los materiales requeridos para la ejecución de las obras serán obtenidos por el Contratista en canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno. No obstante, deberán cumplirse todas las condiciones exigidas en este Pliego y en los planos, así como las específicas que en cada caso imponga la Dirección de Obra, tanto en el aspecto técnico como desde los puntos de vista medioambiental y estético del paisaje.

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

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

El Contratista notificará con suficiente antelación, nunca menor de ocho días, la procedencia de los materiales que se propone emplear, aportando, cuando así lo solicite el Director de Obra, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. En ningún caso podrán ser acopiados ni utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director de Obra.

En el supuesto de que no hubiera conformidad con los resultados obtenidos, bien por parte de la Contrata o por parte de la Dirección de Obra, se someterán los materiales en cuestión al examen del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de la Construcción, dependiente de la Dirección General de Obras Públicas e Infraestructuras del Gobierno de Navarra, siendo obligatoria para ambas partes la aceptación de los resultados que obtenga y de las conclusiones que formule.

Si durante las excavaciones se encontrasen materiales adecuados para la ejecución de unidades de obra de superior calidad o exigencia que las que estén en fase de ejecución simultánea a la excavación, el Contratista quedará obligado a acopiar estos materiales de superior calidad por su cuenta y para su ulterior empleo, sin que por ello tenga derecho a plantear reclamación de ningún tipo a no ser que de manera expresa notifique al Director de Obra que se responsabiliza de la provisión de aquellos materiales de otras procedencias por su cuenta y riesgo.

Las indicaciones de la memoria en cuanto a la utilización de materiales localizados y la posibilidad de su empleo en las distintas unidades de obra no tienen carácter contractual y, por tanto, el Contratista no está obligado a utilizar materiales de dichas procedencias ni su utilización libera al Contratista de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones exigidas, que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes.

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

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

1.5.6 ACOPIOS

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de Obra.

Para ello el Contratista propondrá el plan de acopios con suficiente antelación, 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 evitar posibles daños a terceros.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos: Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado. Todos los gastos e indemnizaciones que se puedan derivar de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

1.5.7 TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El CTA podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

Será también de cuenta del CTA la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

1.5.8 TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra, y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos. Los gastos que se originen por la necesidad de tener que realizar trabajos durante la noche, serán por cuenta del contratista.

El Contratista no podrá reclamar indemnización alguna, o modificaciones en los precios de las unidades de obra, ante la posible exigencia de la Dirección de Obra de ejecutar algunos trabajos en horario nocturno para minimizar la afección de las obras al tráfico rodado.

1.5.9 TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos. No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su

caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

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

El Director de Obra, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

1.5.10 CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de Obra como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares dispusiera otra cosa, se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

1.5.11 DESVÍOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

1.5.11.1.- DEFINICIÓN

Se define como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en zonas de accesos y viales afectados en condiciones de seguridad.

1.5.11.2.- NORMAS GENERALES

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Ingeniero Director de Obra, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar, así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptar en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de Obra podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como cambie o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros Organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo por cuenta de aquél los gastos de dicho Organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

La señalización de las obras durante la ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 por la que se aprobó la Norma de Carreteras 8.3.-I.C. Señalización de Obras, y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el Proyecto. En dicho Plan se incluirán en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa del Director de Obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 de la O.M. 31-8-87 (8.3.I.C.).

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

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera. En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquellos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tienen carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

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

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

1.5.11.3.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista colocará la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes, el Proyecto y el Estudio de Seguridad. Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad.

Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad, en cualquier caso.

El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.

En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.

La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.

Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.

En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas.

En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.

Las zonas de construcción de obras singulares estarán completamente valladas.

Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

1.5.11.4.- CONSIDERACIONES ESPECIALES - CRUCES DE CAUCES DE RÍOS, ARROYOS Y OTROS SERVICIOS

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra, pero si estos Organismos se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes. En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro Nº 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. El Contratista dispondrá de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento, accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

1.5.11.5.- CARTELES Y ANUNCIOS

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Dirección de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las siguientes características:

- Dimensiones: 2,50 x 1,50
- Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados.
- Soporte de IPN 140 placas base y anclajes galvanizados.

El costo de los carteles y accesorios, así como la instalación y retirada de los mismos, será por cuenta del Contratista.

1.5.12 PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se aplicará a lo dispuesto en los artículos 104.10.1, 104.10.2, 104.10.3 y 104.10.4 del PG-3.

1.5.12.1.- DRENAJE

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

1.5.12.2.- HELADAS

Cuando se teman heladas, el contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

1.5.12.3.- INCENDIOS

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias, o que se dicten por el Director de Obra.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

1.5.13 CONSERVACION DEL PAISAJE Y PROTECCIÓN DEL ENTORNO

El Contratista prestará especial atención respecto a las distintas operaciones e instalaciones que sean precisas para 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 que no 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.

1.5.13.1.- PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm. por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de Obra y las normas que sobre el tema existan en cada localidad.

1.5.13.2.- LIMPIEZA DE CUNETAS

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente. Se cuidará de no modificar el tamaño y la forma de la cuneta en su estado inicial.

1.5.13.3.- PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EXISTENTE

En cualquier trabajo en que las operaciones o paso de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse a lo largo del tronco en una altura no inferior a 3 m desde el suelo, con tabloncillos ligados con alambres, los cuales se retirarán una vez terminadas las obras.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,30 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 cm. éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

1.5.13.4.- VALORACIÓN DE LOS ÁRBOLES

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista resultase éste muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas en el Boletín de la Estación Central de Ecología del M.º de Agricultura.

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

1.5.13.5.- TRATAMIENTO DE LAS HERIDAS

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria u otras causas, deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección. Se cuidará de que no queda bajo el mástic ninguna proporción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mástic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

1.5.14 AGUAS DE LIMPIEZA

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas. Manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

1.5.15 PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y DE LOS MÁRGENES DE LA RED DE DRENAJE

Según el Art. 234, del R.D. 849/1986, de 11 de abril, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el Art. 92 de la Ley de Aguas:

Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.

Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.

Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.

El ejercicio de actividades dentro de los parámetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Para lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, así como el Real Decreto 9/2008 de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por RD 849/1986 de 11 de abril.

1.5.16 TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

1.5.17 PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN SUPERFICIES CONTIGUAS A LA OBRA

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.

- Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

1.5.18 MODELADO DEL TERRENO

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo

en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen, así como la modelación paisajística considerada en proyecto.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

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

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria. El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción no estén contempladas; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto, su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

1.5.19 PREVENCIÓN DE MOLESTIAS A LA POBLACIÓN DEL ENTORNO

La circulación de la maquinaria de obra, así como el transporte de materiales procedentes de desmontes o de préstamos, debe realizarse exclusivamente por el interior de los límites de ocupación de la zona de obras, o sobre los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos reservados a tal efecto.

El contratista debe acondicionar las pistas de obra necesarias para la circulación de su maquinaria.

Previamente deberá delimitar, mediante un jalonamiento y señalización efectivos la zona a afectar por el desbroce para las explanaciones y otras ocupaciones. Debe mantenerlas durante la realización de los trabajos de forma que permitan una circulación permanente y su trazado no debe entorpecer la construcción de las obras de fábrica proyectadas. Al finalizar las obras, el Contratista debe asegurar el reacondicionamiento de los terrenos ocupados por los itinerarios de acceso a los préstamos y a los depósitos.

El Contratista está obligado a mantener un control efectivo de la generación de polvo en el entorno de las obras, adoptando las medidas pertinentes, y entre ellas:

- Realizar periódicamente operaciones de riego sobre los caminos de rodadura y cuantos lugares estime necesarios la Dirección Ambiental de Obra.

- Retirar los lechos de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación, utilizadas para el tránsito de vehículos de obra.
- Emplear toldos de protección en los vehículos que transporten material pulverulento, o bien proporcionar a éste la humedad conveniente.

El cruce o el entronque de las pistas de obra con cualquier vía pública debe establecerse de acuerdo con la Administración responsable, y mantenerse limpios y en buen estado.

El contratista debe obtener las autorizaciones para circular por las carreteras, y proceder a reforzar las vías por las que circulará su maquinaria, o a reparar las vías deterioradas por la circulación de estas últimas. El Contratista deberá acatar las limitaciones de circulación que puedan imponerle las autoridades competentes y en particular: prohibición de utilizar ciertas vías públicas, itinerarios impuestos, limitaciones de peso, de gálibo o de velocidad, limitación de ruido, circulación en un sólo sentido, prohibición de cruce.

Al finalizar las obras, deberán restablecerse las calzadas y sus alrededores y las obras que las atraviesan, de acuerdo con las autoridades competentes.

1.5.20 MODIFICACIONES DE OBRA

Cuando el Director de Obra ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de Obra, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

1.5.21 ACCESO A LAS OBRAS

1.5.21.1.- CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en el proyecto.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

1.5.21.2.- CONSERVACIÓN Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

1.5.21.3.- OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CAMINOS DE ACCESO

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

1.5.22 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

1.5.22.1.- PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional. Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

1.5.22.2.- UBICACIÓN Y EJECUCIÓN

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

1.5.22.3.- RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista al finalizar las obras o con antelación, en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales. Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas dejando limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el presente Pliego de Prescripciones.

1.5.23 CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado. Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

1.5.23.1.- COMPRESORES MÓVILES Y HERRAMIENTAS NEUMÁTICOS

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire (m³/min)	Máximo nivel (dB (A))	Máximo nivel en 7 m (dB (A))
<10	100	75
10 < Q < 30	104	79

>30	106	81
-----	-----	----

- Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.
- Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.
- Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.
- Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores. Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

1.5.24 EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

1.5.25 VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES

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

1.5.26 VIGILANCIA DE LAS OBRAS

El Director de Obra establecerá la vigilancia de las obras que estime necesaria, designando al personal y estableciendo las funciones y controles a realizar.

El Contratista facilitará el acceso a todos los tajos y la información requerida por el personal asignado a estas funciones. Asimismo, el Director de Obra, o el personal en que delegue, tendrán acceso a las fábricas, acopios, etc. de aquellos suministradores que hayan de actuar como subcontratistas, con objeto de examinar procesos de fabricación, controles, etc. de los materiales a enviar a obra.

1.5.27 CORTES GEOLÓGICOS DEL TERRENO

Con el fin de ir completando el conocimiento del subsuelo, el Contratista está obligado a ir tomando datos en todas las excavaciones que ejecute de las clases de terreno atravesadas, indicando los espesores y características de las diversas capas, así como los niveles freáticos y demás detalles que puedan interesar para definir estos terrenos, sus planos de contacto, o deslizamiento, buzamiento, etc.

Todos estos datos los recopilarán y al final de la obra, antes de la recepción, los entregará a la Administración, en unión de un perfil geológico longitudinal y de los detalles que sean precisos.

1.6 RESPONSABILIDADES ADICIONALES DEL CONTRATISTA

Durante la ejecución de las obras proyectadas y de los trabajos complementarios necesarios para la realización de las mismas (instalaciones, aperturas de caminos, explanación de canteras, etc.) el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de los trabajos. En especial, será responsable de los perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico, debidos a una señalización insuficiente o defectuosa de las obras o imputables a él. Además, deberá cumplir todas las disposiciones vigentes y las que se dicten en el futuro, sobre materia laboral y social y de la seguridad en el trabajo.

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

El Contratista queda obligado a cumplir el presente Pliego, y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se redacte para la licitación; cuantas disposiciones vigentes o que en lo sucesivo lo sean y que afecten a obligaciones económicas y fiscales de todo orden y demás disposiciones de carácter social; la Ordenanza General de Seguridad y Salud.

Observará, además cuantas disposiciones le sean dictadas por el personal facultativa del Promotor, encaminadas a garantizar la seguridad de los obreros sin que por ello se le considere relevado de la responsabilidad que, como patrono, pueda contraer y acatará

1.6.1 DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras, debiendo ser reparados por el Contratista a su costa, restableciendo los mismos a sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

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

Si el contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes o caminos tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra.

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

1.6.1.1.- RECLAMACIÓN DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

1.6.1.2.- SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

1.6.2 OBJETOS ENCONTRADOS

Será de aplicación el Artículo 105.2 del PG-3.

Si en el transcurso de los trabajos apareciese algún resto arqueológico, el Contratista deberá paralizar las obras y comunicar el hallazgo, de forma inmediata, a la Sección de Arqueología del Gobierno de Navarra.

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

1.6.3 EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

Se cumplirá lo establecido en 105.3 del PG-3.

1.6.3.1.- PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN DE LAS SUPERFICIES DE TERRENO CONTIGUAS A LA OBRA Y DE OTRAS A OCUPAR TEMPORALMENTE

El Contratista queda obligado a tomar las medidas oportunas para no sumar al impacto inherente a las obras propiamente dichas el producido por otras actuaciones tales como: construcción de pistas auxiliares, depósitos de materiales o vertidos indiscriminados de imposible retirada posterior. A tal fin, el Contratista, acompañando a la solicitud de autorización para apertura de pistas, disposición de vertederos u ocupación de terrenos, presentará al Director de Obra un plan que incluya:

- Determinación exacta del área de posible afección y replanteo de ella.
- Delimitación de zonas de proyección o derrame de materiales, que serán evitados especialmente sobre las laderas situadas por debajo de las obras.

Estudio sobre restauración de las condiciones iniciales de las superficies respecto a forma, pendiente y vegetación, para lo cual resulta de obligado cumplimiento la retirada previa de la tierra vegetal que será almacenada en lugares contiguos sin mezclar con materiales de otros horizontes.

Desocupada la zona de actuación y corregidas las formas del terreno, si fuera necesario se extenderá la tierra vegetal y repondrá la vegetación anterior, o lo que indique el Director de Obra a la vista de la nueva situación.

1.6.3.2.- CUIDADO DEL ARBOLADO EXISTENTE

En la medida en que se ocupen por las obras masas vegetales lindantes con el trazado o que sean respetados ejemplares dentro de la explanación o en la banda comprendida entre la arista de la explanación y el borde de la zona de dominio público, los árboles y arbustos deberán ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces).

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación, en su caso, por el Director de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia explanación como por las pistas auxiliares, superficies de trabajo, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

1.6.3.3.- ACABADO SUPERFICIAL DE LAS ÁREAS REMODELADAS

El Director de Obra podrá exigir los remates redondeados en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de la explanación, tanto horizontales como inclinadas, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos excepto allí donde los En los taludes que vayan a quedar a la vista y que por tanto vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no tendrá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria, sin menoscabo de la seguridad frente a caída de piedras, etc.

El resultado de una siembra depende directamente del estado de la superficie del talud; que deberá quedar rugosa y desigual, en equilibrio estable, de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra, o la tierra vegetal a extender, encuentren huecos donde resistir el lavado o deslizamiento.

1.6.3.4.- PROTECCIÓN DEL ENTORNO PAISAJÍSTICO

De modo general, salvo autorización del Director de Obra, quedará prohibido el depósito temporal o definitivo de cualquier clase de material en lugares diferentes a los previstos en el Proyecto o a los prefijados de acuerdo con aquél. Se tendrá el máximo cuidado para evitar el derrame de materiales por las laderas, que, en todo caso, serán retirados.

En vertederos temporales o áreas de acopios para plantas de fabricación, etc. si el sustrato fuera a quedar previsiblemente dañado, compactado, etc., se procederá a su decapado previo a una profundidad de veinte (20) a cincuenta (50) centímetros para restituir esa porción de tierra una vez desalojadas las superficies correspondientes.

1.6.3.5.- PROTECCIÓN DE CAUCES Y RIBERAS DE LOS CURSOS DE AGUA ATRAVESADOS POR LA TRAZA O PRÓXIMOS A ÉSTA

Todas las riberas de los cursos de agua potencialmente afectados son un ecosistema valioso que deberá ser respetado al máximo en las proximidades de las obras y en todos los puntos de cruce.

No se emplearán las riberas, entendiendo como tales las bandas de hasta veinte (20) a cuarenta (40) metros a lo largo del cauce, para el depósito de materiales y se protegerán de las proyecciones de voladuras, onda aérea o derrames de otros materiales, procediendo a su limpieza y acondicionamiento para devolverlas al estado inicial siempre que resulte alterado el mismo. Los daños innecesarios en la flora de riberas, no señalados en el replanteo de las obras, serán reparados a cargo del Contratista.

1.6.3.6.- MEDICIÓN Y ABONO

El importe de todos los trabajos relativos a la evitación de contaminantes se considera incluido en los precios de las unidades de obra, por lo que no serán objeto de abono independiente.

1.6.4 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 y para la reposición de los servicios afectados por ésta.

El Contratista presentará, cuando se le solicite, los planos y/o proyectos de todas las instalaciones ejecutadas en obra, con las modificaciones o estado final en que hayan quedado. Se compromete igualmente a entregar en dicho momento las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las autoridades locales, regionales o estatales para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

El Contratista se atenderá a las limitaciones de peso establecidas por los organismos titulares de las carreteras locales y caminos vecinales, forestales o rurales, salvo que previamente obtenga el correspondiente permiso especial de los citados organismos en las condiciones que éstos fijen. Los gastos para la obtención de estos permisos, las tasas, las fianzas y las reparaciones en su caso, serán de cuenta del Contratista.

Fuera de los terrenos ocupados por la explanación de la carretera y por la zona suplementaria expropiada, no se permitirá la apertura de nuevos caminos auxiliares para la ejecución de la obra.

1.6.5 REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS

Todos los trámites necesarios para la reposición de los servicios afectados por las obras, tales como líneas eléctricas, líneas telegráficas y telefónicas, conducciones de gas, conducciones de agua potable, redes de saneamiento, caminos, cursos de agua, acequias, etc. serán gestionados por el Contratista, que también llevará a cabo, con el abono previsto para ello en el proyecto, 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 este apartado.

1.6.5.1.- PLANOS DE INSTALACIONES AFECTADAS

Como durante la construcción de las obras es corriente que se encuentren servicios o instalaciones cuya existencia en el subsuelo no se conocía de antemano, es conveniente que quede constancia de las mismas.

Por ello, el Contratista está obligado a presentar al finalizar cada tramo de obra, planos en papel y en soporte informático en los que se detallen todas las instalaciones y servicios encontrados, tanto en uso como sin utilización y conocidos o no previamente, con la situación primitiva y aquella en que queden después de la modificación si ha habido necesidad de ello, indicando todas las características posibles, sin olvidar la Entidad propietaria de la instalación.

1.6.5.2.- REPOSICIONES

Se entiende por reposiciones a las reconstrucciones de aquellas fábricas e instalaciones que hayan sido necesario demoler para la ejecución de las obras, y deben de quedar en iguales condiciones que antes de la obra. Las características de estas obras serán iguales a las demolidas debiendo quedar con el mismo grado de calidad y funcionalidad.

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios, siéndole únicamente de abono y a los precios que figuran en el Cuadro del presupuesto, aquellas reposiciones que, a juicio del DO, sean consecuencia obligada de la ejecución del proyecto contratado.

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

1.6.6 VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y CANTERAS

El Contratista deberá respetar las áreas definidas en el Proyecto para la obtención de préstamos y vertederos. En caso contrario, la búsqueda de nuevos emplazamientos la deberá realizar bajo su única responsabilidad y previa aprobación de la Dirección de Obra y de los Ayuntamientos implicados, en su caso, y se hará cargo de todos los gastos por canon de extracción, vertidos, etc.

Asimismo, se elaborará un Plan de vertido de sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista. En dicho Plan se señalarán las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, compactación, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para préstamos y vertederos. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se indican en el proyecto y la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa. El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberá ser supervisado por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

Los sobrantes a verter estarán constituidos en un principio por los materiales inertes resultantes de la obra.

Sólo se admite el vertido de materiales no inertes cuando procedan del desbroce y de la excavación de la tierra vegetal de la obra, en caso de que no se haya dispuesto un uso diferente para su aprovechamiento, y siempre formando parte de las últimas capas de vertido, conjuntamente con la extensión de la tierra vegetal del propio vertedero retirada en el inicio y que se vuelve a extender al final para su cierre. De este modo se pretende evitar la formación de bolsas de gas resultantes de la descomposición de la materia orgánica que en caso contrario podría quedar sin salida bajo materiales inertes.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el R.D. 1131/1988.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que, por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas indicadas anteriormente y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

1.6.7 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción provisional, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, contruidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

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

El coste de esta limpieza se considera incluido en los precios de proyecto.

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos números 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Además, se tendrá en la misma consideración lo expresado en la O.C. 15/2003, de 13 de octubre de 2003, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras – Remates de obras –.

1.6.8 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras será de TRES AÑOS (3 años), o el considerado en el Pliego de Cláusulas Administrativas de licitación prevaleciendo este último. A este respecto a modo aclaratorio, y desde un punto de vista de ejecución, se entenderá finalizada la obra cuando las partes intervinientes en el presente contrato (PROMOTOR-DIRECCIÓN DE OBRA Y CONTRATISTA firmen la recepción provisional de las obras, hecho que se plasmará y documentará en un Acta cuando la Dirección de Obra considere terminados los trabajos efectivos objeto de este contrato.

Desde la firma de recepción provisional habrá un plazo de una año durante el cual, y sin perjuicio de las garantías otorgadas, el contratista vendrá obligado a reparar de inmediato cualquier defecto que surgiera hasta la recepción definitiva, la cual se formalizará, siempre que no existan defectos en curso de reparación mediante acta transcurrido un año desde la conclusión de las reparaciones requeridas en la recepción provisional si las hubiera, o sino las hubiera, transcurrido un año desde la fecha del acta de recepción provisional.

El Adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa y hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Proyecto.

Así mismo, queda obligado a subsanar todos los defectos que surjan en las obras durante el plazo de garantía, en el cual deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

Este plazo de garantía será de un año a partir de la fecha de recepción de las obras, siempre que no se especifique un plazo diferente en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. Durante este periodo, el contratista responderá de cuantos desperfectos puedan advertirse en la obra imputables a defectos de la construcción de la misma y atenderá a la conservación ordinaria y policía de las obras ejecutadas. Si voluntariamente o a requerimiento de la Administración no lo reparase, se hará por la propia Administración con cargo a la fianza definitiva.

La subsanación de los defectos que aparezcan no será objeto de abono independiente y se considerará que los gastos ocasionados por estas operaciones quedan incluidos en los precios unitarios correspondientes a las distintas unidades de obra.

1.6.9 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCION

El Contratista estará obligado a señalizar las obras objeto del Contrato con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba de la Dirección de las Obras, hayan sido recogidas en el Proyecto o en el Plan de Seguridad y Salud.

En particular, la señalización para el tráfico en periodo de obra estará de acuerdo con la Norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización de Obras", aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987.

Esta señalización correrá a cargo del Presupuesto de Seguridad y Salud y/o al capítulo de Señalización de Obras del Proyecto, será mantenida a cargo del Contratista y deberá ser expresamente aprobada por la Dirección de las Obras.

Cuando la regulación del tráfico se lleve a cabo mediante personal con banderolas y otro medio similar y las personas situadas en los extremos del tramo con limitación no se vean directamente, deberán estar provistas de radioteléfonos u otros medios similares con alcance suficiente y en perfecto estado de funcionamiento.

Cuando se afecte a la calzada actualmente en servicio se dispondrán indicadores luminosos durante la noche. La longitud de estos tramos será aprobada por la Dirección de Obra y se dispondrá de medios de regulación automática del tráfico.

Para los desvíos provisionales no previstos en el proyecto, todos los gastos derivados de los mismos (terrenos, ejecución, señalización, conservación, etc.) correrán a cargo del adjudicatario, quien garantizará una adecuada capacidad portante de los mismos, así como su mantenimiento en condiciones aceptables de circulación.

El adjudicatario de las obras estará obligado a instalar los carteles anunciadores de las mismas antes y después de la zona de obras, uno para cada sentido de circulación, de características y dimensiones fijados por el Director de las Obras.

1.7 MEDICIÓN Y ABONO

1.7.1 MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados o los suministros efectuados, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el PPTP del Proyecto. El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias, que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

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

1.7.2 CUBICACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS

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

1.7.3 ABONO DE OBRAS

1.7.3.1.- CERTIFICACIONES

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones expedidas por el Director de Obra en la forma establecida por la Administración.

Mensualmente se extenderán certificaciones por el valor de la obra realizada, obtenida de su medición según los criterios expuestos en la Parte 3ª de este Pliego.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados. Las certificaciones tendrán el carácter de abono a cuenta, sin que la inclusión de una determinada unidad de obra en las mismas suponga su aceptación, la cual tendrá lugar solamente en la Recepción.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

1.7.3.2.- PRECIOS UNITARIOS

De acuerdo con lo dispuesto en dicha cláusula, los precios unitarios de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

Los precios contratados se entienden fijos y no revisables. Por tanto, el Adjudicatario no podrá, bajo ningún pretexto, reclamar aumento en los precios fijados en el Presupuesto ni modificación en las condiciones del contrato, pues éste se hace a riesgo y ventura para el Adjudicatario.

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios de los Cuadros de Precios a las unidades de obra resultantes.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios que componen el Cuadro de Precios del Proyecto.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios de ejecución material comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados, y en particular, sin pretender una relación exhaustiva, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la descripción de los precios unitarios.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de planificación, control de calidad, coordinación y organización de obra.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.
- Los gastos relativos a los ensayos necesarios para la ejecución de la obra.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares. Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la Obra.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los gastos de financiación.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos, además:

- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

De igual modo se consideran incluidos todos los gastos ocasionados por:

- La ordenación del tráfico y la señalización de las obras
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico y por la reparación de servidumbres.
- La conservación hasta el cumplimiento del plazo de garantía.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

El Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

1.7.3.3.- VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones de betún asfáltico y cemento previstas en las unidades si, a la vista de los ensayos, el Director de Obra lo estimara conveniente.

En el caso de las mezclas asfálticas, serán de abono aparte los consumos que realmente se produzcan de betún, ya que no van incluidos en el precio de la tonelada de mezcla asfáltica, el polvo mineral de aportación se considera ya incluido en el precio de la mezcla asfáltica.

No serán de abono los aumentos en dosificaciones respecto a los previstos en el presupuesto de este proyecto que a los efectos de una mayor resistencia característica o del cumplimiento de las especificaciones exigidas se produzcan en el empleo de cemento en los hormigones.

1.7.3.4.- VARIACIÓN EN LA EJECUCIÓN DE UNA UNIDAD

El Director de la Obra podrá ordenar al contratista la ejecución de unidades de proyecto en cuantías inferiores o superiores a las indicadas en el presupuesto.

Los precios unitarios de cada una de las unidades del presupuesto serán los prescritos en el cuadro de precios nº 1 del presupuesto hasta excesos de ejecución del 50% de lo previsto en el presupuesto.

Los precios unitarios de cada una de las unidades del presupuesto serán los prescritos en el cuadro de precios nº 1 del presupuesto para cualquier partida ejecutada en cuantías inferiores a las contempladas en proyecto.

1.7.3.5.- PARTIDAS ALZADAS

Se abonarán íntegras al Contratista las partidas alzadas que se consignent 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.

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada de abono íntegro).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios básicos, auxiliares o de unidades de obra existentes en el presupuesto, a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real.

Las partidas alzadas tienen el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden la repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión de los precios unitarios.

1.7.4 CUADRO DE PRECIOS

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente PPTP incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el correspondiente artículo.

Así mismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas cuantas operaciones directas o indirectas sean necesarias para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Dirección de Obra.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- La ordenación de tráfico y señalización de las obras.

- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.
- La conservación durante el plazo de garantía.

1.7.4.1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº 1, con la rebaja que resulte de la licitación, son los que sirven de base al Contrato y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos bajo ningún pretexto de error u omisión, ni aún en el caso de que existan errores materiales en su justificación o errores u omisiones en las descomposiciones que figuran en el Cuadro de Precios nº 2.

Respecto al transporte de los materiales, en la creación de los precios del Cuadro nº 1 se han tenido en cuenta distancias medias de transporte, no siendo de abono ningún tipo de suplemento de transporte.

1.7.4.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Los precios del Cuadro nº 2, con la rebaja que resulte de la licitación, se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea necesario abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que el contratista pueda pretender la valoración de alguna unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº 2 no podrán servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios nº 1.

1.7.5 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 tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de adquisición de aguas y energía.

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras, debiendo ser reparados por el Contratista a su costa, restableciendo los mismos a sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

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.

Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes o caminos, tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra.

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

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen:

- el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas
- cualquier cambio en obra en cuanto a la localización de vertederos o préstamos. Cualquier modificación será objeto de la realización de un proyecto de explotación y recuperación por parte del Contratista, que deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.
- los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares
- los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales

- los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras
- los de construcción y conservación de caminos provisionales, para el desvío del tráfico y servicio de la obra no comprendidos en el Proyecto, así como desagües, señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras
- los de montaje, conservación y retirada al fin de la obra de las instalaciones, herramientas, materiales, etc. y limpieza general de la obra
- los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía
- los de demolición de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

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

1.7.6 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio en todo caso se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Propiedad, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Propiedad podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

La fijación del precio deberá hacerse obligatoriamente antes de que se ejecute la obra a la que debe aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de cumplir este requisito, el Contratista quedará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Administración competente.

Para la valoración de las unidades de obra no previstas en el Proyecto, se concertarán previamente a su ejecución, precios contradictorios entre el Adjudicatario y la Dirección de Obra, en base a criterios similares a la relación de Precios Descompuestos que figuren en la memoria del proyecto y si no existen, en base a criterios similares a los empleados en la elaboración de las demás unidades del Proyecto. En caso de no llegarse a un acuerdo en dichos precios, prevalecerá el criterio de la Dirección de Obra, la cual deberá justificar técnicamente su valoración. A todos los efectos se utilizará como Precios Unitarios los recogidos en el Anejo correspondiente al presupuesto del proyecto. A estos Precios Unitarios procedentes del Proyecto se les aplicará el coeficiente de baja de la oferta económica global contratada.

Para la valoración de los materiales técnicos de las instalaciones o de otras unidades de obra se considerará el precio de venta al público minorado en el descuento normal que las casas comerciales hacen a las empresas instaladoras.

No obstante, lo dicho, y en caso de no mediar acuerdo, la Dirección de Obra se reserva la posibilidad de disponer la realización de las unidades de obra en cuestión por un tercero incluso durante el desarrollo de la obra contratada.

También podrá la Dirección de Obra, cuando lo estime conveniente, ordenar por escrito al Adjudicatario la realización inmediata de estas unidades de obra, aunque no exista acuerdo previo en los precios, dejando esta valoración a posteriori. Siempre será necesario que quede constancia escrita de esta orden y el Adjudicatario quedará obligado a presentar por escrito, en el plazo de diez días desde dicha orden, justificación del presupuesto de la unidad sobre cuya valoración se aplicará lo dispuesto en el primer párrafo de este artículo.

Es condición necesaria para el abono de una partida de obra no prevista en proyecto y encargada por el Promotor, que, en plazo no superior a 10 días de la fecha de su encargo, el Adjudicatario notifique el precio de la misma. En caso contrario, el precio de la partida imprevista lo marcará el Promotor.

Las tareas cuya medición o precio no vengan especificadas en proyecto o no hayan sido objeto de definición de precio cuando se acuerda su ejecución, serán comprobadas en medición antes de certificarlas. Si no pueden ser comprobadas la dirección marcará la medición y precio como estime oportuno.

1.7.7 ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y del PG-3/75 correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

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

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro para su completa ejecución.

1.7.8 ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios N º 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios N º 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

1.7.9 OTRAS UNIDADES

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

1.7.10 EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

1.7.11 TRANSPORTE ADICIONAL

No se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios unitarios correspondientes ese transporte, cualquiera que sea la distancia.

Consecuentemente, si las posibles modificaciones que se efectúen sobre el Proyecto afectan a la disposición prevista en éste de los volúmenes de desmonte y terraplén, el Contratista no podrá efectuar reclamación alguna respecto a la alteración que pueda sufrir su estudio económico de la obra, para la licitación, en cuanto a compensaciones de tierras. Estará obligado a hacer las compensaciones transportando las tierras procedentes de la excavación, o de préstamos, si

así estuviese previsto en el Proyecto, desde donde fuere preciso, respetando, naturalmente, las disposiciones vigentes respecto a supuestos de rescisión.

1.7.12 LABORES Y CONCEPTOS INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE CADA UNA DE LAS PARTIDAS

Los precios de las unidades de obra que conforman el presupuesto del presente proyecto incluyen los siguientes conceptos:

- La propia unidad de obra con el suministro y puesta en obra de sus materiales
- Los medios auxiliares
- Costes indirectos
- Pruebas, ensayos de campo y laboratorio
- Control de calidad
- Pruebas de instalación de equipos
- Medidas de protección de las obras para los propios trabajadores y terceros.
- Delimitación de la zona de obras

Por tanto, no serán de abono independiente salvo que indique expresamente en el presupuesto.

1.7.13 TRABAJOS VARIOS

En la ejecución de otras fábricas y trabajos comprendidos en el Proyecto y para los cuales no existan prescripciones consignadas, explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a las reglas seguidas para cada caso por la buena práctica constructiva, y las instrucciones del Director de Obra.

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

1.7.14 CASOS DE RESCISIÓN

En los casos de rescisión, bajo ningún pretexto podrá el Contratista retirar de las inmediaciones de las obras ninguna pieza y elemento del material de las instalaciones, pues la Administración podrá optar por retenerlo, indicando al Contratista lo que desea adquirir previa valoración por periodos o por convenio con el Contratista. Este deberá retirar lo restante en el plazo de tres (3) meses, entendiéndose por abandono lo que no retire en dicho plazo.

1.7.15 OBRAS CUYA EJECUCIÓN NO ESTA TOTALMENTE DEFINIDA EN EL PROYECTO

Las obras cuya ejecución no esté totalmente definida en el presente Proyecto, se abonarán a los precios del Contrato con arreglo a las condiciones de la misma y a los proyectos particulares que para ellas se redacten.

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

1.7.16 OBRAS QUE QUEDAN OCULTAS

Sin autorización del DO o personal subalterno en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el DO ordenar la demolición de los ejecutados y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

1.7.17 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CTA

Todos los gastos por accesos no presupuestados en el proyecto, a las obras y a sus tajos de obra, tanto nuevos como de adecuación de existentes, así como las ocupaciones temporales, conservaciones, restituciones de servicios, restitución del paisaje natural y demás temas, que tampoco hayan sido considerados en el proyecto, e incidan sobre los servicios públicos o comunitarios en sus aspectos físicos y medio ambientales, serán por cuenta del Contratista sin que pueda reclamar abono alguno por ello entendiéndose que están incluidos expresa y tácitamente en todos y cada uno de los precios de las unidades de obra consignadas en los Cuadros de Precios.

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

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

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

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determinan el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que la 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.

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

Así mismo será a cargo del Contratista el levantamiento topográfico final de obra, elaboración de planos as built, con detalles de las infraestructuras existentes y ejecutadas.

1.8 CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO DE CARÁCTER SOCIAL, ÉTICO Y MEDIOAMBIENTAL

De igual modo, la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos, en el artículo 66, Requerimientos de carácter social, medioambiental y de igualdad de género, indica que en la ejecución de los contratos de los pliegos incluirán las condiciones especiales sobre el modo de ejecutar el contrato relacionadas con la igualdad de género entre mujeres y hombres, la innovación, de carácter social, medioambiental o relativas al empleo siempre que sean compatibles con el Derecho de la Unión Europea, que sean adecuadas a sus características y tengan vinculación con el objeto del contrato en cualquiera de las fases de su ciclo de vida.

Entre las consideraciones medioambientales que será posible incluir se encuentran, el suministro de productos a granel o en recipientes reutilizables, la recuperación o reutilización de los envases o embalajes, la recogida y reciclado de los desechos o de los productos, a cargo del contratista, la eficiencia energética de los productos o servicios, el empleo de medidas de ahorro y eficiencia energética, la reducción de gases de efecto invernadero, una gestión más sostenible del agua, la utilización de energía procedente de fuentes renovables, la utilización de productos ecológicos, o el mantenimiento o mejora de los recursos naturales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato.

En el presente proyecto de construcción, con el objeto de reducir la emisión de CO₂ generada con el transporte de los materiales obtenidos en las excavaciones y demoliciones a gestores autorizados, el contratista deberá reutilizar aquellos materiales que se produzcan en las demoliciones, fresados y excavaciones de la obra, que sean susceptibles de ser aprovechados.

1.9 SEGURIDAD Y SALUD

1.9.1 PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

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

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

El CTA adoptará, asimismo, bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que pueda dar a este respecto, así como al acopio de materiales, el DO.

Los accesos que realice el CTA para ejecutar las obras deberán ser compatibles con los plazos de obras parciales y totales que se aprueben contractualmente entre la Propiedad y la empresa adjudicataria de las obras.

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

1.9.2 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se define como Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo 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 higiene 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 ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud anejo a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios nº 1 que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

1.9.3 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, el CTA elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma y medios de trabajo. La valoración de ese Plan no excederá del presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud que forma parte de este Proyecto entendiéndose, de otro modo, que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de coste indirecto que forma parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo o, en su caso, en el del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, aprobado por el DO de Obra, y que se consideran documentos del contrato a dichos efectos.

1.9.4 REGLAMENTACIÓN Y ACCIDENTES DE TRABAJO

El Contratista deberá atenerse en la ejecución de estas obras, y en lo que le sea aplicable, a cuantas disposiciones se hayan dictado o que en lo sucesivo se dicten, regulando las condiciones laborales en las obras por contrata con destino a la Administración pública.

1.9.5 LIBRO DE INCIDENCIAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 9 del PCAG.

1.9.6 OFICINA EN OBRA

Se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición de la Dirección de Obra, las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra y de la Propiedad.

La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 25 m².

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz, de forma que estén disponibles para su ocupación y uso al comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, una impresora A4, luz, comunicación WIFI o WIRELESS y limpieza hasta la terminación de los trabajos. El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

2. PARTE 2ª – MATERIALES BÁSICOS

2.1 211. BETUNES ASFÁLTICOS

2.1.1 DEFINICIÓN

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

Se consideran tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591)
- Duros (norma UNE-EN 13924-1)
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2)

2.1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del P.G.3/75 (Artículo 211). (Orden FOM/2523/2014)

Las características exigidas a cada tipo de betún asfáltico se recogen en la tabla siguiente:

REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES							
CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220
PENETRACIÓN A 25 ° C		1426	0,1 mm	35-50	50/70	70/100	160/220
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	°C	50-58	46-54	43-51	35-43
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	PENETRACION RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A		De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	°C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	°C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

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

El ligante bituminoso a emplear en todas las capas del firme para este Proyecto será betún asfáltico convencional norma UNE-EN 12591 con penetraciones mínima/máxima 50/70 según la norma UNE-EN 1426.

2.1.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

El acopio previo de estos materiales está limitado al de los tanques o silos de que disponga la instalación de fabricación de las mezclas bituminosas y por tanto se realizará a la llegada de las cisternas de ligante.

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

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

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

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

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

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

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

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el DO de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, de acuerdo con el Artículo 211 del PG3.

En el caso de emplear adiciones, la empresa suministradora de los mismos dará por escrito sus recomendaciones sobre el empleo del material.

2.2 212. BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

2.2.1 DEFINICIÓN

Se definen como betunes modificados con polímeros, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados cuyas propiedades reológicas han sido modificadas durante su fabricación, por el empleo de uno o más polímeros orgánicos. A efectos de aplicación de este artículo las fibras orgánicas o minerales no se consideran modificadores del betún.

Están incluidos, dentro de este artículo, los betunes modificados con polímeros suministrados a granel y los que se fabriquen en el lugar de empleo, en instalaciones específicas independientes. Quedan excluidos de esta definición, los productos obtenidos a partir de adiciones incorporadas a los áridos o en el mezclador de la planta de fabricación de la unidad de obra de la que formen parte.

2.2.2 CONDICIONES GENERALES

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

Los betunes modificados con polímeros deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 14023.

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

2.2.3 DENOMINACIONES

La denominación de los betunes modificados con polímeros se compondrá de las letras PMB seguidas de tres números; los dos primeros representativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer número, precedido de un guion (-), representativo del valor mínimo del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427). Cuando el polímero utilizado mayoritariamente en la fabricación del betún modificado sea polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de uso, tras la denominación se añadirá una letra C mayúscula.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes modificados con polímeros de la tabla 212.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes modificados con polímeros deberán cumplir las especificaciones de la tabla 212.2, conforme a lo establecido en el anexo nacional de la norma UNE-EN 14023.

TABLA 212.1 – BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS

DENOMINACIÓN UNE-EN 14023
PMB 10/40-70
PMB 25/55-65
PMB 45/80-60
PMB 45/80-65
PMB 45/80-75
PMB 75/130-60

La viscosidad del betún modificado con polímeros será compatible con la temperatura de fabricación de la unidad de obra correspondiente. Para los betunes modificados con polímeros de punto de reblandecimiento mínimo igual o superior a setenta grados Celsius ($\geq 70^{\circ}\text{C}$), dicha temperatura será inferior a ciento noventa grados Celsius ($< 190^{\circ}\text{C}$), e inferior a ciento ochenta grados Celsius ($< 180^{\circ}\text{C}$) para el resto de los especificados en este artículo.

2.2.4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

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

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

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

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

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

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre el rango de temperatura y el tiempo máximo de almacenamiento y la necesidad o no de disponer de sistemas de homogeneización en el transporte y en los tanques de almacenamiento, de acuerdo con las características del ligante modificado.

Salvo que se cumplan los valores de estabilidad al almacenamiento indicados en la tabla 212.2, los elementos de transporte y almacenamiento deberán estar provistos de un sistema de homogeneización adecuado. Para ligantes susceptibles de sedimentación, los tanques de almacenamiento deberán ser de eje vertical, con sistema de agitación y recirculación, y salida del ligante por la parte inferior del tanque, el cual será preferiblemente de forma troncocónica.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 212.2.

2.2.5 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún modificado con polímeros que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 14023.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

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

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 14023.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma UNE-EN 14023:
- Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).
- Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- Cohesión (fuerza-ductilidad, norma UNE-EN 13589 y norma UNE-EN 13703).
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
 - cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
 - penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
 - variación del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
- Punto de fragilidad Fraass (norma UNE-EN 12593).
- Recuperación elástica a 25°C (norma UNE-EN 13398).

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir el cumplimiento del valor de la estabilidad al almacenamiento (norma UNE-EN 13399), con el fin de comprobar la idoneidad de los sistemas de transporte y almacenamiento.

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

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

2.2.6 CONTROL DE CALIDAD

2.2.6.1.- CONTROL DE RECEPCIÓN

SUMINISTRO EN CISTERNAS

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

De cada cisterna de betún modificado con polímeros que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426).
- Punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
- Recuperación elástica (norma UNE-EN 13398).

Y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

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

FABRICACIÓN EN OBRA

En el caso de betunes modificados con polímeros fabricados en el lugar de empleo, se tomarán dos (2) muestras cada cincuenta toneladas (50 t) de producto fabricado y al menos dos (2) cada jornada de trabajo de las tuberías de salida de la instalación de fabricación del ligante, realizando los siguientes ensayos sobre una de ellas:

- Determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426).
- Punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
- Recuperación elástica (norma UNE-EN 13398).

Y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro criterio adicional para el control de recepción para la fabricación en obra.

2.2.6.2.- CONTROL A LA ENTRADA DEL MEZCLADOR

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 212.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún modificado con polímeros. En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426).

- Punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

Y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

A juicio del Director de las Obras, se podrán hacer también ensayos de recuperación elástica (norma UNE-EN 13398).

En el caso de que el betún modificado con polímeros se fabrique en obra sin que haya un almacenamiento intermedio previo a la entrada de éste en el mezclador de la planta de mezcla bituminosa, no será necesario realizar el control que se describe en este epígrafe.

2.2.6.3.- CONTROL ADICIONAL

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 212.2, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún modificado con polímeros.

Si el betún modificado con polímeros hubiese estado almacenado durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, los ensayos de penetración (norma UNE-EN 1426) y punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) que, comparados con los resultados de los ensayos a la llegada a obra, deberán cumplir las especificaciones de estabilidad al almacenamiento de la tabla 212.2. Si no cumpliera lo establecido para estas características, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince días (15 d), anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del betún modificado con polímeros.

2.2.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El presente Pliego, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún modificado con polímeros no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 212.2.

2.2.8 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del betún modificado con polímeros se realizará según lo indicado en el presente Pliego para la unidad de obra de la que forme parte.

2.2.9 NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 58 Betunes y ligantes bituminosos - Toma de muestras de ligantes bituminosos.
- UNE-EN 1426 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la penetración con aguja.
- UNE-EN 1427 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del punto de reblandecimiento – Método del anillo y bola.
- UNE-EN 12593 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación del punto de fragilidad Fraass.
- UNE-EN 12597 Betunes y ligantes bituminosos – Terminología.
- UNE-EN 12607-1 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la resistencia al envejecimiento por efecto del calor y del aire – Parte 1: Método RTFOT (película fina y rotatoria).
- UNE-EN 13398 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la recuperación elástica de los betunes modificados.
- UNE-EN 13399 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la estabilidad al almacenamiento de los betunes modificados.
- UNE-EN 13589 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de las propiedades de tracción de betunes modificados por el método de fuerza-ductilidad.
- UNE-EN 13703 Betunes y ligantes bituminosos – Determinación de la energía de deformación.

- UNE-EN 14023 Betunes y ligantes bituminosos – Estructura de especificaciones de los betunes modificados con polímeros.
- UNE-EN ISO 2592 Determinación de los puntos de inflamación y de combustión – Método Cleveland en vaso abierto.

TABLA 212.2. - REQUISITOS DE LOS BETUNES MODIFICADOS CON POLIMEROS

TABLA 212.2 - REQUISITOS DE LOS BETUNES MODIFICADOS CON POLIMEROS

DENOMINACIÓN UNE-EN 14023			UNE-EN	UNIDAD	PMB 10/40-70	PMB 25/55-65	PMB 45/80-60	PMB 45/80-65	PMB 45/80-75	PMB 75/130-60
CARACTERÍSTICAS					Ensayos sobre el betún original					
PENETRACIÓN A 25°C			1426	0,1 mm	10-40	25-55	45-80	45-80	45-80	75-130
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO			1427	°C	≥ 70	≥ 65	≥ 60	≥ 65	≥ 75	≥ 60
COHESIÓN. FUERZA-DUCTILIDAD			13589 13703	J/cm ²	≥ 2 a 15°C	≥ 2 a 10°C	≥ 2 a 5°C	≥ 3 a 5°C	≥ 3 a 5°C	≥ 1 a 5°C
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS			12563	°C	≤ -5	≤ -7	≤ -12	≤ -15	≤ -15	≤ -15
RECUPERACIÓN ELÁSTICA A 25°C			13368	%	TBR	≥ 50	≥ 50	≥ 70	≥ 80	≥ 60
ESTABILIDAD AL ALMACEN- AMIENTO (*)	DIFERENCIA DE PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		13399 1427	°C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
	DIFERENCIA DE PENETRACIÓN		13399 1426	0,1mm	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 9	≤ 13	≤ 13
PUNTO DE INFLAMACIÓN			ISO 2592	°C	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 235	≥ 220
			Durabilidad – Resistencia al envejecimiento UNE-EN 12607-1							
CAMBIO DE MASA			12607-1	%	≤ 0,8	≤ 0,8	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0
PENETRACIÓN RETENIDA			1426	%	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 60
INCREMENTO DEL PUNTO DE REBLANDECIMIENTO			1427	°C	≤ 8	≤ 8	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
DISMINUCIÓN DEL PUNTO DE REBLANDECIMIENTO			1427	°C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5

TBR (To Be Reported): Valor informativo a proporcionar.

(*) Únicamente exigible a ligantes que no se fabriquen "in situ"

Cuando el polímero utilizado mayoritariamente sea polvo de caucho, al final de la denominación se añadirá una letra C mayúscula.

2.3 214. EMULSIONES BITUMINOSAS

2.3.1 DEFINICIÓN

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

Únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

2.3.2 DENOMINACIONES

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

C	% ligante	B	P	F	C. rotura	aplicación
---	-----------	---	---	---	-----------	------------

Donde:

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

Se emplearán las emulsiones bituminosas de las siguientes tablas:

EMULSIONES CATIÓNICAS	
DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH	Riegos de adherencia
C60BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR	Riegos de curado

2.3.3 CARACTERÍSTICAS

Las emulsiones empleadas cumplirán las características siguientes:

ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS					
DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 CUR	C60BF4 IMP
CARACTERÍSTICAS	UNE- EN	UD	Ensayos sobre emulsión original		
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155 ⁽¹⁾ Clase 3	70-155 ⁽⁴⁾ Clase 3	110-195 Clase 4
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 10,0 Clase 6
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40°C)	12846-1	s	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	15-70 ⁽⁵⁾ Clase 3

RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	$\leq 0,1$ Clase 2	$\leq 0,1$ Clase 2	$\leq 0,1$ Clase 2
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3

- (1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH
- (2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)
- (4) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR
- (5) Se admite un tiempo de fluencia ≤ 20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.

ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL					
DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 CUR	C60BF4 IMP
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UD	Ensayos sobre el ligante residual		
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)					
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1m m	≤ 330 ⁽⁹⁾ Clase 7	≤ 330 ⁽⁹⁾ Clase 7	≤ 330 Clase 7
PENETRACIÓN 15°C	1426	0,1m m			> 300 ⁽¹¹⁾ Clase 10
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥ 35 ⁽⁹⁾ Clase 8	≥ 35 ⁽⁹⁾ Clase 8	≥ 35 ⁽¹¹⁾ Clase 8
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)					
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1m m	≤ 220 ⁽⁹⁾ Clase 5	≤ 220 ⁽⁹⁾ Clase 5	≤ 220 Clase 5
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥ 35 ⁽⁹⁾ Clase 8	≥ 35 ⁽⁹⁾ Clase 8	≥ 35 Clase 8

DV: Valor declarado por el fabricante

- (9) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤ 150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥ 43 °C (Clase 6)
- (11) En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15°C de entre 90 a 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento < 35 °C (Clase 9)

2.3.4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

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

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

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.

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

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

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el DO de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, de acuerdo con el Artículo 214 del PG3.

2.4 215. HORMIGONES

2.4.1 DEFINICIÓN

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

2.4.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.4.2.1.- CONDICIONES GENERALES

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por el CÓDIGO ESTRUCTURAL, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 30 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa que la sustituya (CÓDIGO ESTRUCTURAL), y sus comentarios.

2.4.2.1.1 Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el CTA o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el CTA y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- Hormigón con cemento CEM I y II 0,35
- Hormigón con cemento SR 0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 71 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa que la sustituya (CÓDIGO ESTRUCTURAL), y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 610.4 y 610.5 del PG-3.

2.4.2.1.2 Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
H = 20	6 - 9	+ 1
H > 20	3 - 5	+ 1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

2.4.2.1.3 Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferior a:

Clase de Hormigón	Resistencia (f_{ck}) N/mm ²
H-20	20
H-25	25
H-30	30
H-35	35
H-40	40

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

De acuerdo con el artículo 86 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa que la sustituya (CÓDIGO ESTRUCTURAL), y sus comentarios, se fabricarán por cada dosificación, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando dos (2) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83300:84, UNE 83.301:91, UNE 83.303:84 y UNE 83.304:84. Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia de proyecto.

Condiciones previstas para la ejecución de la obra	Valor de la resistencia media f_{cm} necesaria en laboratorio
Medias	$f_{cm} = 1,50 f_{ck} + 2 \text{ N/mm}^2$
Buenas	$f_{cm} = 1,35 f_{ck} + 1,5 \text{ N/mm}^2$
Muy buenas	$f_{cm} = 1,20 f_{ck} + 1 \text{ N/mm}^2$

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 86 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa que la sustituya (CÓDIGO ESTRUCTURAL), y sus comentarios.

2.4.2.2.- HORMIGONES PREPARADOS EN CENTRAL

Los hormigones preparados en central se ajustarán a lo indicado en el artículo 71 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa que la sustituya (CÓDIGO ESTRUCTURAL), y sus comentarios.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3/75.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
 - ✓ Cantidad y tipo de cemento.
 - ✓ Tamaño máximo del árido.
 - ✓ Resistencia característica a compresión.
 - ✓ Consistencia.
 - ✓ Relación agua-cemento.
 - ✓ Clase y marca de aditivo si lo contiene.
 - ✓ Lugar y tajo de destino
 - ✓ Cantidad de hormigón que compone la carga.

- ✓ Hora en que fue cargado el camión.
- ✓ Identificación del camión.
- ✓ Hora límite de uso para el hormigón.

2.4.3 CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 86 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa que la sustituya (CÓDIGO ESTRUCTURAL), y sus comentarios.

2.4.3.1.- ENSAYOS CARACTERISTICOS

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa que la sustituya (CÓDIGO ESTRUCTURAL), y sus comentarios.

2.4.3.2.- ENSAYOS DE CONTROL

2.4.3.2.1 Consistencia

El CTA realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 83.313:90 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 86.3.1 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa que la sustituya (CÓDIGO ESTRUCTURAL), y sus comentarios.

2.4.3.2.2 Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL, con la excepción del hormigón de limpieza que será controlado a Nivel Reducido.

El CTA tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el CTA obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el CTA desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 83.300:84 "Toma de muestras de hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra y romperán según los métodos de ensayo UNE 83.301:91, UNE 83.303:84 y UNE 83.304:84.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de doce (12), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días, quedando cuatro (4) de reserva.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metros cúbicos (100 m^3) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa que la sustituya (CÓDIGO ESTRUCTURAL), con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase R. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el DO podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión serán imputables al CTA.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa que la sustituya (CÓDIGO ESTRUCTURAL).

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la carga de rotura exigida, el CTA estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 86 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa que la sustituya (CÓDIGO ESTRUCTURAL), y sus comentarios.

2.5 218. ZAHORRAS

2.5.1 DEFINICIÓN

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presentan no menos de dos (2) caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

2.5.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Será de aplicación respecto a la zahorra artificial, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el PG-3 en su artículo 501 "zahorra artificial", con la particularidad de la curva granulométrica que deberá estar comprendida dentro de huso denominado ZA (0/20) por el referido PG-3

2.5.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

Se comprobarán las siguientes características:

2.5.3.1.- COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será de menor espesor que los dos tercios ($2/3$) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los usos reseñados en el cuadro siguiente y el DO será el que señale en su momento el uso a adoptar.

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA (0/32)	ZA (0/20)
40	100	
32	80 - 100	100
20	65 - 90	75 - 100
12,5	52 - 76	60 - 86
8	40 - 63	45 - 73
4	26 - 45	31 - 45
2	15 - 32	20 - 40
0,500	7 - 21	9 - 24
0,250	4 - 16	5 - 18
0,063	0 - 9	0 - 9

2.5.3.2.- DESGASTE

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Ángeles, según la Norma UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

2.5.3.3.- PLASTICIDAD

El material será "no plástico" según las Normas UNE 103103 y UNE 103104. El equivalente de arena según la Norma UNE 903-8 (Anexo A), será mayor de treinta y cinco (35).

2.6 224. SUELOS ADECUADOS

2.6.1 DEFINICIÓN

Se definen como suelos adecuados aquellos que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, poseen las características técnicas del apartado que se incluye a continuación

2.6.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).
- El contenido en sales solubles, incluido el yeso, será inferior al cero con dos por ciento (SS > 0,2%).
- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.
- El cernido por el tamiz 2 UNE será inferior al ochenta por ciento (80%) en peso.
- Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40).
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4).

2.6.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-118/59, UNE 130204, UNE 103205:2006, UNE 103103, UNE 103104, y NLT-152/72.

2.7 225. SUELOS SELECCIONADOS

2.7.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen como suelos seleccionados a aquellos suelos o materiales pétreos utilizados para rellenos tras su vertido, colocación y adecuada compactación, y que poseen las características técnicas del apartado que se incluye a continuación

2.7.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.7.2.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Cernido por el tamiz 0,40 UNE será inferior o igual al quince por ciento (15%) en peso o en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - ✓ Cernido por el tamiz 2 UNE será inferior al ochenta por ciento (80%) en peso.
 - ✓ Cernido por el tamiz 0,40 UNE será inferior al setenta y cinco por ciento (75%) en peso.
 - ✓ Cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.
 - ✓ El contenido de materia orgánica será inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$).
 - ✓ Contenido en otras sales solubles incluido el yeso inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$).
 - ✓ Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{\max} \leq 100 \text{ mm}$)
 - ✓ Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103103
 - ✓ Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104

2.7.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

2.7.3.1.- CONTROL GENERAL

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-118/59, UNE 130204, UNE 103205:2006, UNE 103103, UNE 103104, y NLT-152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra.

2.7.3.1.1 Control de los materiales de relleno

El objeto de este control es comprobar que el material que se va a utilizar cumple con lo establecido en el presente Pliego tanto en el lugar de origen como en el de empleo para evitar las alteraciones que puedan producirse como consecuencia de las operaciones de extracción, carga, transporte y descarga.

El procedimiento a seguir comprende las siguientes etapas:

2.7.3.1.2 Antes de la iniciación de la obra y siempre que se sospechen variaciones en el material.

Sobre el número de muestras representativas de cada tipo de material que señale el DO de las obras y que serán dos (2) como mínimo se efectuarán los siguientes ensayos en cada muestra:

- 1 Proctor normal
- 1 Ensayo granulométrico completo
- 1 Equivalente de arena
- 1 Determinación pH
- 1 Determinación del contenido en materia orgánica
- 1 Ensayo cualitativo de la presencia de sulfuros

2.7.3.1.3 En el yacimiento:

Se realizarán las siguientes operaciones:

- Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo.
- Comprobar la explotación racional del frente y en su caso la exclusión de las vetas no utilizables.

- Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del DO de las obras del material excavado en cada desmonte o préstamo. Sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

Por cada 500 m³ de material o una vez cada 2 días si se emplea menos material.

- 2 Equivalente de arena

Por cada 1.500 m³ de material o una vez cada 4 días si se emplea menos material.

- 1 Ensayo granulométrico
- 1 Proctor normal

Por cada 500 m³ de material o una vez cada semana si se emplea menos material.

- 1 Determinación de pH
- 1 Determinación del contenido en materia orgánica

2.7.3.1.4 En el lugar de colocación

Se examinarán los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que, a simple vista, presenten restos vegetales, materia orgánica, o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo; y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llegue a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta colocación, exceso de plasticidad, etc.

Se tomarán muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Por otra parte, si los valores obtenidos tanto en los ensayos mecánicos como en los físico - químicos durante la extracción o en obra difiriesen materialmente de los obtenidos en los respectivos ensayos realizados antes de la iniciación de los trabajos que deberá entender que el material ha variado y será de aplicación lo indicado en el apartado 3.2.1.

Dada la rapidez del proceso constructivo la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

Si el relleno cumple las funciones respectivas de terraplén, pedraplén o subbase se seguirán además las recomendaciones de control de los capítulos 2, 3 y 4 respectivamente, de las "Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras de Carreteras". Las frecuencias de los ensayos comunes serán aquellas que satisfagan esta recomendación y la respectiva de los capítulos 2, 3 ó 4.

2.8 277. MATERIALES PARA MARCAS VIALES

Los materiales a utilizar en 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 dispondrán preferiblemente el 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.

Cuando no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR), las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE 135 276 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 teniendo la granulometría de las mismas que ser aprobada por el Director de las Obras.

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.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, que no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR), acreditarán su durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método 8" de la norma UNE 135 200(3).

2.9 280. AGUA

2.9.1 DEFINICIÓN

2.9.1.1.- AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Cumplirá lo prescrito por la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa que la sustituya (CÓDIGO ESTRUCTURAL), siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de sus comentarios en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

2.9.1.2.- AGUA POTABLE

Es el agua que por sus características químicas y de aireación puede considerarse apta para su empleo en los riegos de las siembras y plantaciones y en la preparación de las hidrosiembras.

2.9.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.9.2.1.- AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por el pH, igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Contenido en sulfatos, expresados en SO₄, igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).

- lón cloruro en proporción igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1000 p.p.m.) para los hormigones pretensados, a seis gramos por litro (3 gr/l) equivalentes a tres mil partes por millón (3.000 p.p.m.) para los hormigones armados o en masa que contengan armaduras para reducir la fisuración.
- Estar exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del DO de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa que la sustituya (CÓDIGO ESTRUCTURAL) y sus comentarios, y en su defecto, en el Artículo 280 del PG-3/75.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40 °C).

Como excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C).

2.9.2.2.- AGUA POTABLE

El agua que se utilice en riego o en hidrosiembra tendrá que cumplir las especificaciones:

- El pH estará comprendido entre 6 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 3 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- El contenido en sulfatos (SO_4) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruro (Cl) estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro no sobrepasar 2 mg/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

2.9.3 EQUIPOS

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

2.9.4 Criterios de aceptación y 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 dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa que la sustituya (CÓDIGO ESTRUCTURAL), salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

2.9.5 CONTROL DE RECEPCIÓN

2.9.5.1.- AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa que la sustituya (CÓDIGO ESTRUCTURAL).

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 280.3 de este artículo.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.234:71).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130:58).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178:60).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131:58).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132:58).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235:71).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el DO lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del CTA, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 85.5 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa que la sustituya (CÓDIGO ESTRUCTURAL) y sus comentarios.

2.9.5.2.- AGUA POTABLE

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de los análisis de todos los parámetros indicados anteriormente si lo estima oportuno. Podrá rechazar aquellas unidades ejecutadas que no cumplan lo especificado en el apartado anterior y ordenar la repetición de la ejecución del trabajo en el que se ha intervenido este material de manera correcta.

2.9.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el presente Pliego para la unidad de obra de que forme parte.

2.10 283. ADITIVOS PARA HORMIGONES

2.10.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

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

Los aditivos se clasifican en dos grandes grupos:

- Aditivos químicos.
- Productos de adición minerales: puzolánicos o inertes.

Los aditivos químicos son productos que, en muy pequeña proporción ponderal respecto de la dosificación del cemento, se adicionan a la mezcla del mortero y hormigón en el momento del amasado, y a su vez se clasifican en:

- A - Aireantes.
- B - Plastificantes, puros o de efecto combinado con A, C o D.
- C - Retardadores del fraguado.
- D - Aceleradores del fraguado.
- E - Otros aditivos químicos.

2.10.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.10.2.1.- UTILIZACIÓN

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del CTA y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si, por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el CTA estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y los gastos que se originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en los Cuadros de Precios o Contradictorios correspondientes.

2.10.2.2.- CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR TODOS LOS ADITIVOS QUÍMICOS

- Los aditivos deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y cumplir lo indicado en la Norma ASTM 465.
- Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.
- A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.
- No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.
- La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.
- El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.
- Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.
- En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 29.1 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa que la sustituya (CÓDIGO ESTRUCTURAL) y sus comentarios.

2.10.2.3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS DISTINTOS TIPOS

2.10.2.3.1 Aireantes

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire ocluido en la masa del hormigón o mortero fresco, durante su fabricación y puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal de empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, y por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de: sales de resina de madera, detergentes sintéticos (fracciones de petróleo), ligno-sulfanatos (pulpa de papel), sales derivadas de los ácidos del petróleo, sales de materiales proteínicos, ácidos grasos o resinosos o sus sales, sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

Además de las condiciones generales para los aditivos especificados en los aireantes cumplirán las siguientes condiciones:

- No se admitirá el empleo de aireantes a partir de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.

- No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.
- Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
- El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.
- A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.
- No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 281 del PG-3/75.

2.10.2.3.2Plastificantes

Se denominan plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento - agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotenso - activa en las superficies donde está absorbida, y por el otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de la molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior cumplirán las siguientes:

- Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- No deben aumentar la retracción del fraguado.
- Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1,5%) del peso de cemento.
- Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y, en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarsulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 283 del PG-3/75.

2.10.2.3.3Retardadores

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones por varias capas de vibración.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes, pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del DO de Obra.

2.10.2.3.4 Acelerantes

Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración. En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el DO de Obra.

El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa.

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y su composición química y granulometría serán las indicadas en los apartados 282.2 y 282.3 del PG-3/75.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

- Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.
- El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali - árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.
- El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

En todo aquellos que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 282 del PG-3/75.

2.10.2.3.5 Otros aditivos químicos

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados en el presente artículo y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el DO de Obra.

El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistente, o en los casos expresamente autorizados por el DO de Obra.

El empleo de desencofrante sólo podrá ser autorizado por el DO una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los Artículos 284 y 285 del PG-3/75.

2.10.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

El CTA controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa que la sustituya (CÓDIGO ESTRUCTURAL).

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el DO de Obra. El CTA tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 85.4 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) o en la normativa que la sustituya (CÓDIGO ESTRUCTURAL) y sus comentarios.

2.11 284. COLORANTES A EMPLEAR EN HORMIGONES

2.11.1 DEFINICIÓN

Se definen como colorantes a emplear en hormigones, las sustancias que se incorporan a su masa para darle color.

2.11.2 CONDICIONES GENERALES

La aceptación de un producto colorante, así como su empleo, será decidida por el Director de las obras, a la vista de los resultados de los ensayos previos cuya realización ordene.

- El producto colorante, para poder ser empleado, deberá cumplir las condiciones siguientes:
- Proporcionar al hormigón una coloración uniforme.
- Ser insoluble en agua.
- Ser estable a los agentes atmosféricos.
- Ser estable ante la cal y álcalis del cemento.
- No alterar apreciablemente el proceso de fraguado y endurecimiento, la estabilidad de volumen ni las resistencias mecánicas del hormigón con él fabricado.

2.11.3 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

3. PARTE 3ª.- EXPLANACIONES Y SOSTENIMIENTOS

3.1 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

3.1.1 DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjás 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.

3.1.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Serán aplicables las prescripciones del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" del PG-3.

3.1.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1.3.1.- PRINCIPIOS GENERALES

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

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

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

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

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 del PG-3.

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.

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

3.1.3.2.- ENTIBACIÓN

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

3.1.3.3.- DRENAJE

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

3.1.3.4.- TALUDES

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

3.1.3.5.- LIMPIEZA DEL FONDO

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

3.1.3.6.- EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.4 del PG-3.

3.1.3.7.- CABALLEROS

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.6 del PG-3.

3.1.4 EXCESOS INEVITABLES

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

3.1.5 TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

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

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

3.1.6 MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m^3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

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

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

3.2 333. RELLENOS TODO-UNO

(*) Artículo incorporado por la OC 326/2000 y, posteriormente, por la OM FOM 1382/2002.

3.2.1 DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de materiales, cuyas características serán las indicadas en el apartado 333.4 de este artículo, con destino a crear una plataforma sobre la que se asienten la explanada y firme de una carretera. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno todo-uno.
- Excavación, carga y transporte del material.
- Extensión y compactación del material en tongadas.

Esta última operación se reiterará cuantas veces sea preciso.

Se excluye de esta unidad las operaciones necesarias para la ejecución de la coronación del relleno que se define en el apartado 333.3 de este artículo.

3.2.2 ZONAS DEL RELLENO TODO-UNO

En los rellenos todo-uno se distinguirán las siguientes zonas:

- Transición: Formada por la parte superior del relleno todo-uno, con un espesor de al menos dos (2) tongadas y como mínimo de un metro (1 metro), a no ser que en el proyecto se indiquen expresamente otros valores.
- Núcleo: Parte del relleno todo-uno comprendida entre el cimientado y la zona de transición.
- Cimientado: Formada por la parte inferior del relleno todo-uno en contacto con la superficie de apoyo. El espesor será como mínimo de un metro (1 metro) o la máxima altura libre desde la superficie de apoyo hasta la zona de transición, cuando dicha altura libre fuera inferior a un metro (1 metro).
- Espaldones: Son las partes exteriores del relleno todo-uno que ocasionalmente constituyen o forman parte de los taludes del mismo.
- Zonas especiales: Son zonas del relleno todo-uno con características especiales, tales como zonas inundables, etc. De existir, el proyecto deberá fijar sus características y dimensiones.

3.2.3 CORONACIÓN DEL RELLENO TODO-UNO

Se entiende por coronación la zona comprendida entre la transición del relleno todo-uno y la superficie de la explanada. Sus dimensiones y características serán las definidas en el artículo 330, "Terraplenes" del PG-3 para la coronación de terraplenes.

3.2.4 MATERIALES

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

3.2.4.1.- PROCEDENCIA

Los materiales a emplear procederán de la excavación de la explanación. Excepcionalmente, los materiales podrán proceder también de préstamos.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

3.2.4.2.- GRANULOMETRÍA

El material para rellenos todo-uno será aquel que tenga condiciones granulométricas intermedias entre las necesarias para ser considerado material para pedraplén (artículo 331) y material para terraplén (artículo 330). Es decir, aquellos que cumplen las condiciones siguientes:

- Materiales cuyo contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) es inferior al treinta y cinco por ciento (35 por 100) y cuyo contenido de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE es inferior o igual al setenta por ciento (70 por 100) y superior o igual al treinta por ciento (30 por 100), según UNE 103101.
- Materiales cuyo contenido en peso de partículas que pasan por el tamiz 20 UNE es inferior al treinta por ciento (30 por 100), pero tienen un contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) superior o igual al diez por ciento (10 por 100) según UNE 103101.

Además, también se consideran materiales para rellenos todouno aquellos que cumplen las condiciones granulométricas de pedraplén, pero en los que el tamaño máximo es inferior a cien milímetros (100 mm).

Las condiciones granulométricas anteriores corresponden al material compactado y los porcentajes se refieren al peso total de la muestra.

Los materiales para rellenos todo-uno que no cumpliendo los requisitos necesarios para ser utilizados como material para terraplenes ni para pedraplenes, cumplan las condiciones granulométricas anteriores pero que tengan un tamaño máximo superior a trescientos milímetros (300 mm), requieren un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, para su utilización en rellenos todo-uno.

3.2.4.3.- CALIDAD DEL MATERIAL

Para su empleo en rellenos todo-uno, los materiales se clasifican según el tipo de roca del que proceden, en los siguientes grupos:

ROCAS ESTABLES

Se consideran rocas estables aquellas que, teniendo una composición mineralógica estable químicamente, también lo son frente a la acción del agua.

Se consideran rocas estables frente al agua las que, sometidas a un ensayo de desmoronamiento, según NLT 255, no manifiestan fisuración y la pérdida de peso es inferior al dos por ciento (2 por 100).

ROCAS EVOLUTIVAS

Son aquellas que sometidas a un ensayo de desmoronamiento según NLT 255, manifiestan fisuración o desintegración, o la pérdida de peso que sufren es superior al dos por ciento (2 por 100).

En general estarán constituidas por rocas ígneas alteradas y rocas sedimentarias o metamórficas poco compactas o arcillosas.

En el caso de rocas evolutivas, si la fracción que pasa por el tamiz 20 UNE tuviera las características de suelos marginales e inadecuados según el artículo 330, "Terraplenes" del PG-3 se clasificarán como "rocas marginales" y, para su utilización, será necesario un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, que, teniendo en cuenta el porcentaje de finos, los agentes externos y la zona dentro del relleno, permita definir la forma de puesta en obra.

ROCAS CON SULFUROS OXIDABLES

Las rocas que al ensayarse según UNE EN 1744-1, se determine que contienen piritas u otros sulfuros oxidables se considerarán "rocas marginales" y para su uso será necesario un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, sobre su degradación y el posible ataque a las obras de fábrica de las aguas con ácido sulfúrico, generado por las piritas al oxidarse los sulfuros.

ROCAS CON MINERALES SOLUBLES

Los minerales solubles que aquí se contemplan, son el yeso y otras sales como el cloruro sódico, sulfato magnésico, etc.

Las rocas con contenido de sales solubles en agua determinado según NLT 114, diferentes del yeso, superior al uno por ciento (1 por 100), se considerarán rocas marginales y para su uso será necesario un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

Las rocas con contenido en yeso según NLT 115, menor o igual que el cinco por ciento (5 por 100) se pueden utilizar sin precauciones adicionales.

Cuando el contenido en yeso esté entre el cinco y el veinte por ciento (5 y 20 por 100), solamente se utilizarán en el núcleo, haciendo espaldones que impidan la circulación del agua hacia el interior.

Las rocas con contenidos en yeso por encima del veinte por ciento (20 por 100) se considerarán rocas marginales y su uso requiere un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

ROCAS CON MINERALES COMBUSTIBLES

Se contemplan aquí esencialmente los denominados estériles del carbón. Cuando el contenido en materia orgánica sea superior al dos por ciento (2 por 100) se considerarán rocas marginales y para su uso será necesario un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

3.2.4.4.- ESTUDIOS ESPECIALES

Las rocas marginales, según lo definido en el punto anterior, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

El Director de las Obras tendrá facultad para exigir los estudios especiales que estime oportunos sobre los materiales a utilizar cuando así lo aconseje la experiencia local.

Este estudio de usos de materiales marginales deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al material su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del material dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas o elementos de la obra.
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del material marginal dentro de la obra.

3.2.5 EMPLEO

3.2.5.1.- EMPLEO DE LOS MATERIALES PÉTREOS

El proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, definirá los lugares concretos a que deben destinarse los materiales procedentes de cada zona de excavación.

3.2.5.2.- ELIMINACIÓN DE MATERIALES INADECUADOS AL EXCAVAR

Antes de iniciarse la excavación de los materiales pétreos se eliminará la montera de suelo vegetal que recubre la zona a excavar.

Se eliminarán asimismo las zonas de terreno inadecuado que aparezcan en el interior del macizo durante la excavación de éste.

3.2.6 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de transporte, extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este pliego y deberán asimismo ser aprobados expresamente por el Director de las Obras, previa propuesta del Contratista.

3.2.7 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

3.2.7.1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO DEL RELLENO TIPO TODO-UNO

Si el relleno tipo todo-uno 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" del PG-3, el desbroce del citado terreno. En función de la necesidad de su utilización posterior, se eliminará la capa de tierra vegetal y se procederá a su almacenamiento en condiciones adecuadas para evitar su deterioro.

Sin embargo, el proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2.1 del PG-3, podrán eximir de la eliminación de esa capa de tierra vegetal en rellenos tipo todo-uno de más de diez metros (10 metros) de altura donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños, comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo todo-uno sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el proyecto o el Director de las Obras definirá su posible conservación.

Cuando lo indique el proyecto, se extenderán materiales tipo pedraplén, según lo indicado en el artículo 331, "Pedraplenes" del PG-3, o geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del material que se considere necesario para constituir la superficie de apoyo, en la extensión y profundidad especificadas en el proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno, se escarificará esa zona de apoyo, de acuerdo con la profundidad prevista en el proyecto y en el artículo 302 "Escarificación y compactación" del PG-3. Se compactará con las condiciones exigidas para el cimiento del relleno tipo todo-uno, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Si el relleno tipo todo-uno se construye sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en el artículo 303, "Escarificación y compactación del firme existente" del PG-3.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir su 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. Si el material del antiguo relleno es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para éste, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, será transportado a vertedero.

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

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo todo-uno se construirán, de acuerdo con el proyecto, con un material que tenga un comportamiento aceptable bajo dicha acción (erosión, expansión y colapso, etc.).

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

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

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

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento preciso y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de dicha 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.

3.2.7.2.- EXCAVACIÓN, CARGA Y TRANSPORTE DEL MATERIAL

Los trabajos de excavación se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuados para su empleo en rellenos todo-uno, con arreglo a este artículo.

En caso necesario, después de la excavación, se procederá a la eliminación o troceo de los elementos singulares que tengan formas o dimensiones inadecuadas, según indique el Director de las Obras.

La carga de los productos de excavación y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material.

3.2.7.3.- EXTENSIÓN DE LAS TONGADAS

Una vez preparada la base de apoyo del relleno tipo todo-uno, 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.

El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda la tongada el grado de compacidad deseado. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del proyecto o del Director de las Obras, será de cuarenta centímetros (40 cm) y en todo caso superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar. Salvo autorización expresa del Director de las Obras, el espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, no será superior a sesenta centímetros (60 cm). En caso de usarse tongadas de espesor superior a cuarenta centímetros (40 cm), los posteriores ensayos de humedad y densidad indicados en el apartado 333.7.6 de este artículo, habrán de realizarse de forma que sean representativos de dichos valores en el fondo de capa.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor equipado con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material.

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

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4 por 100), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. Se procederá a la construcción de caballones en los bordes de las tongadas que conduzcan

las aguas hacia bajantes provisionales que controlen las aguas de escorrentía provenientes de la superficie expuesta del relleno, así como a la adopción de las medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua previstas en el proyecto o indicadas por el Director de las Obras.

Salvo prescripciones en contra del proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte del material y extensión del mismo 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 todo-uno quede debidamente compactado, para lo cual, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 metro), que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

3.2.7.4.- COMPACTACIÓN

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del relleno, la granulometría del material, la humedad adecuada, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo. Estas variables se determinarán a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo, según se indica en el apartado 333.7.5 de este artículo.

En rellenos procedentes de rocas friables, se puede aumentar la compacidad con una trituración inicial del material, utilizando en las primeras pasadas un rodillo de "pata de cabra" adecuado.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 toneladas).

Las zonas de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que, por su reducida extensión u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales, tendrán la consideración de rellenos localizados y se estará a lo expuesto en el artículo 332, "Rellenos localizados" del PG-3.

3.2.7.5.- PUESTA A PUNTO DEL MÉTODO DE TRABAJO

El Contratista propondrá por escrito al Director de las Obras el método de construcción que considere más adecuado para cada tipo de material a emplear, de manera que se cumplan las prescripciones indicadas en este pliego. En la propuesta se especificará:

- Características de toda la maquinaria a utilizar.
- Método de excavación, carga y transporte de los materiales.
- Método de extensión.
- Espesor de tongadas, método de compactación y número de pasadas del equipo.
- Procedimiento de ajuste de la humedad.
- Experiencias, con materiales análogos, del método de ejecución propuesto.
- Posible beneficio o aumento de la compactación por riego posterior a la compactación de la tongada.

La aprobación por el Director de las Obras del método de trabajo propuesto, estará condicionada a su ensayo en obra. Dicho ensayo consistirá en la construcción de un tramo experimental con un volumen no inferior a tres mil metros cúbicos (3.000 metros cúbicos), con objeto de comprobar la idoneidad del método propuesto o proceder a adaptarlo al caso considerado. Como mínimo se harán tres (3) tongadas con una anchura mínima de ocho metros (8 metros).

Durante la construcción del relleno todo-uno experimental se determinará la granulometría del material recién excavado, la del material extendido, y la granulometría, humedad y densidad seca del material compactado. Para determinar estos valores se utilizarán muestras representativas, de volumen no inferior a un metro cúbico (1 metros cúbicos). Se efectuarán al menos cinco (5) ensayos de cada tipo. Asimismo, se inspeccionarán las paredes de las calicatas realizadas en el relleno todo-uno para determinar las características del material compactado. Dichas calicatas afectarán a todo el espesor de la tongada y tendrán una superficie mínima de un metro cuadrado (1 metro cuadrado).

Se determinarán, mediante procedimientos topográficos, las deformaciones superficiales del relleno todo-uno después de cada pasada del equipo de compactación, y la densidad media del material compactado. Además, se realizarán ensayos de huella, según NLT 256.

También se podrá controlar el comportamiento del material mediante otras técnicas, siempre que sean debidamente aprobadas por el Director de las Obras, tales como: Ensayo de carga con placa según NLT 357, siempre que el diámetro de la placa sea superior a cinco (5) veces el tamaño máximo del material del todo-uno, y técnicas geofísicas de ondas superficiales, con longitudes de onda superiores a diez (10) veces el tamaño máximo del material.

La densidad seca del relleno compactado ha de ser como mínimo el noventa y cinco por ciento (95 por 100) de la densidad seca máxima que se puede conseguir con el material del relleno que pasa por el tamiz 20 UNE, en el ensayo Próctor modificado UNE 103501.

Las pasadas del rodillo compactador han de ser como mínimo cuatro (4), y el asiento producido con la última pasada ha de ser inferior al uno por ciento (1 por 100) del espesor de la capa a compactar medido después de la primera pasada.

El ensayo de huella en la zona de transición dará un asiento medio igual o menor de tres milímetros (3 mm). En el resto del relleno este asiento así medido será inferior a cinco milímetros (5 mm). El asiento en el ensayo de huella se medirá conforme a NLT 256. En caso de que los valores de huella obtenidos en el relleno todo-uno de ensayo, para conseguir las otras condiciones señaladas sean inferiores a los indicados, se prescribirán los mínimos obtenidos para el control de calidad del relleno.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá sobre la conveniencia de aprobar, modificar o rechazar el método propuesto.

La variación sensible de las características de los materiales del relleno todo-uno, a juicio del Director de las Obras, exigirá la reconsideración del método de trabajo.

3.2.7.6.- CONTROL DE COMPACTACIÓN

Durante la ejecución de las tongadas, se controlará que el procedimiento operativo es el aprobado en el método experimental en lo que se refiere a maquinaria, espesor de tongadas, métodos de ajuste de humedad, tamaño máximo del material y número de pasadas.

Además, después de compactar las tongadas, se controlará el resultado obtenido mediante el ensayo de huella según NLT 256 y medida de densidad según se expone en los puntos siguientes:

a) Definición de lote:

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada del relleno los siguientes criterios:

- Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).
- En el caso de la transición una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m²) si el relleno todo-uno es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m²) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes del relleno y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332, "Rellenos localizados" del PG-3.
- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.
- Nunca se escogerá un lote compuesto por fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote:

Dentro de la zona definida por el lote se escogerán las siguientes muestras independientes:

- Muestra de superficie: Conjunto de cinco (5) puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se realizarán ensayos de humedad y densidad.
- Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un punto por cada cien metros (100 m) o fracción. Estas muestras son independientes de las anteriores e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se realizarán ensayos de humedad y densidad.
- Determinación de deformaciones: En la zona de transición se harán dos (2) ensayos de huella según NLT 256 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad, en el resto de las zonas podrá bastar con un (1) ensayo de huella por lote, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre el material en las condiciones de densidad y humedad exigidas, en particular el ensayo de huella habrá de ejecutarse nada más terminar la compactación de la capa correspondiente, evitando especialmente la formación de una costra superior de material desecado. En caso de duda, y en cualquier caso que el Director de las Obras así lo indique, dicho aspecto habrá de comprobarse e incluso podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, etc.). El uso de otros métodos de alto rendimiento tales como los nucleares no es a priori recomendable y estará, en todo caso, sometido a la aprobación del Director de las Obras, previos ensayos de correlación y calibración satisfactorios con otros métodos adecuados. Dicha calibración se comprobará al menos una (1) vez cada cinco (5) lotes consecutivos.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para la aceptación de la compactación de un (1) lote el valor medio de la densidad y al menos un 60 por 100 de los valores de cada una de las muestras individuales habrá de ser superior al exigido en el apartado 333.7.5 de este artículo o en Proyecto. El resto de las muestras individuales no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m^3) a la admisible.

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra es representativa.

En caso de no cumplirse, en cualquiera de los dos (2) ensayos del lote los valores de huella indicados por el Director de las Obras en función de los resultados del relleno todo-uno de ensayo, se procederá asimismo a recompactar el lote.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

3.2.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos tipo todo-uno con un porcentaje de finos entre 10 y 35 por 100 se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2°C). Los trabajos se deben suspender cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente y sea aprobada explícitamente por el Director de las Obras la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas. El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

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

3.2.9 TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

Las superficies acabadas del núcleo y de la zona de transición se comprobarán mediante estacas de refino, niveladas con precisión centimétrica, situadas en el eje y en los bordes de perfiles transversales que disten entre sí no más de veinte metros (20 m).

Se hallará la diferencia entre las cotas reales de los puntos estaquillados y sus cotas teóricas, con arreglo al Proyecto, y se determinarán los valores algebraicos extremos de dichas diferencias, para tramos de longitud no inferior a cien metros (100 m). Se considerarán positivas las diferencias de cota correspondientes a puntos situados por encima de la superficie teórica.

Se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Si la semisuma de los valores extremos es positiva, deberá ser menor que la quinta parte (1/5) del espesor de la última tongada.
- Si la semisuma de los valores extremos es negativa, su valor absoluto deberá ser menor que la mitad (1/2) del espesor de la última tongada.
- La semidiferencia de valores extremos deberá ser inferior a cinco centímetros (5 cm) para la superficie del núcleo, y a tres centímetros (3 cm) para la superficie de la zona de transición.

Si no se cumple la primera condición, se excavará la última tongada ejecutada y se construirá otra de espesor adecuado. Si no se cumple la segunda condición, se ejecutará una nueva tongada de espesor adecuado. Si no se cumple la condición tercera se añadirá una capa de nivelación con un espesor mínimo no inferior a quince centímetros (15 cm) sobre el núcleo, o a diez centímetros (10 cm) sobre la zona de transición, constituida por material granular bien graduado, de características mecánicas no inferiores a las del material del relleno todo-uno, y con tamaño máximo de diez centímetros (10 cm) en el caso del núcleo o de seis centímetros (6 cm), en el caso de zona de transición.

3.2.10 MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos todo-uno se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de perfiles transversales.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del relleno todo-uno.

Se considerará incluido en el precio del metro cúbico (m³) de rellenos todo-uno el coste adicional de la excavación en roca originado por las precauciones adoptadas para la obtención de productos pétreos adecuados.

La coronación del relleno todo-uno se considerará incluida en la unidad de terraplén.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido, a un exceso de excavación o cualquier otro defecto de construcción 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 dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

3.2.11 Normas de referencia en el artículo 333

- UNE 103101. Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103501. Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
- UNE 103503. Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE EN 1744-1. Ensayo para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.
- NLT 114. Determinación del contenido de sales solubles en los suelos.
- NLT 115. Contenido de yeso en suelos.
- NLT 255. Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.
- NLT 256. Ensayo de huella en terrenos.
- NLT 357. Ensayo de carga con placa.

3.3 340. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

(*) Artículo modificado por la OM 1382/2002.

3.3.1 DEFINICIÓN

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

3.3.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de terminación y refino de la explanada se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes 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, pavimentación u otras obras de superestructura.

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.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

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 o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

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

3.3.3 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 este Pliego.

3.3.4 MEDICIÓN Y ABONO

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

3.3.5 Normas de referencia en el artículo 340

- NLT 334. Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros estática o rodante.

4. PARTE 4ª.- FIRMES Y PAVIMENTOS

4.1 510. ZAHORRAS

4.1.1 DEFINICIÓN

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

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

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

4.1.2 MATERIALES

4.1.2.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

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

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

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

4.1.2.2.- ÁRIDOS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

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

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

El Director de las Obras podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

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

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

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

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

COMPOSICIÓN QUÍMICA

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

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO_3 , norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil ($\text{SO}_3 < 7\text{‰}$).

ÁRIDO GRUESO

Definición

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

Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

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

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

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

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

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

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

Forma (índice de lajas)

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

Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

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

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

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

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

Limpieza (Contenido de impurezas)

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

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

ÁRIDO FINO

Definición

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

Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo ($MBf < 10 \text{ g/kg}$) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE4)

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

El Director de las Obras podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), se podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

4.1.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

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

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

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

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

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

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

4.1.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.4.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

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

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

4.1.4.2.- CENTRAL DE FABRICACIÓN

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

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

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

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

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

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

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

4.1.4.3.- ELEMENTOS DE TRANSPORTE

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

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

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

4.1.4.4.- EQUIPO DE EXTENSIÓN

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados ($> 70\,000\text{ m}^2$), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

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

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

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

Las anchuras mínima y máxima de extensión serán la fijadas en proyecto o, en su defecto, las indicadas por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendidora.

4.1.4.5.- EQUIPO DE COMPACTACIÓN

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

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

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

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

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

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

4.1.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.5.1.- ESTUDIO DEL MATERIAL Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

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

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

TABLA 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	± 6	± 8
	≤ 4 mm		± 4	± 6
	0,063 mm		± 1,5	± 2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	± 1	- 1,5 / + 1

4.1.5.2.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

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

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

4.1.5.3.- FABRICACIÓN Y PREPARACIÓN DEL MATERIAL

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

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

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

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

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

4.1.5.4.- TRANSPORTE

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

4.1.5.5.- VERTIDO Y EXTENSIÓN

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

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

4.1.5.6.- COMPACTACIÓN

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

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

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

4.1.5.7.- PROTECCIÓN SUPERFICIAL

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego y/o del PG-3.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego y/o del PG-3. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

4.1.6 TRAMO DE PRUEBA

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

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

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

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

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

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

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

4.1.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

4.1.7.1.- DENSIDAD

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

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

4.1.7.2.- CAPACIDAD DE SOPORTE

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

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (Mpa)

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

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

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

4.1.7.3.- RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3

4.1.7.4.- REGULARIDAD SUPERFICIAL

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

TABLA 510.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

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

4.1.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La zorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1.

4.1.9 CONTROL DE CALIDAD

4.1.9.1.- CONTROL DE PROCEDENCIA DEL MATERIAL

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

4.1.9.2.- CONTROL DE EJECUCIÓN

FABRICACIÓN

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lascas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

PUESTA EN OBRA

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.

- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - El lastre y la masa total de los compactadores.
 - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - El número de pasadas de cada compactador.

4.1.9.3.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

4.1.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 510.9.3, según lo indicado a continuación.

4.1.10.1.- DENSIDAD

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe 510.7.1.

Adicionalmente, no se admitirá que más de dos (2) individuos de la muestra ensayada presentan un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

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

4.1.10.2.- CAPACIDAD DE SOPORTE

El módulo de deformación vertical E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} , obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

4.1.10.3.- ESPESOR

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento ($\geq 85\%$) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento ($< 85\%$) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento ($> 15\%$) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento ($> 10\%$). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

4.1.10.4.- RASANTE

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 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 del proyecto.

4.1.10.5.- REGULARIDAD SUPERFICIAL

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento ($< 10\%$) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento ($\geq 10\%$) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

4.1.11 MEDICIÓN Y ABONO

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

4.1.12 NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos

Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- NLT-330 Cálculo del Índice de Regularidad Internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-361 Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103300 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
- UNE 103503 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.
- UNE 103808 Ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática.
- UNE 103900 Determinación in situ de la densidad y de la humedad de suelos y materiales granulares por métodos nucleares: pequeñas profundidades.
- UNE-EN 196-2 Métodos de ensayo de cementos. Parte 2: Análisis químico de cementos.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-5 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido en agua por secado en estufa.
- UNE-EN 1367-2 Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio.
- UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.
- UNE-EN 13242 Áridos para capas granulares y capas tratadas con conglomerados hidráulicos para uso en capas estructurales de firmes.
- UNE-EN 13286-2 Mezclas de áridos sin ligante y con conglomerante hidráulico. Parte 2: Métodos de ensayo para la determinación en laboratorio de la densidad de referencia y el contenido en agua. Compactación Proctor.

4.2 530. RIEGOS DE IMPRIMACION

4.2.1 DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

4.2.2 MATERIALES

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

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

4.2.2.1.- EMULSIÓN BITUMINOSA

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado en el Proyecto o por el DO. Salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C50BF4 IMP o C60BF4 IMP del artículo 214 de este Pliego y/o del PG-3 siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimir.

4.2.2.2.- ÁRIDO DE COBERTURA

CONDICIONES GENERALES

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

GRANULOMETRÍA

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

LIMPIEZA

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta ($SE4 > 40$).

PLASTICIDAD

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

4.2.3 DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado ($< 500 \text{ g/m}^2$) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado ($> 6 \text{ l/m}^2$), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado ($< 4 \text{ l/m}^2$).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

4.2.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras. No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

4.2.4.1.- EQUIPO PARA APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

4.2.4.2.- EQUIPO PARA LA EXTENSIÓN DEL ÁRIDO DE COBERTURA

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

4.2.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.2.5.1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimir se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

4.2.5.2.- APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

4.2.5.3.- EXTENSIÓN DEL ÁRIDO DE COBERTURA

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquella de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

4.2.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea $>10^{\circ}\text{C}$, y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

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

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

4.2.7 CONTROL DE CALIDAD

4.2.7.1.- CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas e l marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego (y/o del PG-3), sobre recepción e identificación.

ÁRIDO DE COBERTURA

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

4.2.7.2.- CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 de este Pliego (y/o del PG-3).

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 530.7.1.2.

4.2.7.3.- CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3500 m²) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (< 3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

4.2.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento ($\pm 15\%$).

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

4.2.9 MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por superficie realmente regada (m^2). El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

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

4.2.10 NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.

4.3 531. RIEGOS DE ADHERENCIA

4.3.1 DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego (y/o del PG-3) como riegos de curado.

4.3.2 MATERIALES

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

adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

4.3.2.1.- EMULSIÓN BITUMINOSA

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado en el Proyecto y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego (y/o del PG-3).

TABLA 531.1 – TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (*) A UTILIZAR

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	C60B3 ADH C60B3 TER
EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS	C60BP3 ADH C60BP3 TER

(*) En caso de que el riego se ejecute en tiempo frío, en lugar de emulsiones con índice de rotura clase 3 (70-155), se recomienda emplear la clase 2 < 110, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

Para categorías de tráfico pesado de T00 a T1, o con carreteras de categoría de tráfico T2 que sean autovías o que tengan una IMD superior a cinco mil vehículos por día y carril ($IMD > 5\,000$ veh/d/carril), será preceptivo el empleo de emulsiones modificadas con polímeros en riegos de adherencia, para capas de rodadura constituidas por mezclas bituminosas discontinuas o drenantes del artículo 543 de este Pliego (y/o del PG-3).

4.3.3 DOTACIÓN DEL LIGANTE

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Proyecto. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m^2) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 del PG-3), o bien una capa tipo hormigón bituminoso (artículo 542 del PG-3) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado ($< 250\text{ g/m}^2$).

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

4.3.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

4.3.4.1.- EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

4.3.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.3.5.1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

4.3.5.2.- APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

4.3.6 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal ($\geq 0,6$ MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal ($\geq 0,4$ MPa) en los demás casos.

4.3.7 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (> 10 °C), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

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

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

4.3.8 CONTROL DE CALIDAD

4.3.8.1.- CONTROL DE PROCEDENCIA DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego (y/o del PG-3), sobre recepción e identificación.

4.3.8.2.- CONTROL DE CALIDAD DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego (y/o del PG-3), sobre el control de calidad.

4.3.8.3.- CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3500 m²) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

4.3.8.4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (< 3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en los epígrafes 542.9.4 ó 543.9.4 y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

4.3.9 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.
- Si resulta superior o igual noventa por ciento (≥90%) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

4.3.10 MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por superficie realmente regada (m²). El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

4.3.11 NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- NLT-382 Evaluación de la adherencia entre capas de firme, mediante ensayo de corte.

4.4 532. RIEGOS DE CURADO

4.4.1 DEFINICIÓN

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de impermeabilizar toda la superficie y evitar la evaporación del agua necesaria para el correcto fraguado.

4.4.2 MATERIALES

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

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

4.4.2.1.- EMULSIÓN BITUMINOSA

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado en el Proyecto y, salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C60B3 CUR o C60B2 CUR del artículo 214 de este Pliego (y/o del PG-3).

4.4.2.2.- ÁRIDO DE COBERTURA

CONDICIONES GENERALES

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de curado será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

GRANULOMETRÍA

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento ($> 15\%$) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

LIMPIEZA

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE_4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 deberá ser superior a cuarenta ($SE_4 > 40$).

PLASTICIDAD

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

4.4.3 DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de emulsión bituminosa a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice la formación de una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a trescientos gramos por metro cuadrado ($< 300 \text{ g/m}^2$) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para garantizar la protección del riego de curado bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado ($> 6 \text{ l/m}^2$), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado ($< 4 \text{ l/m}^2$).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

4.4.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de curado ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

4.4.4.1.- EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

4.4.4.2.- EQUIPO PARA LA EXTENSIÓN DEL ÁRIDO DE COBERTURA

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

4.4.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.4.5.1.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de curado cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Tras la compactación de la capa tratada con conglomerante hidráulico y hasta la ejecución del riego de curado deberá evitarse la desecación de la mencionada capa, especialmente en tiempo cálido o con viento, en que se deberá regar con un equipo de pulverización de agua evitando la formación de charcos.

4.4.5.2.- APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

El riego de curado se ejecutará inmediatamente después de acabar la compactación de la capa inferior, y en ningún caso después de transcurrir tres horas (> 3 h) desde la terminación, manteniéndose hasta entonces la superficie en estado húmedo.

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme en toda la superficie expuesta de la capa incluyendo los laterales, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

El plazo de aplicación del riego de curado deberá ser fijado por el Director de las Obras.

4.4.5.3.- EXTENSIÓN DEL ÁRIDO DE COBERTURA

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea imprescindible la circulación de vehículos sobre el riego de curado.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la apertura al tráfico, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja regada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

Previamente a la ejecución de la siguiente capa será preciso barrer enérgicamente el riego de curado para eliminar los restos de árido de cobertura y de posible suciedad y materiales sueltos o débilmente adheridos. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión u otro método aprobado por el Director de las Obras. Si la capa superior fuera bituminosa se aplicará un riego de adherencia según lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego (y/o del PG-3).

4.4.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius ($> 10^{\circ}\text{C}$), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar, a juicio del Director de las Obras, a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

4.4.7 CONTROL DE CALIDAD

4.4.7.1.- CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego (y/o del PG-3), sobre recepción e identificación.

ÁRIDO DE COBERTURA

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN

932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

4.4.7.2.- CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 de este Pliego (y/o del PG-3).

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 532.7.1.2 del PG-3.

4.4.7.3.- CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3500 m²) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

4.4.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media en cada lote, tanto de ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento ($\pm 15\%$).

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

4.4.9 MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de curado se abonará por superficie realmente regada (m²). El abono incluirá la preparación de la superficie existente, la aplicación de la emulsión bituminosa y el barrido posterior.

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

4.4.10 NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.

4.5 542. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

4.5.1 DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 °C) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Cuando el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C) de la mezcla bituminosa (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), sobre probetas preparadas de acuerdo con la norma UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara, es superior a once mil megapascals ($> 11\,000\text{ MPa}$), se define como de alto módulo, pudiendo emplearse en capas intermedias o de base para categorías de tráfico pesado T00 a T2, con espesores comprendidos entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm).

Las mezclas de alto módulo deberán cumplir, excepto en el caso de que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas, no pudiendo en ningún caso emplear en su fabricación materiales procedentes del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al quince por ciento ($> 15\%$) de la masa total de la mezcla.

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

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

4.5.2 MATERIALES

4.5.2.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

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

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

4.5.2.2.- LIGANTES HIDROCARBONADOS

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

Los documentos del Proyecto fijan el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que se selecciona entre los que se indican en las tablas 542.1.a, 542.1.b y 542.1.c, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en las vigentes Norma 6.1 IC Secciones de firme o en la Norma 6.3 IC Rehabilitación de firmes.

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*) (Artículos 211 y 212 del PG-3, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65		35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60		50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65		50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60		50/70 70/100 BC50/70	

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 542.1.b - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS (*) (Artículos 211 y 212 del PG-3, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y T3
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65		35/50	50/70 BC50/70
MEDIA			50/70 BC35/50 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 70/100 BC50/70			70/100

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 542.1.c - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN MEZCLAS DE ALTO MÓDULO (Artículos 211 y 212 del PG-3)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2
INTERMEDIA	PMB 10/40-70		15/25	
BASE	15/25			

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados que cumplan el artículo 212 de este Pliego (y/o del PG-3).

Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008- 2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se fomentará el uso de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso, siempre que sea técnica y económicamente posible.

En el caso de que se empleen betunes o aditivos especiales para mezclas bituminosas semicalientes, con objeto de reducir la temperatura de fabricación, extendido y compactación, el DO establecerá las especificaciones que deben cumplir.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 212 de este Pliego (y/o del PG-3), o en la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho, el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. Dichas especificaciones incluirán la dosificación y el método de dispersión de la adición.

En el caso de incorporación de productos modificadores de la reología de la mezcla (tales como fibras, materiales elastoméricos, etc.), con el objeto de alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la

resistencia a la fatiga y a la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de talque, además de dotar de las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 212 de este Pliego (y/o del PG-3).

4.5.2.3.- ÁRIDOS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

- En proporción inferior o igual al quince por ciento ($\leq 15\%$) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones del epígrafe 4.2 y siguiendo lo establecido en el epígrafe 5.4 de este artículo.
- En proporciones superiores al quince por ciento ($> 15\%$), y hasta el sesenta por ciento (60%), de la masa total de la mezcla, siguiendo las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras, PG-4.
- En proporciones superiores al sesenta por ciento ($> 60\%$) de la masa total de la mezcla, será preceptiva la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Además, se realizará un estudio específico en el Proyecto de la central de fabricación de mezcla discontinua y de sus instalaciones especiales, con un estudio técnico del material bituminoso a reciclar por capas y características de los materiales, que están establecidas en el Proyecto.

El Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco ($SE4 > 55$) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo ($MBF < 7 \text{ g/kg}$) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco ($SE4 > 45$).

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

En el caso de que se emplee árido procedente del fresado o de la trituración de capas de mezcla bituminosa, se determinará la granulometría del árido recuperado (norma UNE-EN 12697-2) que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas debe pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la norma UNE-EN 933-2. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

El árido obtenido del material fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los epígrafes 542.2.3.2, 542.2.3.3 ó 542.2.3.4, en función de su granulometría (norma UNE-EN 12697-2).

ÁRIDO GRUESO

Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

Procedencia para capas de rodadura

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (5%). El Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento ($> 1\%$), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento ($MS < 15\%$).

Angulosidad (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 70
INTERMEDIA					≥ 70 (*)
BASE	100		≥ 90	≥ 70	

(*) en vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	0			≤ 1	≤ 10
INTERMEDIA					≤ 10 (*)
BASE	0		≤ 1	≤ 10	

(*) en vías de servicio

Forma (Índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

TABLA 542.3 - ÍNDICE DE LAJAS (FI)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25				≤ 25 (*)
BASE	≤ 25		≤ 30		

(*) en vías de servicio

Resistencia al pulimento para capas de rodadura (coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

TABLA 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (PSV) PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥ 44

Limpieza (contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil ($< 5\%$) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

ÁRIDO FINO

Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933- 2).

Procedencia

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento (10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento ($> 10\%$) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 542.2.3.2 del PG-3.

Limpieza

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

Resistencia a la fragmentación

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 542.2.3.2.5 del PG-3 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco ($LA < 25$) para capas de rodadura e intermedias y a treinta ($LA < 30$) para capas de base.

POLVO MINERAL

Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

Procedencia

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

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

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (> 2%) de la masa de la mezcla.

Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.7.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (10%).

TABLA 542.7 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	AMPLITUD MÁXIMA DEL HUSO RESTRINGIDO (% en masa)
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

Finura y actividad

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

4.5.2.4.- ADITIVOS

El Director de las Obras fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

4.5.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-1, se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido, pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la norma UNE-EN 13108-1 se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tipo de ligante, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá, por lo tanto, el esquema siguiente:

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría
----	---	---------------	---------	---------------

Donde:

- **AC** indicación relativa a que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
- **D** tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
- **Surf/bin/base** abreviaturas relativas al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura, intermedia o base, respectivamente.
- **Ligante** tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.
- **granulometría** designación mediante las letras D, S o G del tipo de granulometría correspondiente a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G), respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

Cuando la mezcla bituminosa sea semicaliente, se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1

TABLA 542.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

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

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

- Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250 mm: 8-15%; y tamiz 0,063 mm: 5-8%.

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme se define en el Proyecto, de acuerdo con la tabla 542.9.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).

(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

Se fija la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa que debe cumplir lo indicado en la tabla 542.10, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.10 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO (% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	densa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 542.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.10 se deberán corregir multiplicando por el factor

$$\alpha = \frac{2,65}{\rho_d}$$

donde ρ_d es la densidad de las partículas de árido. Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en función del tipo de capa y de la zona térmica estival, se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11.

TABLA 542.11 - RELACIÓN PONDERAL (*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL/LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

(*) Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral.

En las mezclas bituminosas de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre doce y trece décimas (1,2 a 1,3).

4.5.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.5.4.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, éste consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

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

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

4.5.4.2.- CENTRAL DE FABRICACIÓN

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.

Las mezclas bituminosas se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El DO señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (< 4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres (< 3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil ($\pm 5 \text{ ‰}$), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil ($\pm 3 \text{ ‰}$).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas en proporciones superiores al quince por ciento ($> 15 \text{ ‰}$) de la masa total de la mezcla, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el epígrafe 542.5.4. La central de fabricación (de funcionamiento continuo o discontinuo) dispondrá de, al menos, dos tolvas adicionales para el material bituminoso a reciclar tratado, y será capaz de incorporarlo durante el proceso de mezcla sin afección negativa a los materiales constituyentes, en especial, al ligante bituminoso de aportación.

4.5.4.3.- ELEMENTOS DE TRANSPORTE

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

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

4.5.4.4.- EQUIPO DE EXTENSIÓN

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la geometría y producción deseadas, y un mínimo de precompactación que será fijado por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

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

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados ($> 70\ 000\ m^2$), será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y permita, además, la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá en el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

4.5.4.5.- EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos y será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

4.5.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.5.5.1.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

PRINCIPIOS GENERALES

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral) y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 °C).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302), de ciento cincuenta a trescientos centipoises (150-300 cP). Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendidora, que no será inferior a ciento treinta grados Celsius (< 130°C), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius (> 165 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius (> 150 °C). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 °C). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius (> 140 °C).

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de la mezcla respecto de las siguientes propiedades:

- Contenido de huecos (epígrafe 542.5.1.2.del PG-3), y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente (epígrafe 542.5.1.3. del PG-3).
- Sensibilidad al agua (epígrafe 542.5.1.4. del PG-3).
- Adicionalmente, en el caso de mezclas de alto módulo, valor del módulo dinámico y de la resistencia a fatiga (epígrafe 542.5.1.5.del PG-3).

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Director de las Obras podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el epígrafe 542.9.3.1.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.7.4.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

CONTENIDO DE HUECOS

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.12.

La determinación del contenido de huecos en cualquier tipo de mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), se hará sobre probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ($D > 22$ mm), la determinación de huecos se efectuará sobre probetas preparadas bien por compactación vibratoria (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 16 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2).

La determinación del contenido de huecos en mezclas semicalientes podrá hacerse sobre probetas preparadas por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31), a la temperatura de compactación prevista en obra. Para ello se compactarán hasta el número de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente. Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de ciento sesenta (160) para mezclas tipo AC32 y AC22 con molde de diámetro interior de 150 mm, o de cien (100) giros para mezcla tipo AC16 con molde de diámetro interior de 100 mm.

TABLA 542.12 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (NORMA UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS (NORMA UNE-EN 12697-30, 75 golpes por cara) (***)

CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
HUECOS EN MEZCLA (%)	CAPA DE RODADURA	4 – 6		3 – 6	
	CAPA INTERMEDIA	4 – 6	4 – 7 (*)	4 – 7	4 – 7 (**)
	CAPA DE BASE	4 – 7 (*)	4 – 8 (*)	4 – 8	

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6 %.

(**) En vías de servicio.

(***) Excepto en mezclas con $D > 22\text{mm}$, en las que las probetas se compactarán según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, de acuerdo con el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros ($D = 16\text{ mm}$) deberá ser mayor o igual al quince por ciento ($\geq 15\%$), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros ($D = 22\text{ mm}$ o $D = 32\text{ mm}$) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento ($\geq 14\%$).

RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PERMANENTE

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.13.a o 542.13.b. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius ($60\text{ }^{\circ}\text{C}$) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento ($> 98\%$) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

 TABLA 542.13.a - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTS_{AIRE}) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRD_{AIRE}) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE RODADURA E INTERMEDIA. NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga) (*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCEDES	T4
CÁLIDA	$\leq 0,07$		$\leq 0,07$ (**)	$\leq 0,10$ (***)	
MEDIA	$\leq 0,07$	$\leq 0,07$ (**)	$\leq 0,10$ (***)	$\leq 0,15$	
TEMPLADA	$\leq 0,10$	$\leq 0,10$ (***)			

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07.

(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,10$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,15$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

TABLA 542.13.b - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTS_{AIRE}) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRD_{AIRE}) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE BASE. NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga) (*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
CÁLIDA	$\leq 0,07$ (**)	$\leq 0,07$ (**)	$\leq 0,10$ (***)
MEDIA		$\leq 0,10$ (***)	
TEMPLADA	$\leq 0,10$ (***)		

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa de base la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07(**).

(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,10$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,15$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

SENSIBILIDAD AL AGUA

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15°C) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento ($ITSR \geq 80\%$) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento ($ITSR \geq 85\%$) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros ($D > 22\text{ mm}$), las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros ($D > 22\text{ mm}$), las probetas se prepararán bien mediante compactación con vibración (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 2 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2), de manera proporcional al porcentaje en peso que corresponda a cada uno de ellos, una vez eliminada la fracción retenida por el tamiz 22 mm.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 542.10.

PROPIEDADES ADICIONALES EN MEZCLAS DE ALTO MÓDULO

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), no será inferior a once mil megapascuales ($< 11\ 000\ \text{MPa}$). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta hercios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20 °C) (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), el valor de la deformación para un millón (106) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones ($\epsilon_6 < 100\ \mu\text{m/m}$).

4.5.5.2.- 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. El Director de las Obras indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir, dependiendo de su naturaleza, lo indicado al respecto en este artículo y en los artículos 510 y 513 de este Pliego (y/o del PG-3) y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia, según corresponda, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego (y/o del PG-3).

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

Se comprobará especialmente que, transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

4.5.5.3.- APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros ($D = 16\ \text{mm}$) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el epígrafe 542.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio ($> 1,5\ \text{m}$), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el epígrafe 542.5.1.1.

El Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

4.5.5.4.- FABRICACIÓN DE LA MEZCLA

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido

entre el cincuenta y el cien por ciento (50% a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizase material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas, en proporción superior al quince por ciento ($> 15\%$) de la masa total de la mezcla, se procederá como se especifica a continuación:

- En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, para cada amasada, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes de mezclas bituminosas se incorporarán junto al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.
- En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportará el material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.
- En ningún caso se calentarán los áridos de aportación a más de doscientos veinte grados Celsius ($> 220^{\circ}\text{C}$), ni el material bituminoso a reciclar a una temperatura superior a la del ligante de aportación.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Los gases producidos en el calentamiento de la mezcla se recogerán durante el proceso de fabricación de la mezcla, evitando en todo momento su emisión a la atmósfera. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud.

4.5.5.5.- TRANSPORTE

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 542.4.1. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

4.5.5.6.- EXTENSIÓN

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados ($> 70\,000\text{ m}^2$), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 542.7.2.

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 sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora 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.

4.5.5.7.- COMPACTACIÓN

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

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

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendidora; 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.

4.5.5.8.- JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para la finalización de la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, de acuerdo con el artículo 531 de este Pliego y/o del PG-3, dejando transcurrir el tiempo necesario para la rotura de la emulsión. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

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

4.5.6 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 542.7.4.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la

obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

El tramo de prueba tendrá la longitud definida por el Director de las Obras y determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

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

4.5.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

4.5.7.1.- DENSIDAD

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el epígrafe 542.9.3.2.1 del PG-3:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (< 98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (< 97%).

4.5.7.2.- 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 perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos de Proyecto.

4.5.7.3.- REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a o 542.14.b, según corresponda.

TABLA 542.14.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 3,0

TABLA 542.14.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

ESTRUCTURALMENTE

4.5.7.4.- 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 capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

TABLA 542.15 – VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

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

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

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

4.5.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius ($< 5^{\circ}\text{C}$), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros ($< 5\text{ cm}$), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius ($< 8^{\circ}\text{C}$). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

4.5.9 CONTROL DE CALIDAD

4.5.9.1.- CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

LIGANTES HIDROCARBONADOS

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego (y/o del PG-3), según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el DO establecerá especificaciones para el control de procedencia del ligante.

ÁRIDOS

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

POLVO MINERAL

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

4.5.9.2.- CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

LIGANTES HIDROCARBONADOS

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego (y/o del PG-3), según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el DO establecerá las especificaciones para el control de calidad del ligante.

ÁRIDOS

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

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

- Índice de lascas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5). - Contenido de finos del árido grueso, según lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.

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

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6). -
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

POLVO MINERAL

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

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

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

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

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

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

4.5.9.3.- CONTROL DE EJECUCIÓN

FABRICACIÓN

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125 mme del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado, al menos una (1) vez por semana.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil ($> 5\%$) en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento ($> 1,5\%$).
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico

pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

TABLA 542.16 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	TIPO DE CAPA	NIVEL DE CONTROL	NCF A	NCF B	NCF C
T00 a T2	RODADURA E INTERMEDIA	X	600	300	150
	BASE	Y	1000	500	250
T3 a T4	RODADURA, INTERMEDIA y BASE	Y	1000	500	250

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento ($\pm 4\%$).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento ($\pm 3\%$).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento ($\pm 2\%$).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento ($\pm 1\%$).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil ($\pm 3\text{‰}$) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.10, según el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 542.5.1:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22).
- Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).
- En mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12), y en mezclas de alto módulo, además, la resistencia a fatiga (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

PUESTA EN OBRA

Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la 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 (y/o del PG-3).

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 542.9.4 del PG-3.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe 542.5.1.2. En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero, en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.
- La densidad de referencia para la compactación de cada lote se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

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

Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

4.5.9.4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia el artículo 531 de este Pliego y/o del PG-3.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 542.7.3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE-EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado

la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

4.5.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 542.9.4, según lo indicado a continuación.

4.5.10.1.- DENSIDAD

La densidad media obtenida en el lote no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe 542.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento ($\geq 95\%$) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si es inferior al noventa y cinco por ciento ($< 95\%$) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

4.5.10.2.- ESPESOR

El espesor medio obtenido en el lote no deberá ser inferior al especificado en el epígrafe 542.7.2. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si es superior o igual al ochenta por ciento ($\geq 80\%$), y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta por ciento ($< 80\%$), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo.

Para capas intermedias:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$) y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Para capas de rodadura:

- Si es inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada del lote presente resultados inferiores al especificado en más de un diez por ciento (10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

4.5.10.3.- RASANTE

Para capas de base e intermedia:

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas. Si se rebasaran dichas tolerancias, se procederá de la siguiente manera:

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto, el Director de las Obras podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior, en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe anterior.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.

4.5.10.4.- REGULARIDAD SUPERFICIAL

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3, se procederá de la siguiente manera: -

- Si es en menos del diez por ciento ($< 10\%$) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.
- Si es igual o más del diez por ciento ($\geq 10\%$) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (> 2 km), mejoran los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3 y cumplen los valores de la tabla 542.17.a o 542.17.b, según corresponda, se podrá incrementar el precio de abono de la mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11.

TABLA 542.17.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

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

TABLA 542.17.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

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

4.5.10.5.- MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

MACROTEXTURA SUPERFICIAL

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada, presente un (1) resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento ($> 25\%$). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe 542.7.4.

RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento ($> 5\%$) de la longitud total medida, presente un (1) resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades. De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

4.5.11 MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

El riego de adherencia se abonará de acuerdo con lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego (y/o del PG-3).

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), y el del polvo mineral. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico ($> 3 \text{ g/cm}^3$), se podrá establecer, también, el abono por unidad de superficie (m²), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa, sólo se abonarán si la unidad de obra correspondiente estuviera explícitamente incluida en el Cuadro de Precios y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra por su dotación media en las mismas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el epígrafe 542.2.3 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8), superior en cuatro (>4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m^2), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al diez por ciento ($> 10\%$) del correspondiente al de la tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m^2), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe 542.10.4, se abonará además una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m^2), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, y cuyo precio no será superior al cinco por ciento (5%) del correspondiente al de tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m^2), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

4.5.12 NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- NLT-330 Cálculo del Índice de Regularidad Internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-382 Evaluación de la adherencia entre capas de firme, mediante ensayo de corte.
- UNE 41201 IN Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Procedimiento para determinar la resistencia al deslizamiento de la superficie de un pavimento a través de la medición del coeficiente de rozamiento transversal (CRTS): SCRIM.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 933-10 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 10: Evaluación de los finos. Granulometría de los fillers (tamizado en corriente de aire).
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-3 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 3: Determinación de la densidad aparente y la porosidad.
- UNE-EN 1097-6 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.
- UNE-EN 1097-8 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado.
- UNE-EN 1367-2 Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio.

- UNE-EN 12697-1 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 1: Contenido de ligante soluble.
- UNE-EN 12697-2 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas.
- UNE-EN 12697-6 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 6: Determinación de la densidad aparente de probetas bituminosas por el método hidrostático.
- UNE-EN 12697-8 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 8: Determinación del contenido de huecos en las probetas bituminosas.
- UNE-EN 12697-12 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 12: Determinación de la sensibilidad al agua de las probetas de mezcla bituminosa.
- UNE-EN 12697-22 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 22: Ensayo de rodadura.
- UNE-EN 12697-24 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 24: Resistencia a la fatiga.
- UNE-EN 12697-26 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 26: Rigidez.
- UNE-EN 12697-30 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 30: Preparación de la muestra mediante compactador de impactos.
- UNE-EN 12697-31 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 31: Preparación de la muestra mediante compactador giratorio.
- UNE-EN 12697-32 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 32: Compactación en laboratorio de mezclas bituminosas mediante compactador vibratorio.
- UNE-EN 12697-33 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 33: Elaboración de probetas con compactador de placa.
- UNE-EN 13036-1 Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Métodos de ensayo. Parte 1: Medición de la profundidad de la macrotextura superficial del pavimento mediante el método volumétrico.
- UNE-EN 13108-1 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso.
- UNE-EN 13108-20 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 20: Ensayos de tipo. UNE-EN 13108-21 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 21: Control de producción en fábrica.
- UNE-EN 13302 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la viscosidad dinámica de los ligantes bituminosos usando un viscosímetro de rotación de aguja.

4.6 543. MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. MEZCLAS DRENANTES Y DISCONTINUAS

4.6.1 DEFINICIÓN

Se definen como mezclas bituminosas para capa de rodadura aquellas resultantes de la combinación de un betún asfáltico, áridos —en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices—, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas para capa de rodadura se clasifican en calientes y semicalientes. En éstas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permiten disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 °C) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

En función de su granulometría las mezclas bituminosas para capa de rodadura se clasifican, a su vez, en drenantes y discontinuas.

Las mezclas bituminosas drenantes son aquellas que, por su baja proporción de árido fino, presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que le proporcionan sus características drenantes, pudiéndose emplear en capas de rodadura de cuatro a cinco centímetros (4 a 5 cm) de espesor.

Las mezclas bituminosas discontinuas son aquellas cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamaños inferiores del árido grueso, que se utilizan para capas de rodadura en espesores reducidos de dos a tres centímetros (2 a 3 cm), y cuyo tamaño máximo del árido no supera los once milímetros (≤ 11 mm).

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezcla bituminosa definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

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

4.6.2 MATERIALES

4.6.2.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

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

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

4.6.2.2.- LIGANTES HIDROCARBONADOS

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

Se fija el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear que se seleccionará entre los que se indican en la tabla 543.1, en función del tipo de mezcla y de la categoría de tráfico pesado definidas en las vigentes Norma 6.1 IC Secciones de firme o en la Norma 6.3 IC Rehabilitación de firmes.

TABLA 543.1 - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego y/o del PG-3, y reglamentación específica vigente DGC)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2 (**) y T31	T32 y ARCENES	T4
DISCONTINUA	PMB 45/80-65	PMB 45/80-65 PMB 45/80-60	PMB 45/80-60 50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70	
DRENANTE	PMB 45/80-65	PMB 45/80-65 PMB 45/80-60	PMB 45/80-60 50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70	

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se le añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

(**) Para tráfico T2 se emplearán betunes modificados en autovías o cuando la IMD sea superior a 5 000 vehículos por día y carril.

Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008- 2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se fomentará el uso de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso, siempre que sea técnica y económicamente posible.

En el caso de que se empleen betunes o aditivos especiales para mezclas bituminosas semicalientes, con objeto de reducir la temperatura de fabricación, extendido y compactación, el DO establecerá las especificaciones que deben cumplir.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 212 de este Pliego y/o del PG-3, o en la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho, el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. Dichas especificaciones incluirán la dosificación y el método de dispersión de la adición.

En el caso de incorporación de productos modificadores de la reología de la mezcla (tales como fibras, materiales elastoméricos, etc.), con el objeto de alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y a la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de dotar de las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 212 de este Pliego y/o del PG-3.

4.6.2.3.- ÁRIDOS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas discontinuas y en las drenantes 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.

El Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE_4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco ($SE_4 > 55$) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo ($MBF < 7 \text{ g/kg}$) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), deberá ser superior a cuarenta y cinco ($SE_4 > 45$).

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

ÁRIDO GRUESO

Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

Procedencia

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento ($> 5\%$).

El Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento ($> 1\%$), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior a quince por ciento ($MS < 15\%$).

Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.a.

TABLA 543.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS (% en masa)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 a T31	T32 y ARCENES	T4
DISCONTINUA	100	≥ 90	≥ 70
DRENANTE			

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.b.

TABLA 543.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS (% en masa)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 a T31	T32 y ARCENES	T4
DISCONTINUA	0	≤ 1	≤ 10
DRENANTE			

Forma (Índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.3.

TABLA 543.3 - ÍNDICE DE LAJAS (FI)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
DISCONTINUA	≤ 20		≤ 25	
DRENANTE			≤ 25	

Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2), deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.4.

TABLA 543.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

TIPO DE MEZCLA (*)		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
DISCONTINUA	BBTM A	≤ 15	≤ 20	≤ 25	
	BBTM B	≤ 15			
DRENANTE	PA	≤ 15	≤ 20	≤ 25	

(*) Designación según las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7. Ver apartado 543.3

Resistencia al pulimento (coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.5.

TABLA 543.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (PSV)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥ 44

Limpieza (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5 ‰) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

ÁRIDO FINO

Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933- 2).

Procedencia

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente para mezclas tipo BBTM A y categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento ($\nless 10\%$) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Será preceptivo emplear una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento ($\nless 10\%$) del total de la fracción, con el fin de asegurar una granulometría bien adaptada al huso granulométrico de la mezcla, así como evitar la existencia de partículas de tamaño superior a 2 mm que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 543.2.3.2., en el caso de que se emplee árido fino de distinta procedencia que el grueso.

Limpieza

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

Resistencia a la fragmentación

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 543.2.3.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco ($LA < 25$).

POLVO MINERAL

Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

Procedencia

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

TABLA 543.6 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
100	≥ 50

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento ($\nless 2\%$) de la masa de la mezcla.

Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de los análisis granulométricos estarán comprendidos dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 543.7.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de los análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento ($\geq 10\%$).

TABLA 543.7 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRIA

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	AMPLITUD MÁXIMA DEL HUSO RESTRINGIDO (% en masa)
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

Finura y actividad

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

4.6.2.4.- ADITIVOS

El Director de las Obras, fijará los aditivos que puedan utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

4.6.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas discontinuas se hace conforme a la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-2 siguiendo el siguiente esquema:

BBTM	D	Clase	ligante
------	---	-------	---------

Donde:

- **BBTM** indicación relativa a que la mezcla bituminosa es de tipo discontinuo.
- **D** tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
- **Clase** designación de la clase de mezcla discontinua. A efectos de este Pliego será A o B.
- **Ligante** tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

La designación de las mezclas bituminosas drenantes se hará de acuerdo con la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-7, siguiendo el siguiente esquema:

PA	D	ligante
----	---	---------

Donde:

- **PA** indicación relativa a que la mezcla bituminosa es de tipo drenante.

- **D** tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
- **Ligante** tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

En ambos casos, cuando la mezcla bituminosa sea semicaliente se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 543.8. El análisis granulométrico se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 543.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (**)	ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)								
	22	16	11,2	8	5,6	4	2	0,5	0,063
BBTM 8B (*)			100	90-100	42-62	17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 11B (*)		100	90-100	60-80		17-27	15-25	8-16	4-6
BBTM 8A (*)			100	90-100	50-70	28-38	25-35	12-22	7-9
BBTM 11A (*)		100	90-100	62-82		28-38	25-35	12-22	7-9
PA 16	100	90-100		40-60		13-27	10-17	5-12	3-6
PA 11		100	90-100	50-70		13-27	10-17	5-12	3-6

(*) La fracción del árido que pasa por el tamiz 4 mm y es retenida por el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2), será inferior al ocho por ciento (8%).

(**) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

Se fija el tipo, composición y dotación de la mezcla que debe cumplir lo indicado en la tabla 543.9

TABLA 543.9 - TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACIÓN DE LA MEZCLA TIPO DE MEZCLA

CARACTERÍSTICA		TIPO DE MEZCLA					
		PA 11	PA 16	BBTM8B	BBTM11B	BBTM8A	BBTM11A
DOTACIÓN MEDIA DE MEZCLA (kg/m ²)		75-90	95-110	35-50	55-70	40-55	65-80
DOTACIÓN MÍNIMA(*) DE LIGANTE (% en masa sobre el total de la mezcla)		4,30		4,75		5,20	
LIGANTE RESIDUAL EN RIEGO DE ADHERENCIA (kg/m ²)	FIRME NUEVO	> 0,30				> 0,25	
	FIRME ANTIGUO	> 0,40				> 0,35	

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 543.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³, los contenidos mínimos de ligante de la tabla 543.9 se deben corregir multiplicando por el factor

$$\alpha = \frac{2,65}{\rho_d}$$

donde ρ_a es la densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral) determinada en la fórmula de trabajo, según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida en los siguientes intervalos:

- Entre doce y dieciséis décimas (1,2 a 1,6) para las mezclas tipo BBTM A.
- Entre diez y doce décimas (1,0 a 1,2) para las mezclas tipo BBTM B.
- Entre nueve y once décimas (0,9 a 1,1) para las mezclas tipo

4.6.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.6.4.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente, sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, este consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa para capa de rodadura tipo discontinua o drenante ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

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

4.6.4.2.- CENTRAL DE FABRICACIÓN

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7 para el marcado CE.

Las mezclas bituminosas se fabricarán mediante centrales capaces de manejar, simultáneamente en frío, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El DO especificará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero, en todo caso, no será inferior a tres (3).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres (< 3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil ($\pm 5 \text{‰}$), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil ($\pm 3 \text{‰}$).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

4.6.4.3.- ELEMENTOS DE TRANSPORTE

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

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

4.6.4.4.- EQUIPO DE EXTENSIÓN

Las extendedoras serán autopropulsadas y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como su potencia, serán adecuadas al trabajo a realizar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

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

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T31, o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados ($> 70000 \text{ m}^2$), será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

El Director de las Obras fijará las anchuras máxima y mínima de la extensión y la situación de las juntas longitudinales necesarias. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

4.6.4.5.- EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Se utilizarán preferentemente compactadores de rodillos metálicos que deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario. Las llantas metálicas de los compactadores no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. La composición del equipo será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba. Las presiones de contacto de los compactadores deberán ser las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

4.6.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.6.5.1.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

PRINCIPIOS GENERALES

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 22 mm; 16 mm; 11,2 mm; 8 mm; 5,6 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 543.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Identificación y dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa total de la mezcla (incluido el polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 °C).
- La temperatura de mezclado se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302) de doscientos cincuenta a cuatrocientos cincuenta centipoises (250-450 cP) en el caso de mezclas bituminosas discontinuas con betunes asfálticos y de cuatrocientos a setecientos centipoise (400-700 cP) en el caso de mezclas bituminosas drenantes con betunes asfálticos. Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante en la temperatura de mezclado. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendidora, que no será inferior a ciento treinta y cinco grados Celsius (< 135 °C), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius (> 165 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius (> 150 °C). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius (> 140 °C).

Para las mezclas discontinuas tipo BBTM B y para las mezclas drenantes, dichas temperaturas máximas deberán disminuirse si es necesario, para evitar posibles escurrimientos del ligante o si así lo establece el Director de las Obras.

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de las mezclas respecto de las siguientes propiedades:

- Contenido de huecos (epígrafe 543.5.1.2.del PG-3) y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente, en el caso de mezclas discontinuas, cuando lo exija el Director de las Obras (epígrafe 543.5.1.3.del PG-3).
- Sensibilidad al agua (epígrafe 543.5.1.4. del PG-3).
- Pérdida de partículas, en el caso de mezclas drenantes (epígrafe 543.5.1.5. del PG-3).
- Escurrimiento del ligante, en el caso de mezclas drenantes mediante el método de la cesta (epígrafe 543.5.1.6. del PG-3).

- Cuando lo exija el Director de las Obras, escurrimiento del ligante, en mezclas discontinuas tipo BBTM B (epígrafe 543.5.1.6. del PG-3).

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

Para todo tipo de mezcla, en el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Director de las Obras podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el epígrafe 543.9.3.1 del PG-3.

La fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 543.7.4 del PG-3.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

CONTENIDO DE HUECOS

El contenido de huecos en mezcla, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, cumplirá los valores mínimos fijados en la tabla 543.10. Para la realización del ensayo se emplearán probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

La determinación del contenido de huecos en mezclas semicalientes podrá hacerse sobre probetas preparadas por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31), a la temperatura de compactación prevista en obra. Para ello se compactarán hasta el número de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente. Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de ciento sesenta (160) para mezclas tipo drenantes (PA) y de cien (100) para mezclas tipo discontinuas (BBTM) con molde de diámetro interior de 100 mm.

TABLA 543.10 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA EN PROBETAS. NORMA UNE-EN 12697-30 (50 golpes por cara)

TIPO DE MEZCLA	% DE HUECOS (Norma UNE-EN 12697-8)
BBTM A	≥ 4
BBTM B	≥ 12 y ≤ 18
DRENANTE (PA)	≥ 20

RESISTENCIA A LA DEFORMACIÓN PERMANENTE

En mezclas discontinuas, el Director de las Obras podrá exigir que la resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, cumpla lo establecido en la tabla 543.11. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos. Se prepararán probetas, con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento ($> 98\%$) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

TABLA 543.11 – PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTSIRE) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10.000 CICLOS

(NORMA UNE-EN 12697-22) (mm para 103 ciclos de carga)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
	T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
CÁLIDA Y MEDIA	≤ 0,07	≤ 0,10
TEMPLADA		

SENSIBILIDAD AL AGUA

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 °C) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del noventa por ciento (ITSR ≥ 90%) para mezclas discontinuas y del ochenta y cinco por ciento (ITSR 85%) para mezclas drenantes. Las probetas se compactarán según la norma UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 543.9.

PÉRDIDA DE PARTÍCULAS

En mezclas drenantes, la pérdida de partículas a veinticinco grados Celsius (25 °C) (norma UNE-EN 12697-17) en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30) con cincuenta (50) golpes por cara, no deberá rebasar el veinte por ciento (> 20%) en masa para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 y el veinticinco por ciento (> 25%) en masa en los demás casos.

ESCURRIMIENTO DEL LIGANTE

Para las mezclas drenantes deberá comprobarse que no se produce escurrimiento del ligante mediante el método de la cesta, realizando el ensayo conforme a la norma UNE-EN 12697-18. El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir también la comprobación sobre el escurrimiento de ligante para las mezclas discontinuas tipo BBTM B.

4.6.5.2.- 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. El Director de las Obras indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable antes de proceder a la extensión de la mezcla y, en su caso, a reparar las zonas con algún tipo de deterioro.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en las tablas 542.14.a o 542.14.b. Si está constituida por un pavimento heterogéneo, se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Sobre la superficie de asiento se ejecutará un riego de adherencia, conforme al artículo 531 de este Pliego (y/o del PG-3) y las instrucciones adicionales que establezca el DO, teniendo especial cuidado de que dicho riego no se degrade antes de la extensión de la mezcla.

Se comprobará especialmente que, transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

4.6.5.3.- APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación. El número mínimo de fracciones será de tres (3). 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 epígrafe 543.9.3.1 del PG-3.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio (> 1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el epígrafe 543.5.1.1.

En el caso de obras pequeñas, con volumen total de áridos inferior a cinco mil metros cúbicos (< 5 000 m³), antes de empezar la fabricación deberá haberse acopiado la totalidad de los áridos. En otro caso, el volumen mínimo a exigir será el treinta por ciento (30%) o el correspondiente a un (1) mes de producción máxima del equipo de fabricación.

4.6.5.4.- FABRICACIÓN DE LA MEZCLA

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7 para el marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda las características previstas durante todo el proceso de fabricación.

4.6.5.5.- TRANSPORTE

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendidora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 543.4.1. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendidora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

4.6.5.6.- EXTENSIÓN

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendidora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados ($> 70000 \text{ m}^2$), se realizará la extensión a ancho completo trabajando, si fuera necesario, con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales, que solo se admitirán excepcionalmente y en las condiciones especificadas en el epígrafe 543.5.8.

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 543.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación, de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

4.6.5.7.- COMPACTACIÓN

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 543.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo. En cualquier caso, el número de pasadas del compactador, sin vibración, será siempre superior a seis (> 6).

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 543.7.1, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

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

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

4.6.5.8.- JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas transversales de la capa superpuesta guarden una separación mínima de cinco metros (5 m), y de quince centímetros (15 cm) para las longitudinales.

En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales. Únicamente para las categorías de tráfico pesado T2 y T3 o pavimentación de carreteras en las que no sea posible cortar el tráfico, se podrán aceptar haciéndolas coincidir en una limesa del pavimento.

Las juntas transversales de una mezcla bituminosa drenante se deberán realizar, preferiblemente, en la dirección de la línea de máxima pendiente del pavimento.

Al extender franjas longitudinales contiguas, cuando la temperatura de la extendida en primer lugar no sea 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 (y/o del PG-3), dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

Las juntas transversales de la mezcla en capa de pequeño espesor se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo y se distanciarán en más de cinco metros (> 5 m) las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes.

4.6.6 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1) que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 543.7.4.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida por el Director de las Obras que determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extendido, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en el Pliego, y otros métodos rápidos de control. También se estudiarán el equipo y el método de realización de juntas, así como la relación entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa aplicada con la que se alcance una densidad superior a la especificada en este Pliego.

En el caso de mezclas tipo BBTM B con espesor superior a dos centímetros y medio ($> 2,5$ cm) y de mezclas drenantes, se analizará, además, la correspondencia entre el contenido de huecos en mezcla y la permeabilidad de la capa según la norma NLT-327.

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

4.6.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

4.6.7.1.- DENSIDAD

En el caso de mezclas tipo BBTM A, la densidad alcanzada deberá ser superior al noventa y ocho por ciento ($> 98\%$) de la densidad de referencia obtenida, conforme a lo indicado en el epígrafe 543.9.3.2.1.

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio (2,5 cm), el porcentaje de huecos en mezcla no podrá diferir en más de dos puntos porcentuales (2) del obtenido como porcentaje de referencia de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 543.9.3.2.1.

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores inferiores a dos centímetros y medio ($< 2,5$ cm), como forma simplificada de determinar la compacidad alcanzada en la unidad de obra terminada, se podrá utilizar la relación obtenida en el preceptivo tramo de prueba entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa.

En mezclas drenantes, el porcentaje de huecos de la mezcla no podrá diferir en más de dos puntos porcentuales (2) del obtenido como porcentaje de referencia según lo indicado en el epígrafe 543.9.3.2.1.

4.6.7.2.- RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm), y el espesor de la capa no deberá ser inferior al cien por cien (100%) del previsto en la sección-tipo de los Planos de Proyecto, o en su defecto al que resulte de la aplicación de la dotación media de mezcla que figure en este Pliego.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de extensión, que en ningún caso será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

4.6.7.3.- REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en 543.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 543.12.a ó 543.12.b, según corresponda.

TABLA 543.12.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	$< 1,5$	$< 1,5$
80	$< 1,8$	$< 2,0$
100	$< 2,0$	$< 2,5$

TABLA 543.12.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

4.6.7.4.- MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 543.13.

TABLA 543.13 - VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS)

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MEZCLA	
	BBTM B y PA	BBTM A
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (Norma UNE-EN 13036-1) (*) (mm)	1,5	1,1
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (Norma UNE 41201 IN) (**) (%)	60	65

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

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

4.6.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla bituminosa:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a ocho grados Celsius ($< 8^{\circ}\text{C}$), con tendencia a disminuir. Con viento intenso, después de heladas, y especialmente sobre tableros de puentes y estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar el valor mínimo de la temperatura.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60°C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

4.6.9 CONTROL DE CALIDAD

4.6.9.1.- CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

LIGANTES HIDROCARBONADOS

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 ó 212 de este Pliego y/o del PG-3, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el DO establecerá especificaciones para el control de procedencia del ligante.

ÁRIDOS

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 543.2.3.2.7.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

POLVO MINERAL

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

4.6.9.2.- CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

LIGANTES HIDROCARBONADOS

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 ó 212 de este Pliego y/o del PG-3, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el DO establecerá especificaciones para el control de calidad del ligante.

ÁRIDOS

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Director de las Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 543.14:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) del árido combinado (incluido el polvo mineral) de acuerdo con la fórmula de trabajo y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

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

- Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforma a lo indicado en el epígrafe 543.2.3.2.7.

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

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

POLVO MINERAL

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

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Director de las Obras en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

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

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

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

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

4.6.9.3.- CONTROL DE EJECUCIÓN

FABRICACIÓN

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado al menos una (1) vez por semana.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil ($> 5 \text{ ‰}$) en masa del total. En mezclas semicalientes este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento ($> 1,5\%$).
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 543.14, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1) y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

TABLA 543.14 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	NIVEL DE CONTROL	NCF A	NCF B	NCF C
T00 a T2	X	600	300	150
T3 a T4	Y	1000	500	250

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE EN 933-2: cuatro por ciento ($\pm 4\%$).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE EN 933-2: tres por ciento ($\pm 3\%$).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE EN 933-2: dos por ciento ($\pm 2\%$).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE EN 933-2: uno por ciento ($\pm 1\%$).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil ($\pm 3 \text{ ‰}$) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 543.9, según el tipo de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la comprobación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 543.5.1:

- En mezclas discontinuas, según lo que establezca el Director de las Obras, resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22), y en las de tipo BBTM B, además, escurrimiento del ligante (norma UNE-EN 12697-18).
- En mezclas drenantes, pérdida de partículas (norma UNE-EN 12697-17) y escurrimiento del ligante mediante el método de la cesta (norma UNE-EN 12697-18).
- En ambos tipos, resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12) cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

PUESTA EN OBRA

Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte en la tolva de la extendidora o en el 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 543.8 de este Pliego y/o del PG-3.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 543.9.4 y/o del PG-3.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, en el caso de mezclas discontinuas tipo BBTM A, o el porcentaje de huecos de referencia para la compactación en el caso de mezclas discontinuas tipo BBTM B o de mezclas drenantes, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Estas probetas se prepararán según la norma UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara. En la preparación de las probetas se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo, según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero, en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.
- La densidad de referencia para la compactación de cada lote, en el caso de mezclas BBTM A, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.
- El porcentaje de referencia para la compactación de cada lote, en el caso de mezclas BBTM B y mezclas drenantes, se define como la media aritmética del contenido de huecos obtenido en dicho lote y en cada uno de los anteriores.

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

Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.

- El lastre, y peso total de los compactadores.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

En mezclas tipo BBTM B y en mezclas drenantes, se comprobará, con la frecuencia que sea precisa, la permeabilidad a temperatura ambiente de la capa una vez finalizada la compactación (norma NLT-327), que se comparará con la obtenida en el tramo de prueba.

4.6.9.4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

En el caso de las mezclas tipo BBTM A, de cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente elegidos, en número no inferior a tres (≥ 3) y se determinará la densidad aparente de la probeta y el espesor de la capa.

En mezclas tipo BBTM B, con espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio ($\geq 2,5$ cm), de cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente elegidos, en número no inferior a tres (≥ 3) y se determinará su espesor, densidad aparente y porcentaje de huecos.

En el caso de las mezclas tipo BBTM B, con espesores inferiores a dos centímetros y medio ($< 2,5$ cm), se comprobará la dotación media de mezcla por división de la masa total de los materiales correspondientes a cada carga, medida por diferencia de peso del camión antes y después de cargarlo, por la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno. Para ello se deberá disponer de una báscula convenientemente contrastada.

En mezclas drenantes se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (≥ 3), y se determinarán su espesor y contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

Se realizará la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382) a la que hace referencia el artículo 531 de este Pliego (y/o del PG-3), en todos los tipos de mezclas objeto de este artículo sobre los testigos extraídos.

Se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE-EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 543.7.3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados en cada rodada. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

4.6.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 543.9.4, según lo indicado a continuación.

4.6.10.1.- DENSIDAD

EN MEZCLAS DISCONTINUAS BBTM A

La densidad media obtenida en el lote no podrá ser inferior a la especificada en el epígrafe 543.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento ($\geq 95\%$) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si es inferior al noventa y cinco por ciento ($< 95\%$) de la especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado, y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

EN MEZCLAS DISCONTINUAS BBTM B

a) Espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio (2,5 cm)

La media del porcentaje de huecos en mezcla no diferirá en más de dos (> 2) puntos porcentuales de los valores establecidos en el epígrafe 543.7.1. Si no se cumpliera esta condición, se procederá de la siguiente manera:

- Si difiere en menos de cuatro (< 4) puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si difiere en más de cuatro (> 4) puntos porcentuales, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá por cuenta del Contratista.

b) Espesores inferiores a dos centímetros y medio ($< 2,5$ cm)

La dotación media de mezcla obtenida en el lote, conforme a lo indicado en el epígrafe 543.9.4, no será inferior a la especificada en el epígrafe 543.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es inferior al noventa y cinco por ciento ($< 95\%$) de la especificada, se fresará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente un resultado que difiera de los establecidos en más de tres (> 3) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

EN MEZCLAS BITUMINOSAS DRENANTES

En mezclas drenantes, la media de los huecos de la mezcla no diferirá en más de dos (> 2) puntos porcentuales de los valores prescritos en el epígrafe 543.7.1. Si no se cumpliera esta condición, se procederá de la siguiente manera:

- Si difiere en más de cuatro (> 4) puntos porcentuales, se fresará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si difiere en menos de cuatro (< 4) puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente un resultado que difiera de los establecidos en más de tres (> 3) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

4.6.10.2.- ESPESOR

El espesor medio por lote no deberá ser en ningún caso inferior al especificado en el epígrafe 543.7.2. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- En el caso de mezclas discontinuas, se podrá optar por demoler mediante fresado y reponer con un material aceptado por el Director de las Obras, o si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras, por extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada., todo ello por cuenta del Contratista.
- En el caso de mezclas drenantes, se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, se demolerá mediante fresado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de una (> 1) muestra presente un resultado inferior al noventa y cinco por ciento ($< 95\%$) del espesor especificado. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

4.6.10.3.- REGULARIDAD SUPERFICIAL

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe 543.7.3, se demolerá el lote mediante fresado, se retirará a vertedero y se extenderá una nueva capa por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (> 2 km), mejoran los límites establecidos en el epígrafe 543.7.3, y cumplen los valores de la tabla 543.15.a ó 543.15.b, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 543.11.

TABLA 543.15.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

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

TABLA 543.15.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

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

4.6.10.4.- MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

MACROTEXTURA SUPERFICIAL

El resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor especificado en la tabla 543.13. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior al noventa por ciento ($> 90\%$), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$) del valor previsto, en el caso de mezclas discontinuas se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista, y en el caso de mezclas drenantes se demolerá mediante fresado el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento ($> 25\%$). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe 543.7.4.

RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

El resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser en ningún caso inferior al valor previsto en la tabla 543.13.

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 543.13, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta superior al noventa y cinco por ciento ($> 95\%$), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si resulta inferior al noventa y cinco por ciento ($< 95\%$) del valor previsto, en el caso de mezclas discontinuas se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista, y en el caso de mezclas drenantes se demolerá mediante fresado el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento ($> 5\%$) de la longitud total medida, presente un resultado inferior a dicho valor en más de cinco unidades (> 5). De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

4.6.11 MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.

La fabricación y puesta en obra de una capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua o drenante, con el espesor mínimo previsto en los Planos de Proyecto, se abonará por metros cuadrados (m^2) obtenidos multiplicando la anchura señalada para la capa en los Planos del Proyecto por la longitud realmente ejecutada. Este abono incluirá los áridos, el polvo mineral, las adiciones y todas las operaciones de acopio, preparación, fabricación, puesta en obra y terminación. No serán de abono las creces laterales no previstas en los Planos de Proyecto.

Se puede establecer, también, el abono por toneladas (t), obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para la capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa, sólo se abonarán si lo previera explícitamente el Proyecto y el Cuadro de Precios del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra por su dotación media en las mismas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el epígrafe 543.2.3 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8), superior en cuatro (>4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como metro cuadrado (m^2) o en su caso tonelada (t), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al diez por ciento ($> 10\%$) del correspondiente al del metro cuadrado (m^2) o en su caso tonelada (t), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe 543.10.3 del PG-3, se abonará además una unidad de obra definida como metro cuadrado (m^2) de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al cinco por ciento ($> 5\%$) del correspondiente al del metro cuadrado (m^2) o en su caso tonelada (t), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

4.6.12 NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- NLT-327 Permeabilidad in situ de pavimentos drenantes con el permeámetro LCS.
- NLT-330 Cálculo del Índice de Regularidad Internacional (IRI) en pavimentos de carreteras
- NLT-382 Evaluación de la adherencia entre capas de firme, mediante ensayo de corte
- UNE 41201 IN Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Procedimiento para determinar la resistencia al deslizamiento de la superficie de un pavimento a través de la medición del coeficiente de rozamiento transversal (CRTS): SCRIM.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 933-10 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 10: Evaluación de los finos. Granulometría de los fillers (tamizado en corriente de aire).
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-3 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 3: Determinación de la densidad aparente y la porosidad.
- UNE-EN 1097-6 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.
- UNE-EN 1097-8 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado.
- UNE-EN 1367-2 Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio.

- UNE-EN 12697-1 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 1: Contenido de ligante soluble.
- UNE-EN 12697-2 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas.
- UNE-EN 12697-6 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 6: Determinación de la densidad aparente de probetas bituminosas por el método hidrostático.
- UNE-EN 12697-8 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 8: Determinación del contenido de huecos en las probetas bituminosas.
- UNE-EN 12697-12 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 12: Determinación de la sensibilidad al agua de las probetas de mezcla bituminosa.
- UNE-EN 12697-17 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 17: Pérdida de partículas de una probeta de mezcla bituminosa drenante.
- UNE-EN 12697-18 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 18: Ensayo de escurrimiento del ligante.
- UNE-EN 12697-22 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 22: Ensayo de rodadura.
- UNE-EN 12697-30 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 30: Preparación de la muestra mediante compactador de impactos.
- UNE-EN 12697-31 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 31: Preparación de la muestra mediante compactador giratorio.
- UNE-EN 12697-33 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 33: Elaboración de probetas con compactador de placa.
- UNE-EN 13036-1 Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Métodos de ensayo. Parte 1: Medición de la profundidad de la macrotextura superficial del pavimento mediante el método volumétrico.
- UNE-EN 13108-2 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 2: Mezclas bituminosas para capas delgadas.
- UNE-EN 13108-7 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 7: Mezclas bituminosas drenantes. UNE-EN 13108-20 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 20: Ensayos de tipo.
- UNE-EN 13108-21 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 21: Control de producción en fábrica.
- UNE-EN 13302 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la viscosidad dinámica de los ligantes bituminosos usando un viscosímetro de rotación de aguja.

4.7 M² FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁTICO

4.7.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como fresado la operación de corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso, mediante la acción de ruedas fresadoras que dejan la nueva superficie a la cota deseada.

Esta unidad de obra incluye:

- La preparación de la superficie.
- El replanteo.
- El fresado hasta la cota deseada.
- La eliminación de los residuos y limpieza de la nueva superficie.
- El transporte a vertedero de los residuos obtenidos.
- Cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución.

4.7.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El fresado se realizará hasta la cota indicada en los Planos u ordenada por el DO de las Obras.

La fresadora realizará las pasadas que sean necesarias, en función de su potencia y ancho de fresado, hasta llegar a la cota requerida en toda la superficie indicada.

Las tolerancias máximas admisibles, no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro ($\pm 0,5$ cm).

Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita realizar cualquier operación posterior sobre la misma.

4.7.3 MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados y medidos en obra, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios N^o 1

4.8 PAVIMENTOS DE LOSA EN ACERAS

4.8.1 DEFINICIÓN

Los pavimentos de aceras formados por baldosas serán de primera calidad, presentarán tonos uniformes, aristas finas y bien escuadradas y superficie llana y bien terminada. Los dibujos serán esmerados y los colores uniformes de una pieza a otra. El espesor será de tres (3) centímetros como mínimo.

Los dibujos y colores los elegirá la Dirección de Obra, rojo para paso rebajado de peatones, y el tamaño de las piezas será rectangular 30x30 cm.

4.8.2 PROPIEDADES

Las baldosas estarán en posesión del marcado CE y cumplirán la norma UNE-EN 13748-2:05.

- Resistencia a compresión a 28 días: 400 kg/cm²
- Coeficiente de absorción: 5%
- Desgaste por abrasión: < 20 mm.
- Resistencia a flexión: > 4,0 MPa
- Carga a rotura: > 7,0 kN

4.8.3 EJECUCIÓN

Se colocarán apoyados en solera de hormigón HM-25 de 10 cm, previo extendido de una lechada fresca de mortero de cemento.

4.8.4 MEDICIÓN Y ABONO

El pavimento de baldosa se medirá y abonará por los metros cuadrados realmente ejecutados al precio correspondiente del Cuadro de Precios n^o1

El precio incluye además de la adquisición del material, la solera de hormigón HM-25 de 10 cm., el mortero M-40 en vía húmeda de nivelación de 3 cm. de espesor, así como la lechada de cemento, el rejuntado con espolvoreado de cemento, los recortes para conseguir las medidas definidas y las curvas de entronques, así como las juntas cada 5,0 m. de acera y la correcta colocación de tapas de registro de arquetas eléctricas, de valvulería, pozos de registro, acometidas, etc.

4.9 BORDILLOS

4.9.1 DEFINICIÓN

Se define como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras o isletas en intersecciones. En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Replanteo, limpieza y preparación de la superficie de asiento
- El hormigón y su puesta en obra del lecho de asiento
- Los bordillos y su colocación
- Pintado en franjas negras y amarillas.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

4.9.2 CONDICIONES GENERALES

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, ejecutados en taller o en obra.

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

La resistencia característica del hormigón empleado en su fabricación será superior a 20 N/mm²).

Las partes vistas de bordillo presentarán una textura compacta y uniforme, y las caras de junta serán planas y normales a la directriz del bordillo.

Se emplearán bordillos con piezas rectas y curvas.

Las dimensiones del bordillo recto son 25x12x15 cm., el de isleta 25x14x9 cm. y el jardín 20x10 cm

4.9.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un contacto limpio. Como mínimo se excavarán 30 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.

Las piezas de bordillo se asentarán sobre un lecho de hormigón del tipo HM-20, que tendrá una anchura igual a la del correspondiente bordillo más cinco centímetros (5 cm.), y un espesor de quince centímetros (15 cm.).

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.

El remate de los firmes contra el nuevo "encintado" colocado se realizará a base de HM-15, salvo la capa de rodadura cuya definición corresponderá al Director de Obra, en cuyo defecto se dispondrá la misma que para la capa de rodadura del firme.

Las tolerancias admisibles en línea de rasante serán de + 3 mm. cuando se mida con regla de 3 m.

4.9.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los bordillos se medirán por metros (m) medidos en el terreno, y se abonarán según el tipo empleado con arreglo al correspondiente precio del Cuadro de Precios n° 1, estando incluidos el replanteo, la excavación y hormigón en cimiento o base, y el pintado.

A efectos de valoración se considera igual el bordillo en recta o en curva.

4.10 RÍGOLAS

4.10.1 DEFINICIÓN

Las rigolas de acompañamiento de bordillo y de recogida de aguas pluviales serán de hormigón HM-25 de 20 y 30 cm. de ancho y canto de 15 cm., con acabado pulido al temple con cemento. El encofrado será siempre metálico, incluso en las curvas.

4.10.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por los metros lineales realmente ejecutados, al precio correspondiente del Cuadro de precios. El precio incluye además del hormigón el encofrado metálico lateral, así como el desencofrado, el acabado pulido al temple de cemento, juntas, curado y parte proporcional de curvas y remates en sumideros.

5. PARTE 5ª. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS

5.1 700. MARCAS VIALES

5.1.1 DEFINICIÓN

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

A efectos de este Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente.

Se define como sistema de señalización vial horizontal al conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado, y unas instrucciones precisas de proporciones de mezcla y de aplicación, cuyo resultado final es una marca vial colocada sobre el pavimento. Cualquier cambio en los materiales componentes, sus proporciones de mezcla o en las instrucciones de aplicación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente.

La macrotextura superficial en la marca vial permite la consecución de efectos acústicos o vibratorios al paso de las ruedas, cuya intensidad puede regularse mediante la variación de la altura, forma o separación de resaltes dispuestos en ella.

5.1.2 TIPOS

Las marcas viales a emplear serán, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNEEN 1436, las incluidas en la tabla 700.1:

TABLA 700.1 TIPOS DE MARCA VIAL Y CLAVES DE IDENTIFICACIÓN

DEFINICIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
EN FUNCIÓN DE SU UTILIZACIÓN		
PERMANENTE	P	Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional
EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE RETRORREFLEXIÓN		
TIPO II	RW	Marca vial no estructurada diseñada específicamente para mantener la retorrreflexión en seco y con humedad.
	RR	Marca vial estructurada o no, diseñada específicamente para mantener la retorrreflexión en seco, con humedad y lluvia.
EN FUNCIÓN DE OTROS USOS ESPECIALES		
SONORA (*)	S	Marca vial con resaltes que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones).
REBORDEO	B	Marca vial permanente de color negro, utilizada en el rebordeo de cualquiera de las anteriores para mejorar su contraste
DAMEROS	D	Marca vial permanente de color rojo utilizada para la señalización de acceso a un lecho de frenado

(*) La marca vial sonora deberá ser permanente y de tipo II (clave P-RR). el DO deberá definir con precisión su geometría: altura y separación o distribución de los resaltes.

Por su forma de aplicación se distingue entre marcas viales in situ, colocadas en obra mediante la aplicación directa de un material base sobre el pavimento, y marcas viales prefabricadas, en forma de láminas o cintas, cuya aplicación sobre el pavimento se realiza por medio de un adhesivo, imprimación, presión, calor o combinaciones de ellos.

5.1.3 MATERIALES

5.1.3.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

El Proyecto fija la clase de material más adecuado en cada caso, de acuerdo con el epígrafe 700.3.4 de este artículo y/o del PG-3.

El material base podrá estar constituido por pinturas y plásticos en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, con materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarle unas propiedades especiales.

La retrorreflexión de la marca vial en condiciones de humedad o de lluvia podrá reforzarse por medio de propiedades especiales en su textura superficial, por la presencia de microesferas de vidrio gruesas o por otros medios.

5.1.3.2.- ESPECIFICACIONES

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

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos, plásticos en frío, materiales de post-mezclado y/o microesferas de vidrio de premezclado, presentados en forma de sistemas de señalización vial horizontal, o marcas viales prefabricadas, que acrediten el cumplimiento de las especificaciones recogidas en los epígrafes siguientes.

REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436, están definidos en la tabla 700.2a para marcas viales de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2c para las marcas viales de color negro y rojo, respectivamente.

TABLA 700.2a REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS				
			Tipo II-RW		Tipo II-RR		
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R_L)	en seco	R3		R3		
		en húmedo	RW2		RW3		
		bajo lluvia	--		RR2		
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β sobre pavimento,	bituminoso	B2		B2		
		de hormigón	B3		B3		
	Coeficiente de luminancia en iluminación difusa (Q_d) sobre pavimento	bituminoso	Q2		Q2		
		de hormigón	Q3		Q3		
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1				

TABLA 700.2b REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR NEGRO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			VALOR REQUERIDO			
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia β	En todo momento		$\leq 0,05$			
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT			≥ 45			

TABLA 700.2c REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR ROJO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			VALOR REQUERIDO			
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia β	En todo momento		$\geq 0,12$ y $\leq 0,22$			
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,650	0,490	0,480	0,620
			y	0,310	0,310	0,340	0,350
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT			≥ 45			

DURABILIDAD DE LOS REQUISITOS

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial.

La clase de durabilidad de las prestaciones para los materiales a emplear en marcas viales de colores blanco y negro será P5; P6 o P7 conforme a la aplicación de los criterios recogidos en el epígrafe 700.3.4.1. Para los materiales a emplear en marcas viales de color rojo, la clase mínima de durabilidad de las prestaciones será P4.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Las características físicas que han de reunir las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco serán las indicadas la tabla 700.3. Las correspondientes a las marcas viales prefabricadas de color blanco se recogen en la tabla 700.4.

TABLA 700.3 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE PINTURAS, TERMOPLÁSTICOS Y PLÁSTICOS EN FRÍO DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA	TIPO DE MATERIAL (NORMA UNE-EN 1871)		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
COLOR	Color como en tabla 700.2a		
FACTOR DE LUMINANCIA B	LF7	LF6	
ESTABILIDAD AL ALMACENAMIENTO	≥ 4		
ENVEJECIMIENTO ACCELERADO ARTIFICIAL	Color como en tabla 700.2a y clase UV1 para el factor de luminancia		
RESISTENCIA AL SANGRADO (*)	BR2		
RESISTENCIA A LOS ÁLCALIS (**)	Pasa		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		≥ SP3	
ESTABILIDAD AL CALOR		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

(*) Sólo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento bituminoso.

(**) Sólo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento de hormigón.

TABLA 700.4 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA		TIPO DE MARCA VIAL (NORMA UNE-EN 1790)	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR		Color como en tabla 700.2a	Mismos requisitos que en la tabla 700.5 para los termoplásticos
FACTOR DE LUMINANCIA		$\geq B5$	
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA	EN SECO	R5	
	EN HÚMEDO	$\geq RW5$	
	BAJO LLUVIA	$\geq RR4$	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO		$\geq S1$	
ENVEJECIMIENTO ACCELERADO	ARTIFICIAL	Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

5.1.3.3.- ACREDITACIÓN DE LOS MATERIALES

El cumplimiento de las prestaciones exigidas a los materiales se acreditará mediante la presentación de la documentación que se especifica en los epígrafes 700.3.3.1; 700.3.3.2 y 700.3.3.3.

La declaración de prestaciones para pinturas, termoplásticos y plásticos en frío, deben referirse siempre a un sistema de señalización vial del que formen parte como material base, tal como se define en el apartado 700.1 de este artículo.

Las clases o valores de las prestaciones verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.1.

La clase de durabilidad de estas prestaciones verificará lo especificado en el epígrafe 700.3.2.2.

Las propiedades físicas declaradas para los productos que las requieran verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.3

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

MATERIALES BASE Y MARCAS VIALES PREFABRICADAS

- 1) Para las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco se deberá aportar: -
 - Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la composición e identificación del sistema (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes): material base, materiales de premezclado y/o de post-mezclado, las dosificaciones e instrucciones precisas de aplicación, conforme a uno de los siguientes procedimientos
 - Documento de Idoneidad Técnica Europeo, en lo sucesivo DITE, obtenido conforme a lo especificado en el CUAP 01.06/08 Materiales de señalización horizontal o
 - Evaluación Técnica Europea, en lo sucesivo ETE, obtenido conforme a lo especificado en el correspondiente Documento de Evaluación Europeo, en lo sucesivo DEE, que se redacte considerando el CUAP anteriormente mencionado, en aplicación de lo previsto en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011
 - Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.3.

- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los materiales base.
- 2) Para las pinturas y plásticos en frío de colores rojo y negro se deberá aportar:
 - Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes).
 - Para el ensayo de durabilidad de los materiales de color negro se habrá utilizado una probeta cuya superficie tenga un factor de luminancia $\geq 0,15$.
 - Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los colores negro y rojo.
- 3) Para las marcas viales prefabricadas de color blanco se deberá aportar:
 - Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011
 - incluyendo la identificación e instrucciones de aplicación, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1790. - Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.4
 - Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas.
- 4) Para las marcas viales prefabricadas de colores rojo y negro se deberá aportar:
 - Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes)
 - Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas.

TABLA 700.5 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA CADA MATERIAL BASE
(NORMA UNE-EN 12802 Y UNE-EN 1871)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
DENSIDAD	X	X	X
COLOR	X	X	X
FACTOR DE LUMINANCIA	X	X	X
PODER CUBRIENTE	X		
CONTENIDO EN SÓLIDOS	X		
CONTENIDO EN LIGANTE	X	X	X
CONTENIDO EN DISOLVENTES	X		
VISCOSIDAD	X		
CONTENIDO EN CENIZAS	X	X	X
CONTENIDO EN MICROESFERAS DE VIDRIO		X	X

TABLA 700.6 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS (NORMA UNE-EN 1790)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN		TIPO DE MARCA VIAL PREFABRICADA	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR		X	Mismos requisitos que en la tabla 700.11 para los termoplásticos
FACTOR DE LUMINANCIA		X	
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA (RL)	EN SECO	X	
	EN HÚMEDO	X	
	BAJO LLUVIA	X	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO		X	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO		X	
CONTENIDO EN CENIZAS		X	

MATERIALES DE POST-MEZCLADO

Las microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o la mezcla de ambos, utilizados como materiales de post-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

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

MATERIALES DE PRE-MEZCLADO

Las microesferas de vidrio utilizadas como materiales de premezclado deberán aportar la siguiente documentación:

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

5.1.3.4.- CRITERIOS DE SELECCIÓN

La selección del material más idóneo para cada aplicación se llevará a cabo determinando la clase de durabilidad, en función del factor de desgaste, y la naturaleza del material de base en función de su compatibilidad con el soporte.

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, definirá los materiales más idóneos para la aplicación del sistema de señalización vial horizontal en cada uno de los tramos en los que pueda diferenciarse la obra.

SELECCIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD

La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.

Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8.

TABLA 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE

CARACTERÍSTICA	VALOR					
	1	2	3	4	5	8
SITUACIÓN MARCA VIAL	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas para separación de carriles especiales	Símbolos, letras y flechas
CLASE DE RUGOSIDAD (*) (Norma UNE-EN 13197) (H en mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
	a) $H \leq 0,3$	b) $0,3 < H \leq 0,6$	$0,6 < H \leq 0,9$	$0,9 < H \leq 1,2$	a) $1,2 < H \leq 1,5$	b) $H > 1,5$
TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA (a, en m)	calzadas separadas	calzada única y buena visibilidad			calzada única y mala visibilidad	
		$a \geq 7,0$	$6,5 \leq a < 7,0$	$a < 6,5$		
INTENSIDAD MEDIA DIARIA	$\leq 5\ 000$	5 001 a 10 000	10 001 a 20 000	20 001 a 50 000	50 001 a 100 000	$> 100\ 000$

(*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este pliego y/o del PG-3) la rugosidad debe entenderse siempre rg4 b).

Para repintados en los que no se transmita textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse rg1 a)

TABLA 700.8 DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD MÍNIMA EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE
DE DESGASTE CLASE DE DURABILIDAD (NORMA UNE-EN 13197)

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE DURABILIDAD (NORMA UNE-EN 13197)
≤ 14	P5
15 a 18	P6
≥ 19	P7

SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL BASE

La naturaleza y requisitos de los materiales para cada clase de durabilidad se obtendrán aplicando criterios específicos que tengan en cuenta la compatibilidad con el soporte, según se trate de una obra nueva o de repintado de marcas viales en servicio.

Para una actuación de repintado, la naturaleza del material, dentro de cada clase de durabilidad, deberá establecerse en base a criterios de compatibilidad con la naturaleza de la marca vial existente, de acuerdo con la tabla 700.9.

TABLA 700.9 COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON LA MARCA VIAL EXISTENTE

NUEVA APLICACIÓN	MATERIAL EXISTENTE					
	PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	MARCAS VIALES PREFABRICADAS	PINTURA ALCÍDICA	PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA
PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA
PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	BUENA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	BUENA
TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	BUENA	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA
MARCAS VIALES PREFABRICADAS	NULA O BAJA	NULA O BAJA	NULA O BAJA	EXCELENTE	NULA O BAJA	NULA O BAJA
PINTURA ALCÍDICA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	EXCELENTE	BUENA
PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA	EXCELENTE	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	EXCELENTE

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la necesidad de eliminar las marcas viales existentes previamente a la aplicación del nuevo sistema de señalización horizontal. Dicha eliminación podrá resultar necesaria con el fin de asegurar la compatibilidad con nuevas marcas viales Tipo II, sobre todo cuando se trate de marcas viales sonoras.

La selección de la naturaleza del material base y su forma de aplicación sobre pavimento nuevo se hará de conformidad con los criterios recogidos en la tabla 700.10. La aplicación se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, especialmente en el caso de dos aplicaciones (impregnación previa y marca vial definitiva) y en el empleo de imprimaciones.

TABLA 700.10 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL Y LA FORMA DE APLICACIÓN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS Y TIPO DE PAVIMENTO

FAMILIA	PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN	TIPO DE PAVIMENTO			
		MEZCLA BITUMINOSA	MICROAGLOMERADO EN FRÍO	MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE MICROAGLOMERADO	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
CAPA DELGADA	ALCÍDICA (Pulverización)	MUY APROPIADA (1)	NO APROPIADA	APROPIADA (1)	APROPIADA (3)
	ACRÍLICA TERMOPLÁSTICO (Pulverización)	APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (1)	MUY APROPIADA
	ACRÍLICA BASE AGUA (Pulverización)	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA(1)	MUY APROPIADA (1)	APROPIADA
IMPRIMACIÓN	ACRÍLICA (Imprimación transparente o negra) (pulverización)	NO APROPIADA	NO APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (2)
CAPA GRUESA	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Pulverización)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	APROPIADA(1)	NO APROPIADA
	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Extrusión)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA	NO APROPIADA
	PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES (Pulverización)	MUY APROPIADA	APROPIADA	APROPIADA(1)	MUY APROPIADA
	MARCAS VIALES PREFABRICADAS (manual o mecanizada)	MUY APROPIADA	APROPIADA	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA

(1) Dos aplicaciones. a la primera aplicación no se le exigen los requisitos de comportamiento ya que no es una unidad terminada.

(2) Para rebordo de negro o base transparente. (3) Con imprimación.

5.1.4 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirán con las características especificadas en la tabla 700.11 para las de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2c para las de color negro y rojo respectivamente.

TABLA 700.11 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA.

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS					PERÍODO
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R _L)		En seco		En húmedo			Antes de
			R4		RW2			180 días
			R3		RW1			365 días
			R2		RW1			730 días
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β o coeficiente Qd sobre pavimento:	bituminoso	B2 o Q2					En todo momento de la vida útil
		de hormigón	B3 o Q3					
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4	
			x	0,355	0,305	0,285	0,335	
			y	0,355	0,305	0,325	0,375	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1					

5.1.5 MAQUINARIA DE PUESTA EN OBRA

5.1.5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos, plásticos en frío y materiales de post-mezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. De las características de la citada maquinaria dependerán factores que influyen de manera notable en la calidad final de la marca vial, como son las dosificaciones de los materiales, la geometría, el rendimiento (entendido como capacidad de producción), así como homogeneidad transversal y longitudinal de la marca vial.

No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras. Para ello, antes del comienzo de cada unidad de obra, incluidos anchos diferentes de líneas, y para cada equipo propuesto por el Contratista, se procederá al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación, conforme a lo indicado en la norma UNE 135277-1.

5.1.5.2.- CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS

Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2.

Las máquinas (excepto para el caso de los termoplásticos) estarán equipadas de bombas volumétricas y de registros automáticos de las condiciones de aplicación, salvo expresa autorización en contra del Director de las Obras. Dispondrán, también, de termómetro de temperatura ambiente, higrómetro, termómetro de superficie (de contacto o de infrarrojos.), velocímetro con apreciación de una décima de kilómetro por hora (0,1 km/h), así como de todos aquellos elementos que, en su caso, sean exigibles por razones de seguridad tanto de sus componentes como de los vehículos que circulen por la vía pública. Los elementos objeto de verificación posterior (norma UNE 135277-1) estarán perfectamente identificados.

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar la clase de la máquina a emplear de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135277-1.

5.1.5.3.- ACREDITACIÓN DE LA MAQUINARIA

El cumplimiento de los requisitos exigidos a la maquinaria y equipos de puesta en obra se acreditará mediante la presentación de la documentación (declaración del contratista) que corresponda a cada una de las máquinas a utilizar. La citada documentación incluirá, como mínimo, la siguiente información:

- Ficha técnica de cada máquina, de acuerdo al modelo descrito en el Anexo A de la norma UNE 135277-1.
- Requisitos asociados a cada clase de máquina, conforme a los ensayos descritos en la norma UNE 135277-2.
- Identificación de los elementos de la máquina, que son objeto de verificación y sus curvas de caudal, según la norma UNE 135277-1.

5.1.5.4.- CRITERIOS DE SELECCIÓN

El número, clase y sistema de dosificación de la maquinaria de puesta en obra para la ejecución de la marca vial, se determinará de acuerdo con los criterios descritos en la norma UNE 135277-1.

5.1.5.5.- ACTA DE AJUSTE EN OBRA DE LA MAQUINARIA

Antes del comienzo de cada unidad de obra (incluidos anchos diferentes de líneas) y para cada equipo se procederá, con la supervisión del Director de las Obras, al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación conforme a lo especificado en la norma UNE 135277-1, elevándose acta de cada uno de los ajustes realizados.

Dicha acta incluirá, de forma específica, la velocidad de aplicación de los materiales para esa unidad, producto y tipo de marca vial. La velocidad de aplicación, por su parte, se controlará muy frecuentemente, con el fin de asegurar la correcta homogeneidad y uniformidad de la aplicación.

5.1.6 EJECUCIÓN

5.1.6.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

5.1.6.2.- SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las marcas viales recién aplicadas hasta su total curado y puesta en obra.

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

5.1.6.3.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

El sistema de señalización vial horizontal que se aplique será compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado a juicio del Director de las Obras (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.).

En pavimentos de hormigón deberán eliminarse, en su caso, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado que aún se encontrasen adheridos a su superficie, antes de proceder a la aplicación de la marca vial. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas ($> 0,15$) (norma UNE-EN 1436), se rebordeará la marca vial a aplicar con una marca vial de rebordeo a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad ($1/2$) del correspondiente a la marca vial.

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación, propiamente dichas, o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y el nuevo sistema de señalización vial horizontal.

5.1.6.4.- ELIMINACIÓN DE LAS MARCAS VIALES

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes y procedimientos térmicos para la eliminación de las marcas viales. Para ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras: agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

5.1.6.5.- ENMASCARAMIENTO DE LAS MARCAS VIALES

Cuando por razones de temporalidad no sea imprescindible la eliminación de las marcas viales, sino simplemente su enmascaramiento durante un corto período de tiempo, se deberán utilizar materiales o sistemas que además de cubrir el color de la marca, sean absorbentes de la luz para evitar su brillo especular y la reversión de contraste.

Los productos a utilizar deberán tener un factor de luminancia (norma UNE-EN 1436) inferior a cinco centésimas ($< 0,05$) y un brillo (norma UNE-EN ISO 2813) a ochenta y cinco grados (85°) inferior a cuatro décimas ($< 0,4$).

El Director de las Obras indicará si estas marcas y su producto de enmascaramiento han de ser, a su vez, fácilmente eliminables.

5.1.6.6.- PREMARCADO

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (80 cm).

5.1.7 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

La aplicación del sistema de señalización vial horizontal se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua), supere al menos en tres grados Celsius (3°C) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo, si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora ($> 25 \text{ km/h}$).

En caso de rebasarse estos límites, el Director de las Obras podrá autorizar la aplicación, siempre que se utilicen equipos de calentamiento y secado cuya eficacia haya sido previamente comprobada en el correspondiente tramo de prueba.

5.1.8 CONTROL DE CALIDAD

5.1.8.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su aplicación y las características de la unidad de obra terminada durante el periodo de garantía.

5.1.8.2.- CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

CONSIDERACIONES GENERALES

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el

transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

No obstante, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar, en su caso, por medio de un certificado de constancia de las prestaciones emitido por un organismo de certificación.

IDENTIFICACIÓN Y TOMA DE MUESTRAS

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán que incluya, al menos, la información que a continuación se indica, así como una declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el epígrafe 700.3.3.

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de materiales que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada uno de los materiales suministrados.
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras. Además, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá llevar a cabo una toma de muestras, representativa del acopio (norma UNE-EN 13459), para la realización de los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.1.3.

CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

Consideraciones generales

Antes de iniciar la aplicación del sistema de señalización vial horizontal, se podrán llevar a cabo los ensayos que se indican en los siguientes epígrafes.

Materiales base

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a algunas o todas las características recogidas en la tabla 700.5 de este artículo.

Marcas viales prefabricadas

Sobre las marcas viales prefabricadas se determinarán (norma UNE-EN12802), al menos, su color, factor de luminancia, coeficiente de luminancia retrorreflejada, en seco, en húmedo y bajo lluvia, así como su resistencia al deslizamiento. El

Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a alguna o todas las características recogidas en la tabla 700.6.

Microesferas de vidrio

Sobre las microesferas de vidrio de premezclado y post-mezclado se determinarán (norma UNE-EN 1423) su granulometría, índice de refracción, porcentaje de defectuosas y tratamiento superficial. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos de identificación descritos en la norma UNE-EN 12802.

5.1.8.3.- CONTROL DE LA PUESTA EN OBRA

CONSIDERACIONES GENERALES

No se utilizarán materiales que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

Salvo para pinturas o plásticos en frío, el Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

CONDICIONES DE APLICACIÓN

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Referencia de los lotes y dosificaciones de los materiales consumidos.
- Condiciones (temperaturas, presiones, etc...) utilizadas en los equipos de aplicación.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de puesta en obra.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de la jornada de trabajo.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieran influir en la vida útil o las características de la marca vial aplicada.

TOMA DE MUESTRAS

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar mediante la toma de muestras, que se cumplen las dosificaciones especificadas.

Para ello, durante un periodo de tiempo no inferior a treinta minutos (30 min) se comprobará que las condiciones reales de trabajo coinciden con las definidas en el acta de ajuste en obra. A continuación, durante la siguiente hora de trabajo o tres kilómetros (3 km) de ejecución de marca vial, se colocarán en cada uno de los tramos de control seleccionados, a lo largo de la línea por donde haya de pasar la máquina, al menos quince (15) pares de bandejas para la toma de muestras de material. Se cuidará de que al paso de la máquina por los elementos de control se mantengan las condiciones de trabajo reales, previamente comprobadas.

Las bandejas, metálicas, de silicona o de otro material apropiado para la toma de muestras, serán indeformables y de dos décimas de milímetro (0,2 mm) de espesor. En general serán rectangulares de treinta por quince milímetros (30 x 15 mm) para cualquier tipo de marca vial longitudinal, y de cuarenta por quince milímetros (400 x 150 mm) cuando la medida se efectúe sobre una marca vial de ancho superior a veinte centímetros (> 20 cm) o en delimitación de carriles especiales.

En cada tramo de control se dispondrán dos (2) bandejas separadas diez metros (10 m) entre sí. Sobre la primera de ellas, referenciada con la letra E, circulará la máquina aplicando de forma normal la pintura y las microesferas de vidrio. Al llegar a la segunda bandeja, referenciada con la letra P, la máquina circulará sin detenerse ni frenar, pero con el paso de esferas cerrado, el cual se abrirá de nuevo una vez sobrepasada la bandeja.

Tan pronto como la máquina haya pasado se retirarán las bandejas, cuidando que el curado se realice en las mismas condiciones que la marca vial, y se recubrirá inmediatamente la zona con material del mismo tipo.

La toma de muestras se realizará durante una hora (1 h), poniendo una pareja de bandejas cada doscientos a trescientos metros (200 a 300 m), hasta completar las quince (15) parejas.

ENSAYOS DE COMPROBACIÓN

Durante la ejecución de la obra se podrán llevar a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los materiales aplicados, incluida en el parte de obra, se corresponde con la de los materiales acopiados, y que la maquinaria de aplicación está trabajando de acuerdo con las condiciones especificadas en la correspondiente acta de ajuste en obra.

Realizada la toma de muestras de acuerdo con el epígrafe 700.8.3.3, se tomará como valor representativo de cada zona de control la media de los valores encontrados para cada parámetro en la totalidad de las bandejas colocadas en ella. La dosificación de material se obtendrá, para cada una de ellas, por diferencia de pesada de la bandeja P con su tara.

La dosificación de esferas o de áridos antideslizantes se obtendrá por la diferencia de pesada entre cada pareja de bandejas E y P, restando previamente a cada una de ellas su tara. En el caso de pinturas, la dosificación en pintura húmeda antes de su secado se obtendrá mediante la correspondiente corrección por la materia fija, la cual habrá sido previamente determinada.

5.1.8.4.- CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA

CONSIDERACIONES GENERALES

Al finalizar las obras, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las características de las marcas viales con el fin de determinar, in situ, si cumplen los requisitos especificados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones sobre las características de las marcas viales, tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía.

MÉTODOS DE ENSAYO

El control de calidad de las marcas viales durante el período de garantía de las obras podrá efectuarse de forma puntual, con equipos portátiles, o de manera continua, con equipos dinámicos de alto rendimiento (norma UNE-EN 1436), pudiendo emplearse complementariamente ambos métodos.

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar la frecuencia, así como cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

Método de ensayo puntual

La selección de tramos a evaluar se realizará de acuerdo a lo establecido en la norma UNE 135204. Las características a evaluar serán escogidas entre las especificadas en la tabla 700.12 incluyendo, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

TABLA 700.12 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES A EVALUAR DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA UTILIZANDO EL MÉTODO PUNTUAL

POSICIÓN DE LA MARCA VIAL	CARACTERÍSTICA				
	R _L	RW	SRT	Q _d ó β	COLOR (x,y)
BORDE DERECHO CALZADA	X	X	X	X	X
EJE	X			X	
BORDE IZQUIERDO CALZADA	X			X	X
SÍMBOLOS Y FLECHAS	X	X	X	X	X
DAMERO ROJO-BLANCO	Color blanco	Color blanco	X	X	X
MARCA VIAL LONGITUDINAL NEGRA EN BORDE DERECHO			X	X	X

* Para las medidas de SRT y β se atenderá a lo previsto en la norma UNE-EN 1436 sobre las marcas viales estructuradas
Método de ensayo continuo

Para evaluar las características de las marcas viales longitudinales podrán emplearse equipos de medición montados sobre vehículos capaces de realizar esta tarea de inspección a la velocidad más aproximada a la del tráfico.

La inspección de la calidad de las marcas viales longitudinales de color blanco utilizando un método continuo, incluirá, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, podrá especificar la medición del coeficiente de fricción y de otros parámetros que aporten información adicional sobre las características de la marca vial ejecutada.

5.1.9 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

5.1.9.1.- MATERIALES SUMINISTRADOS A LA OBRA

Se rechazarán todos los acopios cuya documentación, acreditaciones o características declaradas no cumplan con los requisitos especificados para ellos, y aquellos otros sobre los que se hayan efectuado ensayos de identificación, en su caso, y no cumplan con los requisitos y tolerancias establecidos en la norma UNE-EN 12802.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos.

Las nuevas unidades serán sometidas, de nuevo, a los ensayos de control de calidad.

5.1.9.2.- PUESTA EN OBRA

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en las correspondientes inspecciones se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- Los materiales aplicados no se corresponden con los acopiados.
- La maquinaria utilizada en la aplicación no acredita los requisitos especificados en el epígrafe 700.5.2.
- Las condiciones de puesta en obra no se corresponden con las aprobadas en el acta de ajuste en obra.

Se rechazarán también todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en el control de la dosificación se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- El valor medio de cada uno de los materiales es inferior a las dosificaciones especificadas.
- El coeficiente de variación de los valores obtenidos de las dosificaciones del material aplicado supera el veinte por ciento ($> 20\%$).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa, tras realizar un nuevo ajuste en obra. Durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.3.4.

5.1.9.3.- UNIDAD TERMINADA

Con independencia del método de ensayo utilizado, las marcas viales aplicadas cumplirán, durante el período de garantía, los niveles de comportamiento que se especifican para cada una de sus características en las tablas 700.2.b, 700.2.c y 700.11 para los colores negro, rojo y blanco, respectivamente.

Se rechazarán todas las marcas viales que no cumplan con lo especificado en las mencionadas tablas.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán repintadas de nuevo por el Contratista a su costa, y corresponderá al Director de las Obras decidir si han de eliminarse antes de proceder a la nueva aplicación. Las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, durante el período de garantía, a los ensayos de verificación de la calidad de sus características de acuerdo a lo especificado en el epígrafe 700.8.3.

5.1.10 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 a partir de la fecha de aplicación.

El DO podrá fijar períodos de garantía de las marcas viales superiores en función de la posición de las mismas, del tipo de material, y de cualquier otra cuestión que pueda incidir en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

5.1.11 MEDICIÓN Y ABONO

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos en el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

La eliminación de las marcas viales de ancho constante se abonará por metros (m) realmente eliminados, medidos en el eje del pavimento. En caso contrario, la eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

5.1.12 NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 1436 Materiales para señalización horizontal. Comportamiento de las marcas viales sobre calzada.
- UNE-EN 1790 Materiales para señalización horizontal. Marcas viales prefabricadas.

- UNE-EN 1871 Materiales para señalización horizontal. Propiedades físicas.
- UNE-EN 12802 Materiales para señalización vial horizontal. Métodos de laboratorio para la identificación
- UNE-EN 13197 Materiales para señalización horizontal. Simuladores de desgaste.
- UNE-EN 1423 Materiales para señalización horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, granulados antideslizantes y mezclas de ambos.
- UNE-EN 13459 Materiales para señalización horizontal. Toma de muestras de los acopios y ensayos.
- UNE-EN ISO 2813 Pinturas y barnices. Determinación del brillo especular de películas de pintura no metálicas a 200, 600 y 850.
- UNE 135204 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Control de calidad. Comportamiento en servicio.
- UNE 135277 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Maquinaria de aplicación.

5.2 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

5.2.1 DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

5.2.2 TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de:

- su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación. - su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC.

No son objeto de este artículo las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de carácter temporal, de color amarillo, las señales o carteles verticales iluminados internamente, ni las que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado. Sí están incluidos los paneles direccionales empleados como elementos de balizamiento en curvas.

5.2.3 MATERIALES

5.2.3.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

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

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará aun soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalizar.

Para los componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizarán materiales que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en este artículo.

El DO podrá fijar la naturaleza y características de los materiales más adecuados para soportes, sustratos y anclajes, así como la clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar como componentes de señales y carteles verticales de circulación, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en este artículo.

5.2.3.2.- SOPORTES Y ANCLAJES

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Las estructuras de pórticos y banderolas cumplirán lo especificado en la norma UNEEN 1090-1 y serán conformes a lo indicado en la norma UNE 135311.

Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

5.2.3.3.- SUSTRATO

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.

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

Salvo que el DO lo indique, no se admitirán las siguientes clases:

- P1 para la perforación de la cara de la señal (cara de la señal con perforaciones en su superficie a una distancia no inferior a ciento cincuenta milímetros (< 150 mm)).
- E1 para los bordes de la placa de la señal (los bordes de la señal no están protegidos, el sustrato es una placa plana).
- SP0 para la protección de la superficie de la placa de la señal (sin protección alguna de la superficie de la señal frente a la corrosión).

5.2.3.4.- MATERIAL RETRORREFLECTANTE

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA1, RA2 o RA3, seleccionados según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC, "Señalización vertical".

El Proyecto fija la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2, serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la norma UNE-EN 12899-1.

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3, por su parte, cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

Para la clase RA3, el Proyecto fija la clase del material retrorreflectante a emplear.

5.2.3.5.- ACREDITACIÓN DE LOS MATERIALES

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación. Dicha documentación incluirá, para cada material, la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1 (tabla ZA.2 para el soporte, tabla ZA.5 para el sustrato y tabla ZA.1 para materiales retrorreflectantes de clase RA1 y RA2).

El cumplimiento de los requisitos exigidos a las estructuras portantes de pórticos y banderolas empleados en señalización vertical se acreditará mediante la presentación del marcado CE, según la tabla ZA.3 de la norma UNE-EN 1090-1.

Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3, ni para los materiales microprismáticos de clase RA1 y RA2, se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

5.2.3.6.- CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA CLASE DE RETRORREFLEXIÓN

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

Salvo que el DO indique otro empleo, los materiales de clase RA3 se utilizarán en las siguientes aplicaciones:

- RA3-ZA: Carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de la red de carreteras de alta capacidad.
- RA3-ZB: Entornos de nudos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.
- RA3-ZC: Zonas urbanas.

5.2.4 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.

Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la Tabla 701.1.

Cuando la señal o cartel de circulación sea de clase de retrorreflexión RA3, se aplicará lo indicado en la norma UNE 135340.

TABLA 701.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-1
RESITENCIA A CARGAS HORIZONTALES	5.1
RESITENCIA A FLEXIÓN	5.1
RESISTENCIA A TORSIÓN	5.1

RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	
ANCLAJES	7.1.14
CARGA DE VIENTO	5.3.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (CARAS DE LA SEÑAL) - FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES)-FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES) TORSIÓN	5.4.1
CARGA DINÁMICA DEBIDA A LA NIEVE	5.3.2
CARGAS PUNTUALES	5.3.3
DEFORMACIÓN PERMANENTE	5.4.2
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	5.2
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	6.3
CARACTERÍSTICA DE VISIBILIDAD	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA	4.1.1.3;4.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN R_A	4.1.1.4;4.2
DURABILIDAD (MATERIAL EN CARA RETROFLECTANTE DE LA SEÑAL)	
RESISTENCIA A LA CAIDA DE UNA MASA	4.1.2;7.4.2.3
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO	4.1.1.5;4.2

No se admiten el empleo de las siguientes clases, salvo que el DO indique lo contrario:

- Presión de viento: Clase WL2
- Presión debida a la nieve: Clase DSL0
- Cargas puntuales: Clase PLO
- Deformación temporal máxima a flexión: Clase TDB4
- Deformación temporal máxima a torsión: Clase TDT0

Sólo se admitirán las señales y carteles verticales de circulación para los que los coeficientes parciales de seguridad para cargas empleados sean de la clase PAF2, salvo que el DO Particulares indique lo contrario.

El Proyecto fija la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.

Las estructuras portantes de pórticos y banderolas cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-1.

5.2.5 EJECUCIÓN

5.2.5.1.- SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El DO establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

5.2.5.2.- 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.

5.2.6 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

5.2.7 CONTROL DE CALIDAD

5.2.7.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de los materiales constituyentes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, su puesta en obra, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

5.2.7.2.- CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

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

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

IDENTIFICACIÓN

El contratista facilitará al Director de las Obras, con cada suministro, un albarán con documentación anexa conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación de la fábrica que ha producido el material.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de señal, tipo de retrorreflectante, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación una vez instalados, además de la documentación

acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en los apartados 701.3 y 701.4 para soportes, anclajes, placas de señal y cartel, así como de la señal completa.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña, en especial en las dimensiones de las señales y carteles verticales, así como la clase de retrorreflexión del material.

TOMA DE MUESTRAS

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 701.2. Los elementos (soportes, señales y carteles) se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo la custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

TABLA 701.2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE SOPORTES, SEÑALES Y CARTELES ACOPIADOS O INSTALADOS, DE UN MISMO TIPO (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO	NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

(*) Nivel de inspección i para usos generales

En el caso de los carteles, la muestra de ensayo estará formada por un número representativo de laminas de entre todas las existentes en los carteles seleccionados (n_1), de acuerdo con el siguiente criterio: $n = (n_1/6)^{1/2}$ aproximándose al entero inmediato superior, en caso de resultar un número decimal.

Las muestras de ensayo se remitirán a un laboratorio acreditado, encargado de realizar los ensayos de control de calidad.

Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y carteles tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

ENSAYOS DE COMPROBACIÓN

Antes de proceder a la instalación de los carteles y señales, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante la realización de los ensayos de características fotométricas y colorimétricas en la muestra correspondiente, que se evaluarán según lo especificado al respecto en la norma UNE-EN-12899-1.

5.2.7.3.- CONTROL DE LA PUESTA EN OBRA

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia de peligro, reglamentación e indicación) naturaleza (clase de retrorreflexión, serigrafía, con tratamientos especiales, soportes de clase distinta a la clase 0 según la norma UNE-EN 12767, tratamientos especiales de la lámina retrorreflectante, etc.).
- Ubicación de las señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieren influir en la durabilidad y características de la señal o cartel instalados.

5.2.7.4.- CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA

CONSIDERACIONES GENERALES

Finalizadas las obras de instalación de señales o carteles verticales y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles sistemáticos (programados periódicamente) de las señales y carteles, así como de los soportes y anclajes, con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y especificaciones descritas en este artículo.

MÉTODOS DE ENSAYO

El control de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados, durante el período de garantía de las obras, podrá efectuarse de forma puntual (mediante la inspección de un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria), utilizando equipos portátiles, o de manera continua con equipos de alto rendimiento, pudiendo emplearse ambos procedimientos de forma complementaria.

El Proyecto o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

Método de ensayo puntual

El método de ensayo puntual efectúa la inspección sobre un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria, empleando para ello equipos portátiles.

El tamaño de la muestra se formará aplicando los criterios de la tabla 701.2 entre las señales y carteles instalados de un mismo tipo, eligiéndose éstos de forma aleatoria.

Sobre cada una de las muestras, señal o cartel, se llevará a cabo los ensayos no destructivos de comportamiento recogidos en la norma UNE 135352.

Método de ensayo continuo

El método de ensayo continuo permite conocer el nivel de servicio de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, en base a los resultados obtenidos de la medida del coeficiente de retrorreflexión, empleando para ello equipos de alto rendimiento. Los parámetros de medida deberán establecerse por el DO.

5.2.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

5.2.8.1.- MATERIALES SUMINISTRADOS A LA OBRA

La tabla 701.3 recoge los criterios de aceptación y rechazo de los soportes, señales y carteles de un mismo tipo sometidos a ensayo, considerándose como defecto el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones exigidas, y como unidad defectuosa a cualquier soporte, señal o cartel que presente uno o más defectos.

Los acopios que sean rechazados podrán presentarse a una nueva inspección siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

TABLA 701.3 CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN O RECHAZO DE UNA MUESTRA REPRESENTATIVA DE SEÑALES Y CARTELES DE UN MISMO TIPO, ACOPIADOS O INSTALADOS (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

TAMAÑO DE LA MUESTRA	MÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	NÚMERO MÍNIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

(*) Plan de muestreo establecido para un nivel de inspección i y nivel de calidad aceptable (nca) de 4,0 para inspección normal.

5.2.8.2.- UNIDAD TERMINADA

Para los elementos controlados por el método de ensayo puntual se aplicarán los criterios de aceptación y rechazo indicados en el epígrafe 701.8.1 del PG-3. En el caso de que el control se efectúe por el método continuo, el DO deberá establecer los criterios de aceptación y rechazo.

Las señales y carteles, así como los soportes que hayan sido rechazados en el control de la unidad terminada durante el período de garantía, serán inmediatamente sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación, serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el epígrafe 701.7.2.3. del PG-3

5.2.9 PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía superiores dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a la calidad y durabilidad de las mismas, así como a la seguridad viaria.

5.2.10 MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cúbicos (m^3) de hormigón, medidos sobre planos.

5.2.11 NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 1090-1 Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 1: Requisitos para la evaluación de la conformidad de los componentes estructurales.
- UNE-EN 12767 Seguridad pasiva de las estructuras soporte del equipamiento de la carretera. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 12899-1 Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas.
- UNE 135311 Señalización vertical. Elementos de sustentación y anclaje. Hipótesis de cálculo.
- UNE 135340 Señalización vertical: Láminas retrorreflectantes microprismáticas poliméricas. Características y métodos de ensayo "in situ" de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo.
- UNE-ISO 2859-1 Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el nivel de calidad aceptable (NCA).

5.3 703. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

5.3.1 DEFINICIÓN

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes son los dispositivos de guía óptica para los usuarios de las carreteras, capaces de reflejar por medio de reflectores, la mayor parte de la luz incidente, procedente generalmente de los faros de los vehículos.

Dichos elementos, que pueden tener distinta forma, color y tamaño, se instalan con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma, sobre otros elementos adyacentes a la misma, como muros o paramentos de túneles, así como sobre otros equipamientos viales, como pretilas y barreras de seguridad.

Tienen la finalidad de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) o advertir sobre los posibles sentidos de circulación.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes habitualmente empleados en carreteras son:

- Panel direccional: colocado en curvas para poner de manifiesto el nivel de peligrosidad de la misma en función de la reducción de velocidad que se tenga que efectuar. Podrán tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva.
- Hito de arista: instalado verticalmente fuera de la plataforma de la carretera. Está formado por un poste blanco, una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera, y una o varias piezas de dispositivos retrorreflectantes colocados sobre la franja negra.
- Hito de vértice: en forma semicilíndrica en su cara frontal, provisto de triángulos simétricamente opuestos de material retrorreflectante indicando una divergencia.
- Baliza cilíndrica: de geometría generalmente cilíndrica, fijada por su base y fabricada en material flexible con capacidad para recuperar su forma inicial cuando es sometida a esfuerzos. Sus características de masa total y flexibilidad son tales que puede ser franqueada por un vehículo, sin daño notable para éste, permaneciendo en su lugar original tras el paso del mismo.
- Captafaro vertical: utilizado como dispositivo de guía y delineación, preferentemente de los bordes de la carretera, aunque también puede emplearse en la mediana. Está compuesto por un cuerpo o soporte, y un

dispositivo retrorreflectante, instalándose generalmente sobre sistemas de contención de vehículos o en paramentos verticales, tales como muros o paramentos de túneles. Entre estos dispositivos de balizamiento, a los efectos de este artículo, se incluyen los hitos de arista instalados sobre barreras de seguridad.

Los paneles direccionales, siendo funcionalmente elementos de balizamiento, debido a que se componen de materiales semejantes a los que forman las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, cumplirán lo especificado en el artículo 701 de este Pliego, y/o del PG-3 así como lo especificado en la norma UNE-EN 12899-1. Tendrán las dimensiones y diseño indicados en la Norma 8.1-IC "Señalización vertical", en su apartado 6 "Señalización y balizamiento de curvas".

En este artículo se adoptan los términos y definiciones incluidos en la norma UNE-EN 12899-3.

5.3.2 TIPOS

Este artículo se refiere, exclusivamente, a los hitos de arista, hitos de vértice, balizas cilíndricas y captafaros verticales, cuya clasificación se recoge en la tabla 703.1, no siendo objeto del mismo los elementos de balizamiento retrorreflectantes de carácter temporal, ni los que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado.

TABLA 703.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES (NORMA UNE-EN 12899-3)

ELEMENTO	TIPO DE DELINEADOR	TIPO DISPOSITIVO RETRORREFLECTANTE
HITOS DE ARISTA	D1, D2, D3 o D4	R1 ó R2
HITOS DE VÉRTICE	D1 ó D2	R1
BALIZAS CILÍNDRICAS	D1 ó D3	R1
CAPTAFAROS VERTICALES	D4	R1 ó R2

- D1: para ser instalado en la calzada, no se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.
- D2: para ser instalado en la calzada, se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.
- D3: para ser instalado en la calzada, se diseña para soportar un cierto grado de deformación y volver a la posición vertical tras ser sometido a un impacto.
- D4: para ser instalado sobre estructuras fijas: muros, paramentos de túneles, pretilas y barreras de seguridad.
- R1: láminas (material).
- R2: dispositivos plásticos de esquina de cubo.
- R3: dispositivos de cristal biconvexo

5.3.3 MATERIALES

5.3.3.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

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

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se utilizará cualquier material convencional sancionado por la experiencia, siempre que cumpla lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-3.

El DO podrá fijar la naturaleza y características del material más adecuado a emplear como sustrato, el tipo de material retrorreflectante a utilizar y el procedimiento de fijación al soporte (calzada o estructura). Fijará, además, el número y color de caras retrorreflectantes, el color del elemento de balizamiento y la clase de retrorreflexión (clase RA1, RA2 ó RA3), del material retrorreflectante.

5.3.3.2.- SUSTRATO (ZONA NO RETRORREFLECTANTE)

El sustrato cumplirá las características de visibilidad (coordenadas cromáticas y factor de luminancia) indicadas en el epígrafe 6.3.1 de la norma UNE-EN12899-3.

Además, las características físicas y resistentes del sustrato de los hitos serán las especificadas en el epígrafe 6.4.1 de la norma UNE-EN 12899-3.

5.3.3.3.- DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES

Los dispositivos retrorreflectantes cumplirán las características sobre coordenadas cromáticas (visibilidad diurna y visibilidad nocturna), factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión y características de visibilidad, indicadas en el epígrafe 6.3.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características físicas y resistentes de los dispositivos retrorreflectantes, serán las indicadas en el epígrafe 6.4.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

5.3.3.4.- SISTEMAS DE ANCLAJE

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice, serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado, ni por causa del elemento de balizamiento arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

5.3.3.5.- ACREDITACIÓN DE LOS MATERIALES

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales se acreditará mediante la presentación del marcado CE que corresponda a cada uno de los productos utilizados en su fabricación e instalación. En el caso del sustrato y los dispositivos retrorreflectantes, el mencionado certificado se hará de acuerdo a lo especificado en la norma UNE-EN 12899-3. Según el Reglamento 305/2011, los productos también podrán tener el marcado CE con una Evaluación Técnica Europea emitida por un Organismo de Evaluación Técnica autorizado.

Para aquellos elementos incluidos en este artículo que queden excluidos del objeto y campo de aplicación de la norma UNE-EN 12899-3 y por tanto no dispongan de marcado CE, salvo que el DO exija el número cumplimiento de otras especificaciones técnicas, cumplirán con las especificaciones de la norma UNE-EN 12899-3, acreditadas por medio del correspondiente certificado de constancia de las prestaciones otorgado por un organismo de certificación.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de los elementos de balizamiento será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

5.3.4 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE, tal como se indica en el Anexo ZA (tabla ZA.3) de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características de los elementos instalados serán las especificadas en la Tabla 703.2.

TABLA 703.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES INSTALADOS
(NORMA UNE-EN 12899-3)

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-3
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES REQUISITOS ESTÁTICOS (CARGA DE VIENTO)	6.4.1.1
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO MATERIAL)	6.4.1.2
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO FUNCIONAL)	6.4.1.3
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO DE CHOQUE)	6.4.1.4
RESISTENCIA AL IMPACTO (DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES)	6.4.2.1
CARACTERÍSTICAS VISUALES (DELINEADORES) COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA DIURNOS	6.3.1
CARACTERÍSTICAS VISUALES (DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES)	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA DIURNOS (SOLO PARA DISPOSITIVOS TIPO R1, NIVELES RA1 Y RA2)	6.3.2.1
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA NOCTURNOS	6.3.2.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN R_A	6.3.2.3
DURABILIDAD	
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN	6.4.2.2
RESISTENCIA AL AGUA	6.4.2.3
RESISTENCIA A RADIACIÓN UV (ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO NATURAL)	6.4.2.4
SUSTANCIAS PELIGROSAS	10

Salvo que el DO lo indique, no se admitirán las siguientes clases:

- Clase WLO para la presión de viento.
- Clase DHO para la resistencia al impacto.

El Proyecto fija el nivel de retrorreflexión y la clase de comportamiento de los dispositivos retrorreflectantes de cualquier tipo de elemento de balizamiento.

5.3.5 EJECUCIÓN

5.3.5.1.- SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de los elementos recién fijados al sustrato, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona balizada al tráfico.

El Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

5.3.5.2.- PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie donde se van a ubicar, a fin de comprobar su estado y la existencia de posibles defectos. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los dispositivos de balizamiento. Si la superficie presentara deterioros apreciables, se corregirán con materiales de naturaleza análoga a la existente.

En pavimentos de hormigón, en el caso específico de sistemas de fijación basados en adhesivos, antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen adheridos a su superficie.

El Director de las Obras, podrá indicar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación propiamente dichas, o de aseguramiento de la fijación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

5.3.5.3.- REPLANTEO

Previamente al inicio de las obras, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del Proyecto.

5.3.5.4.- ELIMINACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes u otros agentes químicos, así como procedimientos térmicos para la eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, o sus partes.

En cualquier caso, el sistema de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

5.3.6 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

5.3.7 CONTROL DE CALIDAD

5.3.7.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

El control de calidad de las obras de balizamiento incluirá la comprobación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes suministrados, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

5.3.7.2.- CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

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

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

IDENTIFICACIÓN

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.
- Certificado acreditativo del fabricante del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el apartado 703.4.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 12899-3.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de delineador, tipo de retrorreflector, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Junto a la documentación anterior se incluirá cualquier información sobre el elemento de balizamiento que se considere de relevancia, como las instrucciones de aplicación definidas en el certificado resultante del correspondiente ensayo de durabilidad.

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los elementos de balizamiento una vez instalados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña. En el caso de las láminas retrorreflectantes, se podrá comprobar su marcado CE y el código o marca de identificación del nivel de retrorreflexión del material, específico del fabricante.

TOMA DE MUESTRAS

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los elementos de balizamiento el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante ensayos no destructivos, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados.

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 703.3. Los elementos se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo la custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

TABLA 703.3 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES ACOPIADOS, DE UN MISMO TIPO (Norma UNE-ISO 2859-1)

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO (N)	NÚMERO DE ELEMENTOS QUE COMPONEN LA MUESTRA (S) (*)
2 a 8	2
9 a 18	3
19 a 32	4
33 a 50	5
51 a 72	6
73 a 98	7
más de 98	$(N/6)^{1/2(*)}$

(*) Caso de resultar (s) un número decimal, éste se aproximará siempre al número entero inmediato superior.

ENSAYOS DE COMPROBACIÓN

Antes de iniciar la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes acopiados, se llevarán a cabo los ensayos de comprobación especificados en el apartado 6.3 de la norma UNE-EN 12899-3 (Características visuales). Independientemente de lo anterior, el Director de las Obras, podrá llevar a cabo, en todo momento, los ensayos de comprobación que considere oportunos.

5.3.7.3.- CONTROL DE LA PUESTA EN OBRA

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros periodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

5.3.7.4.- CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de los elementos de balizamiento con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, seleccionará aleatoriamente, entre los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo que no hayan sufrido arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, un número representativo según el criterio establecido en la tabla 703.3.

Sobre cada uno de los elementos que compongan la muestra se llevarán a cabo los ensayos de comportamiento indicados en la norma UNE 135352.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los elementos instalados cumplen las características y especificaciones que figuran en el Pliego.

5.3.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

5.3.8.1.- MATERIALES SUMINISTRADOS A LA OBRA

Se rechazarán todos los elementos acopiados de un mismo tipo, cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con los requisitos.

Los acopios que sean rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

5.3.8.2.- UNIDAD TERMINADA

Se rechazarán todos los elementos instalados que sean del mismo tipo de los seleccionados como muestras si, una vez efectuado el correspondiente control de calidad, se da al menos uno de los siguientes supuestos:

- Más de un veinte por ciento ($> 20\%$) de los elementos poseen dimensiones (sobre la superficie de instalación) fuera de las tolerancias admitidas o no presentan de forma claramente legible las marcas de identificación exigidas.
- Más de un diez por ciento ($> 10\%$) de los elementos de un mismo tipo no cumplen los requisitos de comportamiento especificados en la norma UNE 135352.

Los elementos de balizamiento de un mismo tipo que hayan sido rechazados serán sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades antes de su instalación serán sometidas a los ensayos previstos en el epígrafe 703.7.1 del PG-3.

Además, deberán reponerse inmediatamente todos los elementos cuyos anclajes, en caso de arrancamiento, rotura o deformación de los mismos provocada por el tráfico, pongan en peligro la seguridad de la circulación viaria.

5.3.9 PERIODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes, fabricados e instalados con carácter permanente, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de treinta (30) meses desde la fecha de su instalación.

El DO podrá fijar periodos de garantía superiores, dependiendo de su ubicación, naturaleza o cualquier otra circunstancia que pueda incidir en su calidad, durabilidad y en la seguridad viaria.

5.3.10 MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación.

En el caso de los dispositivos de balizamiento requieran de una cimentación, ésta se abonará por metros cúbicos (m^3) de hormigón, medidos sobre planos del Proyecto.

La eliminación de los elementos de balizamiento instalados se abonará por número de unidades realmente eliminadas.

5.3.11 NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 12899-1 Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas.
- UNE-EN 12899-3 Señales verticales fijas de circulación. Parte 3: Delineadores y dispositivos retrorreflectantes.
- UNE 135352 Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad "in situ" de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo.
- UNE-ISO 2859-1 Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el nivel de calidad aceptable (NCA).

5.4 UD. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

5.4.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como señalización vertical el conjunto de placas, debidamente sustentadas, que tienen por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Se excluyen de esta unidad de obra los pórticos, banderolas o postes elevados (para colocar carteles o señales a una altura superior a 5 m por encima de la rasante).

Consta de dos elementos, las placas y los elementos de sustentación y anclaje.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de las correspondientes señales y placas completamente terminadas, incluyendo el estampado y todos los tratamientos de protección y reflexividad, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- El replanteo de la ubicación de los diferentes elementos.
- La colocación de la señal o placa, incluyendo todos los elementos de sujeción, como tornillos, arandelas, tuercas, etc.
- La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.

5.4.2 MATERIALES

Los materiales a utilizar en señalización vertical se encuentran definidos en el Artículo 189 del presente Pliego.

Salvo indicación en contra por parte de la Dirección de la Obra, se utilizarán carteles formados por placas de acero perfilado, en lugar de utilizar placas de aluminio extrusionado.

5.4.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los Planos, la ejecución de las marcas viales cumplirá lo indicado en el Artículo 701 del PG-3/75, salvo indicación expresa del DO de la Obra.

El almacenamiento y transporte de las señales se efectuará de forma que se evite el rayado y deterioro de las mismas. Se protegerán con elementos de plástico acolchado en el interior de cajas de cartón.

La situación de las señales indicadas en los Planos debe considerarse como indicativa, ajustándose la posición exacta, que habrá de ser aprobada por el DO de la Obra, a la vista de las condiciones de visibilidad.

En zonas donde no exista acera, la distancia entre el borde de la calzada y el borde de la señal más próxima será superior a un metro (1,00 m).

En aquellos tramos dotados de acera, la distancia entre el borde de la calzada y el borde de la señal más próximo a la calzada será superior a medio metro (0,5 m).

La altura de las señales entre el borde inferior de la placa y el nivel de borde de la calzada será de dos metros (2,00 m) en autopistas, autovías y vías rápidas; un metro y ochenta centímetros (1,80 m) en la Red Básica; y un metro y cincuenta centímetros (1,50 m) en el resto de carreteras. En zonas urbanas, cuando las señales se sitúen sobre aceras o puedan ser tapadas por vehículos estacionados, se situarán a dos metros y veinte centímetros (2,20 m).

Los soportes de las señales y los carteles estarán empotrados en un dado de hormigón HM-25 con las dimensiones indicadas en los Planos.

Cuando se aproveche una estructura elevada existente sobre la calzada para la colocación de los carteles, debe procurarse que éstos no rebasen el límite superior de la barandilla.

5.4.4 CONTROL DE CALIDAD

Las señales serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobadas y contrastadas oficialmente por el M.O.P.T. en cuanto a resistencia al agua de lluvia y agua salina, humedad, intensidad luminosa, perfecta adherencia de los materiales, flexibilidad y duración.

En cualquier caso, los materiales y tratamientos a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El DO podrá exigir en cualquier momento la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

Una vez finalizada la instalación de las señales se procederá a efectuar una inspección y limpieza de cada una de ellas. Todos los daños a la pintura, galvanizado, placas, carteles, soportes o elementos de unión deberán corregirse y las señales deberán quedar en perfectas condiciones. Si cualquiera de los elementos componentes de las señales tuvieran arañazos, abolladuras o cualquier otro desperfecto, antes de o durante su emplazamiento, que pudiera considerarse inadmisibles, tendrá que cambiarse por otra en perfectas condiciones.

5.4.5 MEDICIÓN Y ABONO

Las señales de circulación se medirán por unidades (Ud.) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el DO de la Obra, abonándose de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Las señales no normalizadas, carteles de preaviso, placas y flechas ya sean de dirección, confirmación, situación o de cualquier otro tipo se medirán por metro cuadrado (m²) realmente colocados en obra, siempre que se encuentren definidos en los Planos o hayan sido expresamente aprobados por el DO de la Obra, abonándose a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Los elementos de sustentación, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección, ya sea galvanizado o de otro tipo, se consideran incluidos en el precio unitario de las señales o hitos.

6. PARTE 6ª – DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

6.1 DEMOLICIÓN DE ARQUETA DE FÁBRICA

6.1.1 DESCRIPCIÓN

Demolición de arqueta de obra de fábrica con medios manuales, sin deteriorar las conducciones que conecten con la arqueta, carga manual sobre camión o contenedor y transporte a gestor autorizado. El precio incluye la obturación de las conducciones conectadas al elemento.

6.1.2 FASES DE EJECUCIÓN

- Se comprobará que la red está desconectada y fuera de servicio
- Se comprobará que las tuberías se encuentran completamente vacías
- Se comprobará que la excavación del terreno circundante posee las dimensiones adecuadas para poder realizar los trabajos de demolición
- Demolición del elemento
- Obturación de las conducciones conectadas al elemento
- Fragmentación de los escombros en piezas manejables
- Retirada y acopio de escombros
- Limpieza de los restos de obra
- Carga manual de escombros sobre camión o contenedor
- Transporte a gestor autorizado

6.1.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá el número de unidades realmente demolidas según especificaciones de Proyecto.

6.2 LEVANTADO DE BORDILLO

6.2.1 DESCRIPCIÓN

Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre adherido a su superficie y al soporte.

6.2.2 FASES DE EJECUCIÓN

- Levantado del elemento
- Clasificación y etiquetado
- Limpieza del reverso de las baldosas
- Acopio de los materiales a reutilizar
- Carga manual del material a reutilizar sobre camión
- Retirada y acopio de los restos de obra
- Limpieza de los restos de obra
- Carga manual de escombros sobre camión o contenedor
- Una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material

6.2.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá la longitud en metros (m) realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

7. PARTE 7ª – URBANIZACIÓN

7.1 MATERIAL PARA RELLENO DE ZANJAS

7.1.1 MATERIALES PARA RELLENOS

En todas las zanjas del interior de la urbanización o en las que discurren por calzadas, aparcamientos, terrizos y aceras, los materiales a emplear serán zahorras naturales o artificiales que cumplan las condiciones del art. “suelo seleccionado”, que se obtendrán de las correspondientes canteras, graveras o de los préstamos que se autoricen por la Dirección de la Obra.

En otras zonas, como zonas verdes, los rellenos podrán ser ordinarios, es decir con materiales de la propia excavación, siempre el material sea un suelo adecuado ($CBR > 5$).

7.1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS EN GENERAL

Cuando el relleno haya de asentarse sobre una zanja en la que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera de la zanja donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación del agua sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, que no excederá de 30 cm. 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.

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

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 se corregirán inmediatamente por el Contratista.

7.1.3 EJECUCIÓN DEL RELLENO DE ZANJAS Y LOCALIZADOS EN O.F. CON SUELO SELECCIONADO

Se alcanzará una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado. El tamaño máximo del árido será de 8 cm., excepto cuando se trate de relleno seleccionado de suelo seleccionado que deberá reducirse a 4 cm. La granulometría será de tipo continuo y no plasticidad.

Cuando no sea posible este grado de compactación, se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a diez centímetros (10 cm).

Dado que las zanjas tienen anchos variables, será necesario realizar compactaciones con rodillos de 750 kg o bandejas vibratorias. El Contratista no podrá reclamar aumento alguno en el precio del Suelo Seleccionado, por considerarse incluido el sobre coste del extendido y compactación con pequeña maquinaria.

7.1.4 EJECUCIÓN DEL RELLENO ORDINARIO

Se alcanzará una densidad seca mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

Cuando no sea posible este grado de compactación, se apisonará fuertemente hasta que el pisón no deje huella, humedeciendo ligeramente el terreno y reduciéndose la altura de tongada a diez centímetros (10 cm).

7.1.5 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Estos rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (21°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

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, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

7.1.6 MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos de zanjas se abonarán por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios, según las respectivas definiciones (relleno de suelo seleccionado en zanja, relleno ordinario o seleccionado con material de la excavación), a los volúmenes obtenidos por aplicación, como máximo, de las secciones tipo correspondientes, no abonándose los que se deriven de excesos en la excavación, estando obligado no obstante el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Si el Contratista al excavar las zanjas, dadas las características del terreno, no pudiera mantenerse dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de Secciones Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de la Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ" y dé su visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también serán de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

En los precios citados están incluidas todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades de obra, adquisición en cantera o gravera natural autorizada, selección del material, carga, transporte, descarga, extendido, humectación, compactación en tongadas hasta el 98 % PM, y refino de las zanjas.

7.2 BANDAS DE SEÑALIZACIÓN

7.2.1 DEFINICIÓN

Las bandas o cintas de señalización son elementos de PVC elásticos que sirven para avisar de la presencia de una canalización enterrada. Se colocarán sobre los siguientes servicios:

- Tuberías de saneamiento, pluviales y abastecimiento
- Canalizaciones eléctricas
- Canalizaciones telecomunicaciones
- Canalizaciones alumbrado público

Se dispondrán a las alturas indicadas en las secciones-tipo correspondientes.

7.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por los metros realmente ejecutados, abonándose a los precios correspondientes. El precio incluye la banda, su colocación, así como la parte proporcional de solapes, recortes, etc. Algunas están incluidas con las propias tuberías.

Para tubería de polietileno, se dispondrán bandas de señalización con detector metálico.

7.3 CUERDAS GUÍA, LIMPIEZA Y MANDRILADO DE CONDUCTOS

7.3.1 DEFINICIÓN

Las canalizaciones de alumbrado, eléctricas y de telecomunicaciones, deben comprobarse interiormente una vez hormigonados los correspondientes prismas, y realizado las compactaciones de los rellenos de las zanjas.

Para ello se realizarán los siguientes trabajos:

- Limpieza de todos los conductos mediante un mandril introducido con aire procedente de un compresor
- Paso de la cuerda guía de nylon, para que en su día sirva para introducción del correspondiente cableado

7.3.2 MEDICIÓN Y ABONO

Estas unidades de obra se medirán y abonarán por los metros lineales realmente ejecutados a los correspondientes precios del Cuadro de Precios Nº1

7.4 MARCOS, REJILLAS Y TAPAS DE REGISTRO DE FUNDICIÓN NODULAR

7.4.1 ESPECIFICACIONES

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso de fundición nodular y de las dimensiones especificadas en los Planos o indicados en precios. Su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección Obra, debiendo ser de las aceptadas por la DO, Iberdrola, Gas Natural y empresas de Telecomunicaciones, según proceda.

Para accesos a registros de hormigón prefabricado de saneamiento-pluviales o arquetas de válvulas de agua, se utilizarán tapas circulares, de paso libre 600 mm, que cumplan las características del tipo D-400 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de cuarenta toneladas. Los marcos deberán tener un mínimo de 4 taladros para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo o losa. El asiento de la tapa sobre el marco debe ser por medio de un material elástico y durable.

Para las arquetas de canalizaciones eléctricas se emplearán marcos y tapas homologadas por Iberdrola, tipo M2T2 en acera y terrizo y M3T3 en calzada.

Para acceder a accionamiento de válvulas de agua, arquetas de alumbrado, electricidad en zonas peatonales o telecomunicaciones, se emplearán tapas cuadradas, de paso libre indicado en planos, del tipo B-125 "hidráulica" y dimensionadas para soportar una carga de 12,5 toneladas, según se indica en planos.

Para el acceso a válvula de corte de acometidas de incendios desde la red de distribución se emplearán trampillones de fundición nodular del tipo AVK o Saint Gobain, S.A.

Para los sumideros se colocarán rejillas de fundición nodular 776x345 mm 40 Tm. clase C-250 tipo Ebro de Sancena, Saint Gobain, S.A. o similares.

7.4.2 MEDICIÓN Y ABONO

No se abonarán por separado, por considerase incluidas en los precios de las correspondientes unidades de obra: pozos de registro y arquetas de registro.

7.5 ARQUETAS DE REGISTRO PREFABRICADAS PARA SERVICIOS

7.5.1 ESPECIFICACIONES

Se consideran en este proyecto arquetas prefabricadas de hormigón HM-35 o HA-35, de los tipos:

- Arqueta de 60x60x80 cm. para redes de semaforización

7.5.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán por unidades realmente ejecutadas y totalmente terminadas, abonándose a su precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

El precio incluye la excavación en cimienta, la cama de gravilla 5/8 mm, de 15 cm., la adquisición y montaje de la arqueta prefabricada, las ventanas para el paso de los tubos y el recibido y tapado de éstas con mortero expansivo, así como los tapones Ø 63/160 mm, la tapa y marco de registro para la arqueta en fundición dúctil 40 ó 12,5 Tn con inscripción del anagrama y homologadas por las diferentes compañías suministradoras, el relleno localizado con suelo seleccionado CBR > 20 de cantera, así como el recercado de 20x20 cm. para recogido del marco, y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta terminación y nivelación y recepcionado.

7.6 LOCALIZACIÓN DE TUBERIAS Y CANALIZACIONES

7.6.1 ESPECIFICACIONES

Las infraestructuras a realizar en la urbanización requieren de conexiones en tuberías y canalizaciones existentes, que gestionan las diferentes compañías suministradoras.

Para ello, y previamente de un primer replanteo que la Contrata deberá realizar conjuntamente con personal responsable de las empresas que gestionan el servicio, se procederá a localizar la tubería o canalización para su conexión.

Se realizará una calicata con medios mecánicos, y parte final manual, para evitar roturas.

Tras la localización, se limpiarán adecuadamente los tubos, y se practicarán las operaciones de corte para su correcta conexión. Estos trabajos deberán siempre realizarse bajo supervisión técnica de personal de las compañías suministradoras.

7.6.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidades completamente ejecutadas, y se aplicarán los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente proyecto.

El precio incluye el replanteo y toma de coordenadas UTM (x, y, z), relación con técnicos, excavación mecánica y manual, limpieza y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta conexión de tuberías.

7.7 MANTENIMIENTO DE SERVICIOS EXISTENTES

7.7.1 ESPECIFICACIONES

Las infraestructuras a realizar en la urbanización requieren de conexiones en tuberías de la red de saneamiento, y por lo tanto también de un mantenimiento del servicio.

Estas conexiones se realizarán siempre previos trámites con las compañías de mantenimiento.

Los servicios existentes son los siguientes: abastecimiento, saneamiento, canalizaciones eléctricas, canalizaciones teléfonos, tuberías de gas, acequias de riego.

7.7.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por unidad y se aplicará el precio que figura en el Cuadro de Precios N° 1 del presente proyecto.

Incluye el precio la localización de tuberías, replanteos, relación con técnicos y personal del Ayuntamiento y de las compañías afectadas (Mancomunidad correspondiente, Iberdrola, Telefónica, Gas natural, alumbrado público), cortes y reparaciones.

8. PARTE 8ª – SEMAFORIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

8.1 CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE SEMAFORIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

Las instalaciones relacionadas con la semaforización y seguridad del tráfico deberán de ser aprobadas, supervisadas y contar con el visto bueno de la Dirección General de Transportes y Movilidad Sostenible del Departamento de Cohesión Territorial de Gobierno de Navarra.

Todos los materiales y equipos a instalar deben de ser compatibles y de características similares a los instalados en la zona objeto de actuación.

8.2 CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL

8.2.1 EXCAVACIÓN Y RELLENO

Las zanjas no se excavarán hasta que vaya a efectuarse la colocación de los tubos protectores, y en ningún caso con antelación superior a ocho días. El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones con objeto de evitar accidentes.

Las zanjas para las canalizaciones subterráneas comprenden levantar el pavimento si existiera, previo corte con máquina de disco; la excavación, tendido del lecho de arena (según casos), colocación del tubo o tubos, protección del mismo con arena u hormigón, relleno de zanja con zahorra natural debidamente compactada, colocación de la capa plástica de aviso, relleno y reposición del pavimento si existiera de las mismas características y transporte de los productos sobrantes a vertedero.

Si la causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas las zanjas amenazasen derrumbarse, deberán ser entibadas, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas. En el caso en que penetrase agua en las zanjas, ésta deberá ser achicada antes de iniciar el relleno.

El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todos los elementos puntiagudos o cortantes. Sobre el fondo se depositará la capa de arena que servirá de asiento a los tubos.

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

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de las zanjas, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno circundante. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarle no ocasione perjuicio alguno.

Por el Adjudicatario serán tomadas a su cuenta y riesgo todas la medidas de defensa y seguridad que garanticen el tráfico normal de vehículos y peatones, asimismo, se instalarán todas las señales diurnas y nocturnas precisas, que advierten del peligro para la circulación.

En ningún caso se cortará la circulación, debiendo ejecutarse los pasos que atraviesan la calzada con la mayor rapidez posible.

Aún cuando por el Adjudicatario sean tomadas las medidas de seguridad que procedan, la reparación de cualquier avería y consecuencias de cualquier accidente que de modo imprevisto se produzca, será de cuenta del Adjudicatario y responderá igualmente de cuanto de ello se derive.

Se considerarán tres tipos de zanjas cuyas dimensiones y características serán las siguientes:

8.2.1.1.- ZANJAS EN ACERAS Y ARCENES

Las dimensiones serán las siguientes:

- Profundidad del lecho: 0,75 m.
- Profundidad mínima hasta la clave del tubo: 0,60 m.
- Anchura: 0,40 m.

El relleno se efectuará con las siguientes capas en sentido ascendente.

- 30 cms. de hormigón en masa HM-20/P/40/Ila
- Relleno con zahorra natural.
- Capa plástica de aviso.
- Reposición del pavimento si existiera con idénticas características hasta su enrase con la acera o arcén.

8.2.1.2.- ZANJAS EN CRUCE DE CALZADA

Las dimensiones serán las siguientes:

- Profundidad del lecho: 0,75 m.
- Profundidad mínima hasta la clave del tubo: 0,60 m.
- Anchura: 0,40 – 0,60m.

El relleno se efectuará con las siguientes capas en sentido ascendente.

- 30 cm de hormigón en masa HM-20/P/40/Ila
- 30 cms de hormigón en masa HM-20/P/40/Ila
- Capa plástica de aviso.
- Reposición del pavimento de calzada

8.2.2 COLOCACIÓN DE LOS TUBOS

El fondo de zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, instalando posteriormente los tubos de polietileno corrugado de Ø 110 mm., rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón HNE-20 y un espesor por encima

de los mismos de 10 cm., tal y como se indica en el plano correspondiente. El resto de la zanja se rellenará con zahorra natural hasta su relleno total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 30 cm. Las densidades de compactación exigidas serán el 95% del Próctor modificado.

La terminación de la zanja se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o suelo de tierra existente inicialmente, o aquel que en su caso contemple el Proyecto General.

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

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas.

Justo por debajo del pavimento, se colocará una cinta de aviso de color amarillo, con anagrama indicativo de canalización eléctrica, de 10 cm de anchura y 0,15 cm de espesor.

8.2.3 CRUCES CON CANALIZACIONES

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, gas, etc.) y de calzadas de vías con tránsito rodado, se rodearán los tubos de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 10 cm.

En los cruces con canalizaciones, la longitud de tubo a hormigonar será, como mínimo, de 1 m a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de 15 cm por lo menos.

Al hormigonar los tubos se pondrá un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable pegar los tubos con el producto apropiado.

8.2.4 COLUMNAS Y BÁCULOS DE SEMAFORIZACIÓN. EXCAVACIÓN Y CIMENTACIÓN

Se refiere a la excavación necesaria para los macizos de las cimentaciones de columnas y báculos de semaforización, en cualquier clase de terreno.

Esta unidad de obra comprende la retirada de la tierra y relleno de la excavación resultante después del hormigonado, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean en cada caso necesarios para su ejecución.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el proyecto o en su defecto a las indicadas por la Dirección Técnica o el fabricante del soporte. Las paredes de los hoyos serán verticales. Si por cualquier otra causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta sería por cuenta del contratista, certificándose solamente el volumen teórico. Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

En terrenos inclinados, se efectuará una explanación del terreno. Como regla general se estipula que la profundidad de la excavación debe referirse al nivel medio antes citado. La explanación se prolongará hasta 30 cm, como mínimo, por fuera de la excavación prolongándose después con el talud natural de la tierra circundante.

El contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con el objeto de evitar accidentes.

Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas los fosos amenazasen derrumbarse, deberán ser entibados, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas.

En el caso de que penetrase agua en los fosos, ésta deberá ser achicada antes del relleno de hormigón.

La tierra sobrante de las excavaciones que no pueda ser utilizada en el relleno de los fosos, deberá quitarse allanando y limpiando el terreno que lo circunda. Dicha tierra deberá ser transportada a un lugar donde al depositarla no ocasione perjuicio alguno.

Se prohíbe el empleo de aguas que procedan de ciénagas, o estén muy cargadas de sales carbonosas o selenitosas.

Las cimentaciones u obra de fábrica para el anclaje de columnas o báculos de semaforización se realizarán en hormigón en masa HM-25/P/40/Ila en las cuales irán empotrados los pernos de anclaje.

Comprenderán la excavación, encofrado si fuese necesario, colocación de los pernos de anclaje mediante plantillas y zunchado en su parte inferior para su correcto posicionamiento vertical y a las distancias correctas, colocación adecuada del tubo corrugado de plástico, hormigonado, nivelado de la superficie superior y transporte de los productos sobrantes a vertedero.

Deberá fijarse con especial cuidado su tiempo de fraguado que dependerá de sus dimensiones. El hormigonado no se realizará con lluvia, y se adoptarán las medidas necesarias para que el agua no entre en contacto con las masas de hormigón fresco.

No se realizará el hormigonado de las cimentaciones, siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los tres grados centígrados (-3°C) bajo cero.

Cuando la existencia de losas u otros motivos impidan la ejecución de cimentaciones normales, podrán arbitrarse, siempre con autorización expresa de la Dirección Facultativa, cimentaciones de tipo especial, siempre que garanticen una resistencia no inferior a la de las cimentaciones normales.

Las dimensiones de la cimentación de la columna se deben corresponder con lo documentado en los planos de este Proyecto

8.2.5 TRANSPORTE E IZADO DE COLUMNAS O BÁCULOS DE SEMAFORIZACIÓN

Se emplearán los medios auxiliares necesarios para que durante el transporte no sufran las columnas ni los báculos deterioro alguno.

El izado y colocación de las columnas se efectuará de modo que queden perfectamente aplomados en todas las direcciones.

Las tuercas de los pernos de fijación estarán provistas de arandelas.

La fijación definitiva se realizará a base de contratueras, nunca por graneteo. Terminada esta operación se rematará la cimentación con mortero de cemento.

En cuanto a los báculos y columnas recuperados, se procederá al desmontaje de su posición original tomando todas las medidas de seguridad que sean precisas, preservando en todo momento la integridad de los soportes y sus componentes. Previamente a su nueva instalación se llevarán a cabo las operaciones de limpieza, mantenimiento o reparación que decida la Dirección Facultativa.

8.2.6 ARQUETAS DE REGISTRO

Las arquetas de registro serán prefabricadas de hormigón.

Comprenderán la excavación, encofrado si fuese necesario y colocación de la arqueta propiamente dicha, con terminación adecuada. La resistencia será adecuada a las cargas a soportar según vayan emplazadas en aceras o en calzadas.

Las dimensiones interiores de las arquetas serán de 0,60 x 0,60 x 0,80 m según se indica en el proyecto, y llevarán un fondo de grava gruesa de 0,15 m. de espesor.

Las tapas y marcos de las arquetas serán de fundición dúctil, ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma, que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Sólo se emplearán tapas C-250.

El recubrimiento de las tapas con rebaje será idéntico al de la zona donde va empleada.

El contratista adoptará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las arquetas con el objeto de evitar accidentes, tomando las medidas correctoras y preventivas necesarias en cuanto a seguridad, señalización, afectación indirecta a otras instalaciones...

8.2.7 TENDIDO DE LOS CONDUCTORES

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

No se dará a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

8.2.8 ACOMETIDAS A SEMÁFOROS Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Serán de las secciones especificadas en el proyecto, se conectarán en las cajas situadas en el interior de los equipos, no existiendo empalmes en el interior de los mismos. Sólo se quitará el aislamiento de los conductores en la longitud que penetren en las bornas de conexión.

8.2.9 TOMAS DE TIERRA

La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 20 Ohm. También se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente. En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc.).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

8.2.10 CUADROS DE REGULACIÓN

Todas las partes metálicas (bastidor, barras soporte, etc.) estarán estrictamente unidas entre sí y a la toma de tierra general, constituida según los especificado anteriormente.

La entrada y salida de los conductores se realizará de tal modo que no haga bajar el grado de estanquidad del armario.

8.2.11 SEGURIDAD

Al realizar los trabajos en vías públicas, tanto urbanas como interurbanas o de cualquier tipo, cuya ejecución pueda entorpecer la circulación de vehículos, se colocarán las señales indicadoras que especifica el vigente Código de la Circulación. Igualmente se tomarán las oportunas precauciones en evitación de accidentes de peatones, como consecuencia de la ejecución de las obras.

8.3 COLUMNAS PARA SEMÁFOROS

Para la sustentación de los semáforos de vehículos y peatones se emplearán columnas con una altura de 2'40 m.

El material empleado para su construcción será de acero galvanizado en caliente, exterior e interiormente. El espesor mínimo de sus paredes será de 3'5 mm.

La forma de las columnas será cilíndrica y dispondrán en su base de un receptáculo para organizar las conexiones y montajes que requieran los elementos semafóricos que sustentan, así como zócalo embellecedor.

Estará provista de dispositivos o puerta que cierre de forma eficaz dicho receptáculo para evitar manipulaciones externas o contactos indirectos.

En su parte superior se dispondrán los elementos soportes de sujeción para fijar los semáforos u otros elementos. En su parte inferior dispondrá de los anclajes necesarios para la cimentación.

Estos elementos estarán debidamente homologados, en cuanto a sus características, color, material, resistencia mecánica, diseño etc., estarán supervisados por el Ayuntamiento, quien podrá ordenar los ensayos que considere oportunos. Para la cimentación y sustentación de las columnas se empleará HM-20. Su ubicación en la vía pública estará en función de las características geométricas y condiciones de visibilidad.

8.4 BÁCULOS PARA SEMÁFOROS

Para la sustentación de semáforos de vehículos (nivel alto) se emplearán báculos con las siguientes características mínimas:

El material empleado en su construcción será de acero galvanizado en caliente, exterior e interiormente con un espesor mínimo de paredes de 4 mm.

La forma será troncocónica, la altura estará en función de la vía en que se instale, dejando una vez montados los elementos semafóricos, un gálibo de circulación entre 5'5 y 6 m.

El brazo o saliente del báculo estará comprendido entre 3'50 y 5'50 m, a determinar según el caso.

En el caso de que, por sus dimensiones se precise la fabricación de báculos especiales se realizarán en acero al carbono en calidad S-235-JR según Directiva 89/106/CEE y en base a la norma armonizada EN40-5:2002 y galvanizados por inmersión en caliente, cumpliendo con lo especificado en la norma ISO 1461:99. Estarán compuestos por columna recta troncocónica de 8 m de altura y brazo horizontal atirantado de longitud requerida, todos ellos de al menos 4 mm de espesor, unidos mediante uniones atornilladas. En el caso de estos báculos el contratista está obligado a presentar cálculos justificativos de su idoneidad para la puesta en obra, corriendo éstos por su cuenta y riesgo.

Todos los soportes serán pintados en obra en color verde similar a los semáforos del entorno.

Este elemento de sustentación dispondrá de los elementos necesarios para fijar con las máximas condiciones de seguridad los elementos semafóricos, tanto en su parte alta (en punta) y parte media.

A nivel bajo dispondrá de un receptáculo donde se alojaran los elementos necesarios para el montaje, conexiones y sistemas de seguridad y T.T. de los elementos sobre el montados.

El dispositivo de cierre o precintado del receptáculo dispondrá de un sistema eficaz para evitar manipulaciones externas.

En cuanto a la cimentación dispondrá en su base de una plancha de acero donde se fijarán cuatro pernos de diámetro adecuado según prescripciones del fabricante, que a su vez irán anclados en la cimentación. La sujeción y la estabilidad de la estructura se realizará con tuercas de dimensiones suficientes para soportar las cargas y empujes que actúen sobre el báculo.

Los pernos y tuercas, una vez montado el báculo, quedarán protegidos por el pavimento de la zona en la que se coloquen. Estos elementos de sujeción quedarán, como mínimo, a nivel del pavimento. En casos excepcionales se podrá adoptar otra disposición.

La cimentación del báculo se realizará con hormigón H.M.-D-200(mínimo) dimensionado para soportar las cargas y sobrecargas que actúen sobre el conjunto (báculo, y elementos semafóricos).

Estos elementos estarán homologados y cumplirán las normas del Anexo del R.D. 2642/1985 de 18 de diciembre, sobre báculos o modificaciones posteriores.

8.5 SEMÁFOROS

Estarán formados por módulos de aluminio. El conjunto o agrupamiento de módulos (uno o más focos) será completamente estanco, homogéneo y resistente.

Estos elementos estarán dotados de:

- Viseras: para evitar reflejos en los cristales de los semáforos serán independientes del resto, inamovibles, acoplables y orientables respecto a la lente.
- Sistema óptico: constará de lente de led

Todos los elementos que componen la unidad semafórica estarán homologados en cuanto a sus características, color, visibilidad, estanqueidad, luminosidad etc, y supervisados por el Ayuntamiento que podrá ordenar los ensayos y pruebas que considere oportuno.

Las dimensiones de los focos de los semáforos serán:

- Semáforo para vehículo, otras vías (diámetro 200 o 300 mm.)
- Semáforo repetidor (vehículo), (diámetro de foco 100 mm.)

8.6 CABLES, ACOMETIDAS Y TOMAS DE TIERRA

Los cables a utilizar en las instalaciones serán de cobre electrolítico con aislamiento plástico del tipo manguera. Las secciones de los mismos, según su función, serán las siguientes:

- Cable acometida, de 1 KV y secciones de 2x6 mm².
- Cable de colores de 1 KV, de los tipos 3x1.5 mm² a instalar según los casos lo requieran.
- Cable línea de tierra: formado por cable de cobre sin estañar y sección mínima de 16 mm².
- Conductor de protección: formado por cable flexible de cobre sin estañar, tensión nominal 750 V. y sección mínima de 4 mm².

El dimensionado de los conductores se realizará de acuerdo con lo indicado en el R.E.B. –Tensión en cuanto a calentamiento y caída de tensión de la línea, (la caída de tensión máxima será de 1% hasta el equipo de medida, y del 3% hasta el último receptor).

Los conductores no presentarán en ningún caso empalmes dentro de los tubos de canalización ni en arquetas. Cuando imprescindiblemente se deban hacer empalmes y previa aprobación por la Dirección Técnica, éstos se harán en una caja

situada sobre el pavimento, con todas las condiciones de seguridad o bien mediante “torpedos” según el modelo probado, de tipo termo retráctil o similar.

Tomas de tierra

Como primera medida y primordial de seguridad, todos los elementos metálicos integrados en la instalación que no están bajo tensión, estarán conectados a tierra.

Los materiales aislados y su instalación cumplirán las normas y condiciones establecidas sobre baja tensión, prescripciones en las normas de tierra y demás establecidas por los organismos oficiales competentes y compañías suministradoras de energía eléctrica.

8.7 CRITERIOS GENERALES DE MEDICIÓN

Las unidades de obra totalmente terminadas y recepcionadas se medirán y abonarán de acuerdo con el Proyecto con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

La medición será realizada por la Dirección de Obra y tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista o de aquel en quien delegue, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente no compareciese a tiempo. En tal caso será válido el resultado que la Dirección de Obra consigne.

Los precios a que se abonarán serán los correspondientes a los precios unitarios del presupuesto o cuadro de precios del proyecto o precios unitarios contratados, resultantes en caso de haberse aplicado la baja de la licitación. Se entenderá que dichos precios incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes. Asimismo, se entenderá que todos los precios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y toda clase de operaciones directas o incidentales necesarias para dejar las unidades de obra total y correctamente terminadas. También se entienden incluidas cualquier norma de seguridad, señalización, desvío de tráfico, mantenimiento de conducciones de servicio, desvíos y reparaciones provisionales y definitivas de los mismos, seguros de accidentes, responsabilidad civil, etc.

Los cables, bandejas y tubos y canalizaciones se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapasp, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc.), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc.) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra, los medios auxiliares para la instalación de los equipos (medios de izado, plataformas elevadoras, escaleras, andamios, medidas preventivas específicas...) estarán a cargo del Contratista.

Los equipos, a petición del Contratista, y siempre con el visto bueno de la Dirección Facultativa, se medirán por unidades o partidas alzadas según el Cuadro de Precios nº 1 del proyecto y se abonarán de acuerdo con los siguientes criterios:

- El cuarenta y cinco por ciento de su valor, una vez que el equipo haya sido recibido en la obra y se hayan entregado a la Propiedad los certificados de las pruebas realizadas en taller.
- El treinta por ciento de su valor al terminar su instalación.
- El quince por ciento de su valor cuando las pruebas en obra sean satisfactorias.
- El diez por ciento restante al hacerse la recepción provisional de las obras.

9. PARTE 9ª – SEGURIDAD Y SALUD

En este capítulo se recogen las condiciones que han de cumplir los equipos, labores, medidas y formación de los integrantes del proceso de la construcción que tienen por objeto promover la seguridad y salud de los trabajadores por medio de la prevención de los riesgos derivados del trabajo.

La nomenclatura de los epígrafes contenidos dentro de este capítulo es la siguiente:

- SE - Equipamiento: Instalaciones provisionales y mobiliario para uso del personal de obra
 - SEH - Instalaciones de higiene y bienestar: Instalaciones provisionales y mobiliario para uso del personal de obra.
- SP - Protecciones: Medidas adoptadas y equipos de protección tanto individual como colectiva, a fin de prevenir los riesgos de accidentes o de efectos perjudiciales para la salud del trabajador.
 - SPC - Colectivas: Medidas y equipos tendentes a la supresión o a la reducción del riesgo actuando directamente sobre el mismo.
 - SPI - Individuales: Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.
- SR - Prevención: Actividades y medidas adoptadas para evitar y disminuir los riesgos derivados del trabajo.
 - SRM - Medicina preventiva y primeros auxilios: Recursos materiales y humanos para evaluar la salud de los trabajadores y auxiliar en caso de emergencia.
 - SRO - Mano de obra de seguridad: Personal debidamente formado en materia de seguridad.

9.1 SEHC - CASSETAS

9.1.1 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Instalaciones provisionales para alojar espacios de descanso, comedores, servicios, etc. para uso del personal de la obra.

9.1.2 EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan, (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y objetos personales bajo llave.

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.

Las duchas deberán disponer de agua corriente caliente y fría.

Cuando con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesario duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuese necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieran separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número suficiente de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

Cuando no exista este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como una sala para comer y otra de esparcimiento. Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

Las mujeres embarazadas y madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

9.1.3 MANTENIMIENTO

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, duchas, cuartos vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con productos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado y en funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.

9.1.4 NORMATIVA

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo, Real Decreto 486/1997 de 14 de abril.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene, Orden de 9 de marzo 1971.

Ordenanza Laboral de la Construcción.

9.1.5 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Las casetas de obra, caseta sanitaria y aseos se valorarán según características de aislamiento, superficie, etc. incluido equipamiento de instalaciones, acabados de paramentos, ventanas incluido parte proporcional de montaje y desmontaje.

9.2 SEHM - MOBILIARIO

9.2.1 COMPONENTES

Espejo, percha, dispensador de papel, dosificador de jabón, secamanos eléctrico, toallero, cubo, papelera, radiador, horno, mesa y sillas.

9.2.2 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Mobiliario y útiles para el equipamiento de los locales provisionales de obra.

9.2.3 MANTENIMIENTO

Todos los elementos de mobiliario estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

9.2.4 NORMATIVA

Ordenanza General de Seguridad e Higiene, Orden de 9 de marzo 1971.

Ordenanza Laboral de la Construcción.

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

9.2.5 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Los elementos de mobiliario se valorarán por unidad de las mismas características colocados incluidos elementos de fijación en su caso, considerando amortización en determinado número de usos y colocados.

9.3 SPCA - ANTICAÍDAS

9.3.1 COMPONENTES

Barandilla, listón intermedio, rodapié y montante. Todos ellos de madera o metálicos.

9.3.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN

Se controlará expresamente la rigidez y resistencia del anclaje de montantes, la existencia de listones intermedios y rodapié para evitar caídas de objetos.

Se controlará, además que la barra superior o barandilla presente una superficie sin asperezas.

9.3.3 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Guardacuerpos o barandilla que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas trabajando junto al mismo.

9.3.4 EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

El montante se anclará al borde del forjado u otro elemento mediante puntal, pinza graduable o algún otro sistema que garantice su estabilidad y resistencia. Los listones intermedios, rodapié y barandilla propiamente dicha se unirán al montante de forma rígida por la parte interior del mismo, quedando esta última a una altura de 90cm, como mínimo.

9.3.5 MANTENIMIENTO

El buen estado de los medios de protección deberá verificarse periódicamente y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

9.3.6 NORMATIVA

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

9.3.7 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

La colocación de este tipo de protecciones implica normalmente un trabajo al borde del vacío por lo que se proveerán los cinturones de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los anclajes de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre.

9.3.8 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Los guardacuerpos se valorarán por metro, considerando 10 puestas para los soportes y 5 para la madera, incluido montaje y desmontaje.

9.4 SPCC - CONTRA CAÍDAS

9.4.1 COMPONENTES

▪ MARQUESINAS

Brazos de soporte de madera o metálicos, elementos de anclaje y superficie protectora elaborada con tablas o chapas metálicas.

▪ PARACAÍDAS

Redes de poliamida anudada, cable de acero, brazos de perfilera metálica y sistemas de fijación.

9.4.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN

▪ MARQUESINAS

Se controlará la ejecución general, disposición y anclaje de los brazos sustentantes y se comprobará que no existan huecos en la superficie protectora.

▪ PARACAÍDAS

Se controlará el estado de la instalación para comprobar la no existencia de puntos débiles en la red, así como la situación y anclaje de los brazos, asegurándose además que no existe posibilidad de caída desde alturas mayores a las consideradas para el cálculo de la protección.

9.4.3 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

▪ MARQUESINAS

Elementos protectores frente al riesgo de impacto de objetos caídos para permitir el acceso seguro a la obra o la seguridad de peatones cuando ésta linda con aceras abiertas al uso público.

▪ PARACAÍDAS

Redes textiles de poliamida anudada, sujetas a brazos metálicos anclados en el canto de forjados para limitar la altura de la eventual caída de operarios u objetos desde el borde de éstos.

9.4.4 EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

▪ MARQUESINAS

Previamente se definirá la zona perimetral expuesta al riesgo.

Para la fijación se utilizarán brazos que sostienen las superficies unidos a horquillas amordazadas al canto de forjado u otra solución que garantice un anclaje suficiente para proteger a quien circule bajo las mismas del impacto de objetos caídos desde la altura máxima considerada.

▪ PARACAÍDAS

Replanteo de la colocación para garantizar la operatividad del método haciendo especial incidencia en la situación de los soportes.

La cuadrícula de la red será se 70x50 ó 50x50cm, debiendo tener reforzado el perímetro con cable metálico. Para la fijación se utilizarán brazos abatibles que sostienen las superficies unidos a horquillas amordazadas al canto de forjado u otra solución que garantice un anclaje suficiente para recoger un cuerpo u objeto que caiga desde la altura máxima considerada, que generalmente será de 6m.

Los brazos se colocarán en lugares adecuados para que sea mínima la posibilidad de que alguien choque con ellos al caer, colocándolos en la vertical de pilares o paredes divisorias.

9.4.5 MANTENIMIENTO

▪ MARQUESINAS

El buen estado de los medios de protección deberá verificarse periódicamente y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

▪ PARACAÍDAS

El buen estado de los medios de protección deberá verificarse periódicamente y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

9.4.6 NORMATIVA

▪ MARQUESINAS

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Ordenanzas Municipales cuando se protejan zonas de uso público.

▪ PARACAÍDAS

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

9.4.7 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

▪ MARQUESINAS

Cuando la colocación se realice a altura mayor de 2m se tendrá en cuenta lo dispuesto en este pliego en lo referente a protección personal.

▪ PARACAÍDAS

La colocación de este tipo de protecciones implica normalmente un trabajo al borde del vacío por lo que se proveerán los cinturones de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los anclajes de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre.

9.4.8 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

▪ MARQUESINAS

Las marquesinas de madera se medirán por m², considerando 10 puestas para la estructura y 5 para la madera, incluido montaje y desmontaje.

- PARACAÍDAS

Las redes paracaídas se medirán por m², según tipo, considerando 10 puestas, incluido montaje y desmontaje.

9.5 SPCE - CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS

9.5.1 COMPONENTES

- PUESTA A TIERRA

Cable desnudo de cobre, placa de cobre recubierta de cadmio y electrodo de pica.

- VARIOS

Transformador 220/24v 300W, lámpara portátil protegida.

9.5.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN

- INTERRUPTORES

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE-IEB, en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias, así como las correspondientes normas y disposiciones relativas a fabricación y control industrial o, en su defecto las normas UNE EN 61008-1, UNE-EN 60898-1. Su control se reducirá a verificar estas circunstancias y que se ajustan a lo descrito en la Documentación Técnica.

- PUESTA A TIERRA

Se realizará un control de la puesta a tierra midiendo la resistencia de ésta, no aceptándose si fuera mayor de 20 Ohm.

9.5.3 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

- INTERRUPTORES

Interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales.

- PUESTA A TIERRA

Puesta a tierra de la instalación provisional de electricidad.

- VARIOS

Pequeños equipos eléctricos

9.5.4 EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

- INTERRUPTORES

El interruptor diferencial se instala sencillamente en la línea, haciendo pasar por él todos los conductores que van a servir de alimentación al aparato o aparatos receptores, incluso al neutro. Éste no debe estar conectado a tierra en ningún punto posterior al interruptor. Su sensibilidad será de 300 miliamperios.

Los interruptores diferenciales simples se protegerán con interruptores automáticos, con protección magnetotérmica, colocados en general delante de aquellos.

- PUESTA A TIERRA

Con objeto de proteger contra los riesgos de contacto con las masas de las instalaciones que puedan quedar accidentalmente con tensión se adoptará, entre otras, la siguiente medida:

Las masas deberán estar unidas eléctricamente a una toma de tierra o a un conjunto de tomas de tierra interconectadas, que tengan una resistencia apropiada. Las instalaciones tanto con neutro aislado de tierra, como con neutro unido a

tierra, deben estar permanentemente controladas por un dispositivo que indique automáticamente la existencia de cualquier defecto de aislamiento, o que separe automáticamente la instalación o parte de la misma, en la que está el defecto de la fuente de energía que la alimenta.

- VARIOS

Solo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a tal efecto, según normas del Reglamento Electrotécnico para baja tensión. El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante. El cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra los contactos eléctricos.

La clavija de toma de corriente sujetará adecuadamente los conductores para evitar cortocircuitos, debidos a los esfuerzos de tracción que puedan originarse en el cable.

Los transformadores de seguridad 220/24v alimentarán las pequeñas herramientas que admitan tal tensión sobre todo en locales considerados como mojados donde no se permite otra superior.

9.5.5 MANTENIMIENTO

Es necesario para el buen funcionamiento de la instalación, que ésta sea supervisada por personal cualificado, y que lo realice periódicamente, en función de los condicionamientos específicos de cada obra.

Se vigilará especialmente el buen estado de conservación de los dispositivos que ponen los conductores desnudos, si los hubiera, y con tensión fuera del alcance de los trabajadores.

Se verificará el estado de los aparatos y herramientas portátiles que son alimentadas a más de 24V.

Se inspeccionarán los materiales eléctricos que existan en locales con peligro de incendio o explosión.

Se controlará el buen estado de las mangueras de alimentación y enchufes, sobre todo los que alimentan a aparatos portátiles.

9.5.6 NORMATIVA

- INTERRUPTORES

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.

- PUESTA A TIERRA

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.

- VARIOS

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.

9.5.7 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

- INTERRUPTORES

Durante la fase de realización de la instalación, así como el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Las herramientas estarán aisladas, y las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50V mediante transformador de seguridad.

En el lugar de trabajo se encontrarán siempre dos operarios como mínimo y se utilizarán guantes de seguridad.

- VARIOS

Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en locales mojados o con ambientes corrosivos.

Todo conmutador, seccionador, interruptor, cuadro eléctrico, etc., deberá estar protegido mediante carcasas, cajas metálicas, etc.

9.5.8 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

▪ INTERRUPTORES

Los interruptores se valorarán considerando número de usos y colocados.

▪ PUESTA A TIERRA

El cable de cobre se medirá por metro colocado según normativa.

El electrodo pica se valorará por unidad colocada según normativa.

La placa seccionadora se valorará por unidad, incluido apoyos de material aislante y colocada según normativa.

▪ VARIOS

El transformador se valorará por unidad, considerando el número de usos e instalado.

9.6 SPCI - CONTRA INCENDIOS

9.6.1 COMPONENTES

Extintores de incendios, soportes y señalización.

9.6.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN

Se verificará que el número, situación y tipo de los equipos coincide con lo exigido en la Documentación Técnica, así como su adecuada señalización y fácil acceso a los mismos.

9.6.3 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Extintores de incendios.

9.6.4 EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

Los extintores homologados se colocarán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil; siempre que sea posible, se situarán en los paramentos de forma que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor de 1,70m.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

Se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios en función del tipo de obra, materiales almacenados, etc. y, si fuese necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

9.6.5 MANTENIMIENTO

Los dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

9.6.6 NORMATIVA

- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Normativa sobre señalización en los centros y locales de trabajo, Real Decreto 1403/1986.
- CTE - DB SI: Seguridad en caso de incendio

9.6.7 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Los extintores se valorarán por unidad de las mismas características, incluido soporte y elementos de sujeción, considerando el número de usos y colocado.

9.7 SPCS - SEÑALIZACIÓN

9.7.1 COMPONENTES

Señales de advertencia, prohibición, obligación, relativas a los equipos contra incendios y salvamento y socorro.

9.7.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN

Se comprobará que las señales empleadas certifiquen mediante homologación su validez respecto de la normativa citada, que se encuentran en el lugar adecuado a su función y que su estado asegure su interpretación.

9.7.3 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinados, proporciona una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señalización gestual según proceda.

9.7.4 MANTENIMIENTO

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos, verificados y reparados regularmente o se sustituirán en caso necesario, a fin de que conserven sus cualidades intrínsecas y/o de funcionamiento.

9.7.5 NORMATIVA

Las señales se adaptarán en cuanto a colores, combinaciones de los mismos, formas, tamaños y símbolos a lo dispuesto en la Normativa sobre señalización en los centros y locales de trabajo, Real Decreto 485/1997 y a las normas UNE que en ella se citan.

9.7.6 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Las señales se valorarán por unidad del mismo tipo, con sistema de fijación determinado, considerando 5 puestas y colocada.

Las balizas y conos se valorarán por unidad del mismo tipo, considerando número de puestas y colocados.

Las bandas de señalización se valorarán por metro de material del mismo tipo, considerando número de puestas y colocadas.

9.8 SPCV - VALLAS

9.8.1 COMPONENTES

Soportes de madera o metálicos, tablas, mayas o chapas metálicas, piezas de fábrica de ladrillo o bloque, elementos de unión, etc.

9.8.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN

Se controlará la solidez de anclaje de soportes y el acabado superficial del cierre, así como la protección de entradas a través del mismo.

9.8.3 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Elementos para delimitar y cercar el área de trabajo, para proteger y limitar el paso a la obra a personas ajenas a la misma.

9.8.4 EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

Los soportes se hincarán o anclarán en el suelo adoptando un anclaje suficiente para eliminar los riesgos que se puedan ocasionar al personal de la obra y al ajeno, cuidando de reponer, una vez acabada la obra, elementos o reparar los daños que se puedan producir sobre el pavimento de la vía pública.

Sobre los soportes se cocarán sólidamente los elementos de cierre, practicando la puerta o puertas de entrada que habrán de protegerse, en su caso, adecuadamente de acuerdo con lo dispuesto en este pliego y en la normativa aplicable.

El acabado superficial será uno que no suponga peligro alguno para quién circule junto al mismo.

9.8.5 MANTENIMIENTO

Par su mantenimiento se seguirá lo dispuesto en este pliego para todos los medios protección colectiva.

9.8.6 NORMATIVA

Ordenanzas Municipales.

9.8.7 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Las vallas modulares metálicas encadenable se valorarán según tipo por mes de alquiler con herrajes de encadenado y soportes, incluido montaje y desmontaje.

Las vallas provisionales se valorarán según tipo por m², incluido elementos auxiliares, pintadas en su caso y montaje y desmontaje, considerando número de usos.

Las puertas de entrada a obra se valorarán por unidad según tipo con todos los elementos accesorios considerando 5 puestas, incluido montaje y desmontaje.

9.9 SPI - INDIVIDUALES

9.9.1 COMPONENTES

Protectores de cabeza, oído, ojos y cara, vías respiratorias, manos y brazos, pies y piernas, piel, tronco y abdomen y protecciones totales.

9.9.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN

Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán:

Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.

Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador.

Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.

En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

En cualquier caso, los equipos de protección individual que se utilicen de acuerdo con lo dispuesto en la normativa deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

9.9.3 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. (Excluidos los equipos que se enumeran en la normativa.)

9.9.4 EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

9.9.5 MANTENIMIENTO

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

9.9.6 NORMATIVA

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual Real Decreto 773/1997.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene.
- Reglamento de los Servicios de Prevención Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- Guías Técnicas de carácter no vinculante, para la utilización de equipos de protección individual del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Disposiciones Ministeriales complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja tensión.
- Normas Técnicas sobre homologación.

9.9.7 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

9.10 SPIC - E.P.I. CABEZA

9.10.1 COMPONENTES

Gafas, pantallas, protectores auditivos, mascarillas y filtros, casco de seguridad.

9.10.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN

Se controlará la existencia y número de tales protecciones, así como su estado de conservación.

Se verificará que el material corresponde con el especificado y está adecuadamente homologado.

9.10.3 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Protecciones individuales específicas.

9.10.4 EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

Las protecciones oculares o faciales se emplearán en:

- Trabajos de soldadura, esmerilados o pulido y corte.
- Trabajos de perforación y burilado.
- Talla y tratamientos de piedra.
- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.
- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas.
- Trabajos de estampado.
- Recogida y fragmentación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulados.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.
- Trabajos con masas en fusión y permanencia cerca de ellas.
- Actividades en un entorno de calor radiante.
- Trabajos eléctricos en tensión.

Los protectores auditivos se emplearán en:

- Utilización de prensas para metales.
- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Trabajos de percusión.
- Trabajos de los sectores de la madera.

Las protecciones respiratorias se emplearán en:

- Trabajos en contenedores, locales exigüos y hornos industriales alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o por insuficiencia de oxígeno.
- Trabajos cerca de convertidores y conducciones de gas de altos hornos.
- Pintura con pistola sin ventilación suficiente.
- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.

Los equipos de protección individual para cabeza se emplearán en:

- Obras de construcción y, especialmente, actividades en, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes y torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores,
- canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.
- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.
- Movimiento de tierra y obras en roca.
- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.
- Trabajos con explosivos.
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y medios de transporte.

9.10.5 NORMATIVA

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual Real Decreto 773/1997.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene.
- Reglamento de los Servicios de Prevención Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- Guías Técnicas de carácter no vinculante, para la utilización de equipos de protección individual del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Disposiciones Ministeriales complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja tensión.
- Reglamentos de régimen interior de la empresa.
- Normas Técnicas sobre homologación, BOE 1-IX-75, BOE 2-IX-75, BOE 6-IX-75, BOE 8-IX-75, BOE 9-IX-75, BOE 10-IX-75, BOE 13-VII-77, BOE 21-IV-78, BOE 17-VIII-78, BOE 9-IX-78, BOE 7-II-79, BOE 21-VI-79, BOE 5-I-81, BOE 3-IV-81, BOE 3-VIII-81

9.10.6 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Los elementos de protección individual se valorarán por unidades de las mismas características, según homologación y considerando el número de usos.

9.11 SPII - E.P.I. CONTRA INCENDIOS

9.11.1 COMPONENTES

Ropas específicas de protección, casco, guantes, botas y equipo autónomo de respiración.

9.11.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN

Se controlará la existencia y número de tales protecciones, así como su estado de conservación.

Se verificará que el material corresponde con el especificado y está adecuadamente almacenado, señalizado y homologado.

9.11.3 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Protecciones individuales específicas.

9.11.4 EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

Los equipos de protección individual contra el fuego se emplearán en:

Trabajos con empleo de llama abierta.

Una vez declarado el incendio para su extinción.

9.11.5 NORMATIVA

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual Real Decreto 773/1997.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene
- Reglamento de los Servicios de Prevención Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- Guías Técnicas de carácter no vinculante, para la utilización de equipos de protección individual del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Normativa sobre señalización en los centros y locales de trabajo, Real Decreto 485/1997 y a las normas UNE que en ella se citan.
- CTE - DB SI: Seguridad en caso de incendio
- Disposiciones Ministeriales complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja tensión.
- Reglamentos de régimen interior de la empresa.
- Normas Técnicas sobre homologación y normas UNE específicas.

9.11.6 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Los elementos personales de protección se valorarán por unidad de las mismas características, considerando el número de usos.

9.12 SPIN - E.P.I. INTEGRALES

9.12.1 COMPONENTES

Dispositivos de presión del cuerpo y equipos de protección anticaídas. Arnéses de seguridad, cinturones, equipos varios anticaídas y equipos con freno "absorbente de energía eléctrica". Petos de seguridad.

9.12.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN

Se controlará la existencia y número de tales protecciones, así como su estado de conservación.

Se verificará que el material corresponde con el especificado y está adecuadamente homologado.

DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Protecciones individuales específicas.

9.12.3 EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

Se utilizarán estas protecciones en:

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en torres y postes.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.
- Trabajos en pozos y canalizaciones.

9.12.4 NORMATIVA

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual Real Decreto 773/1997.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene
- Reglamento de los Servicios de Prevención Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- Guías Técnicas de carácter no vinculante, para la utilización de equipos de protección individual del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Disposiciones Ministeriales complementarias.

- Reglamento Electrotécnico para Baja tensión.
- Reglamentos de régimen interior de la empresa.
- Normas Técnicas sobre homologación, BOE 2-IX-77, BOE 16-III-81, BOE 17-III-81

9.12.5 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Los elementos de protección individual se valorarán por unidades de las mismas características, según homologación y considerando el número de usos.

9.13 SPIT - E.P.I. TRONCO Y EXTREMIDADES

9.13.1 COMPONENTES

Guantes, botas de protección, chaquetas, pantalones y delantales.

9.13.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN

Se controlará la existencia y número de tales protecciones, así como su estado de conservación.

Se verificará que el material corresponde con el especificado y está adecuadamente homologado.

9.13.3 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Protecciones individuales específicas.

9.13.4 EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

Se utilizará calzado de protección en:

- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
- Trabajos en andamios.
- Obras de demolición de obra gruesa.
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
- Actividades en obras de construcción o arreas de almacenamiento.
- Obras de techado.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes y torres.
- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
- Trabajos de transformación y mantenimiento.
- Trabajos y transformación de piedras.
- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio.
- Transportes y almacenamientos.
- Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante: obras de techado.
- Calzado y cubrecalzado de seguridad con suela termoaislante: actividades sobre y con masas ardientes o muy frías.
- Polainas, calzado y cubrecalzado fáciles de quitar: en caso de riesgo de penetración de masas en fusión.

La protección de manos se empleará en:

- Trabajos de soldadura.
- Manipulación de objetos con aristas cortantes, salvo que se utilicen máquinas con riesgo de que el guante quede atrapado.
- Manipulación y utilización de productos ácidos o alcalinos.
- Trabajos con riesgo eléctrico.

Se utilizará estas protecciones en:

- Trabajos a la intemperie con lluvia o con frío.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Trabajos con masas ardientes o permanencia cerca de éstas y en ambiente caliente.
- Manipulación de vidrio plano.
- Trabajos de chorreado con arena.
- Trabajos en cámaras frigoríficas.
- Mandiles de cuero y de otros materiales resistentes a partículas y chispas incandescentes.
- Trabajos de soldadura.
- Trabajos de forja.

- Trabajos de fundición y moldeado.

9.13.5 NORMATIVA

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual Real Decreto 773/1997.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene
- Reglamento de los Servicios de Prevención Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- Guías Técnicas de carácter no vinculante, para la utilización de equipos de protección individual del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Disposiciones Ministeriales complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja tensión.
- Reglamentos de régimen interior de la empresa.
- Normas Técnicas sobre homologación, BOE 3-IX-75, BOE 12-II-80, BOE 4-VII-77, BOE 13-X-81, BOE 22-XII-81.

9.13.6 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Los elementos de protección individual se valorarán por unidades de las mismas características, según homologación y considerando el número de usos.

9.14 SRME - EQUIPAMIENTO

9.14.1 COMPONENTES

Equipamiento sanitario.

9.14.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN

Se controlará que el equipamiento del local coincide con lo exigido y que cada botiquín contenga, como mínimo, agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de iodo, mercurcromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de agua para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas y agujas y termómetro clínico.

Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

9.14.3 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Equipos para la atención sanitaria de primeros auxilios a los trabajadores.

9.14.4 EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

Existirá un servicio sanitario de urgencia, con medios suficientes para prestar primeros auxilios a los trabajadores.

El personal sanitario, las instalaciones y dotación de estos servicios guardarán relación con el número de trabajadores del centro laboral, emplazamiento y características del mismo y con los riesgos genéricos y específicos de la actividad que se desarrolla.

En los centros de trabajo donde sea preceptivo, existirá un local destinado a la asistencia sanitaria de urgencia, dotado de botiquines portátiles, camilla e instalación de agua corriente potable. Igual obligación se impone en los centros de trabajo con 25 trabajadores al menos, cuando ofrezcan riesgos especialmente graves, que disten más de 2Km de la localidad más próxima en que se pueda recibir asistencia médica, previa declaración de la Delegación Provincial de Trabajo competente.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados, o en su defecto, de la persona más capacitada designada por la empresa.

9.14.5 MANTENIMIENTO

Los botiquines se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

9.14.6 NORMATIVA

- Ordenanza General de la Salud e Higiene.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Normativa sobre señalización en los centros y locales de trabajo.

9.14.7 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

El equipamiento sanitario se valorará por unidad de las mismas características considerando el número de usos.

9.15 SRMW - VARIOS

9.15.1 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Reconocimiento médico.

9.15.2 EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Esta vigilancia solo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento. De este carácter voluntario sólo se exceptuarán, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando así esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se deberá optar por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

9.15.3 NORMATIVA

Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

9.16 SROF - FORMACIÓN Y REUNIONES

9.16.1 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas, pero con el descuento en aquéllas del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

9.16.2 NORMATIVA

Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

9.16.3 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se valorará por horas tanto del personal docente como del personal asistente.

9.17 SROM - MANTENIMIENTO

9.17.1 DESCRIPCIÓN Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Vigilancia de la seguridad y mantenimiento de las instalaciones provisionales.

9.17.2 EJECUCIÓN Y ORGANIZACIÓN

Con la periodicidad necesaria se vigilará el estado de las protecciones colectivas y de las instalaciones provisionales, así como el cumplimiento de las normas en materia de seguridad e higiene con objeto de que en todo momento se cumpla lo expuesto en este pliego en cada capítulo específico y en la normativa vigente.

9.17.3 CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

La vigilancia de los medios y prevención de seguridad se valorarán por horas.

Se considerarán unidades la conservación y la limpieza y desinfección de casetas.

Pamplona, mayo 2022



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'J. Erro', with a horizontal line underneath.

José Ángel Erro Mendioroz
Ingeniero civil, nº 24.227

DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)**

ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

4.1. CUADRO DE PRECIOS Nº1

4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº2

4.3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

4.4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

NOTA: PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra de las diferentes partidas que configuran el presente presupuesto incluyen todos los materiales, suministros, la instalación, puesta en obra y su completa ejecución, de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Pliego de Condiciones (PPT) del proyecto.

Las mediciones para la certificación de las obras ejecutadas se realizarán siguiendo los criterios aplicados en el presente presupuesto y en lo recogido en el PPT.

Los precios de las unidades de obra incluyen los siguientes conceptos:

- La propia unidad de obra con el suministro y puesta en obra de sus materiales
- Los medios auxiliares
- Costes indirectos
- Pruebas, ensayos de campo y laboratorio no contempladas en el presupuesto
- Control de calidad propio del Contratista y el requerido por la Dirección de Obra
- Medidas de seguridad para la protección de las obras, maquinaria, los propios trabajadores y terceros
- Delimitación de la zona de obra
- Trabajos de topografía de la obra ejecutada y durante la obra
- Suministro de relación de materiales empleados y certificados de calidad de los mismos
- Y cuantos suministros y actuaciones se precisen para la correcta ejecución del presente proyecto

**PRESUPUESTO
CUADRO DE PRECIOS Nº1**

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0003	PA	Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción de acuerdo con el Decreto Foral 23/2011 que regula la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición (RDCs) en el ámbito de Navarra, y desarrolla el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.	TRES MIL EUROS	3.000,00
0004	m2	Fresado de marca vial de cualquier tipo.	DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	2,15
001	m	Régola de hormigón en masa HM-20, de 30 cm de 30 x 20 cm, incluso encofrado y desencofrado, tratamiento superficial pulido al temple, totalmente terminada.	DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	18,41
002	PA	Partida alzada de abono íntegro para la ejecución, mantenimiento y desmontaje de los desvíos de tráfico precisos para la ejecución de las obras.	NUEVE MIL EUROS	9.000,00
C07.1	m	Canalización subterránea en calzada situada en cualquier clase de terreno, según N.E.C., incluso corte de pavimento bituminoso existente y demolición de éste, excavación a máquina de 0,40 m de anchura y 0,75 m de profundidad, colocación de dos tubos corrugados de PEAD de ø 110 mm doble pared (450 NW), relleno de hormigón HNE-20 hasta una altura de 10 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior con zahorra natural compactada, cinta avisadora de plástico, y reposición de subbase, base y capa de rodadura de mezcla bituminosa, incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, incluidos desvíos o protecciones especiales en cruzamientos o paralelismos con otras instalaciones, completamente terminada.	NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	92,57
C07.2	ud	Ud. rotura y reposición de paredes en arqueta existente, para entrada de tubos de nueva canalización, incluso posterior reposición y recibido de tubos	TREINTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	31,15
C08.0	ud	Desmontaje báculo troncocónico de 6 m de altura y 3,5 m de saliente con cabezas de semáforo, incluida la desconexión de elementos, retirada y acopio en obra, recuperación y posterior instalación en obra; incluyendo medios auxiliares y pequeño material, considerada la unidad completamente instalada.	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	144,24
C08.0.1	ud	Desmontaje báculo troncocónico de 6 m de altura y 3,5 m de saliente, o columna de 2,5 m de altura, con cabezas de semáforo, incluida la desconexión de elementos, retirada y acopio en lugar designado por Dirección Facultativa, considerada la unidad completamente instalada.	SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	74,70

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
C08.12	ud	Suministro y montaje carcasa semáforo repetidor SB12/100 R PVC, y lámparas leds 100 de dos colores (verde y rojo), conformando un conjunto similar a los existentes en la intersección actual, incluyendo medios auxiliares y pequeño material de instalación.	TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	338,99
C08.19	m	Línea alimentación con cables multipolares de cobre tipo butil-neopreno aislamiento para 1000 V de 3x1,5 mm ² en canalización subterránea, incluso instalación y p.p. elementos de seguridad y protección personal trabajadores	UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	1,82
C08.2	ud	Suministro e instalación de báculo troncocónico de 6 m de altura y 3,5 m de saliente, fabricado en acero al carbono de 4 mm de espesor según Directiva de la Construcción 89/106 /CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, del 21 de diciembre de 1988 y en base a la norma armonizada EN 40-5:2002, galvanizado por inmersión en caliente, ref. BM.6035.4.88 de BACOLSA o similar, pintada en obra en color verde similar a los semáforos del entorno, con placa base, cerco de refuerzo y 4 cartelas y anclaje de 4 pernos, puerta de registro reforzada, considerada la unidad completamente instalada.	MIL SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	1.079,24
C08.3	ud	Suministro e instalación de báculo semáforo especial fabricado en acero al carbono en calidad S-235-JR según Directiva 89/106/CEE y en base a la norma armonizada EN40-5:2002 y galvanizados por inmersión en caliente, cumpliendo con lo especificado en la norma ISO 1461:99, compuesto por columna recta de troncocónica de 8 m de altura y brazo horizontal atirantado de 10 m de longitud, todos ellos de al menos 4 mm de espesor, de uniones atornilladas, pintada en obra en color verde similar a los semáforos del entorno, con placa base, cerco de refuerzo y 4 cartelas y anclaje de 6 pernos M24, puerta de registro reforzada, considerada la unidad completamente instalada., incluidos cálculos mecánicos de báculo a aportar por contratista.	TRES MIL QUINIENTOS SETENTA Y TRES EUROS	3.573,00
C08.4	ud	Suministro e instalación de columna cilíndrica recta de 2,4 m de altura y 114 mm de diámetro, fabricada en acero al carbono en base a la norma armonizada EN 40-5:2002, galvanizado por inmersión en caliente, pintada en obra en color verde similar a los semáforos del entorno, con placa base, cerco de refuerzo y cartelas, anclaje de 3 pernos M16, campana embellecedora, puerta de registro reforzada, considerada la unidad completamente instalada.	TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	334,33
C08.5	ud	Suministro e instalación de soporte sencillo de carcasa de semáforo mod. 270-S Aluminio fijado a columna o báculo, considerada la unidad completamente instalada	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	59,56

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
C08.7	ud	Cimentación para columna semafórica de 2,5m de altura, de 0.80x0.80m y 1 m de profundidad, excavación en pozo por medios mecánicos y/o manuales con transporte de tierras sobrantes a vertedero, hormigón HM-25/P/40/l vertido y vibrado, tubo de PVC corrugado de 63 mm de diámetro para paso de cables, pernos de anclaje. Totalmente terminado.	CIENTO VEINTIUN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	121,60
C08.7.1	ud	Cimentación para báculo semafórico de 6 m de altura y 3,5 m de saliente, de 1,1x1,1m y 1,5m de profundidad, excavación en pozo por medios mecánicos y/o manuales con transporte de tierras sobrantes a vertedero, hormigón HM-25/P/40/l vertido y vibrado, tubo de PVC corrugado de 63 mm de diámetro para paso de cables, pernos de anclaje. Totalmente terminado.	DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	279,07
C08.7.2	ud	Cimentación para báculo semafórico de 6 m de altura y 10 m de saliente, de 1,5x1,5m y 2 m de profundidad, excavación en pozo por medios mecánicos y/o manuales con transporte de tierras sobrantes a vertedero, hormigón HM-25/P/40/l vertido y vibrado, tubo de PVC corrugado de 63 mm de diámetro para paso de cables, pernos de anclaje. Totalmente terminado.	SEISCIENTOS OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	608,83
C08.8	ud	Suministro y montaje carcasa semáforo SB 13/200 V PVC, y lámparas leds 200 de tres colores (verde, ámbar y rojo), incluida pantalla de contraste, conformando un conjunto similar a los existentes en la intersección actual, incluyendo medios auxiliares y pequeño material de instalación.	SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	734,13
C08.8.1	ud	Suministro y montaje carcasa semáforo 13/300-200 V PVC, carcasa 11/300, una lámpara led 300 roja, lampara con flecha de señalización led 300, dos lámparas led 200 de dos colores (verde y ámbar), incluida pantalla de contraste posterior, conformando un conjunto similar a los existentes en la intersección actual, incluyendo medios auxiliares y pequeño material de instalación.	MIL CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	1.410,73
C08.8.2	ud	Suministro y montaje carcasa semáforo 11/200, una lampara con flecha de señalización led 200, integrado en otra cabeza semafórica 13/200 (no incluida) conformando un conjunto similar a los existentes en la intersección actual, incluyendo medios auxiliares y pequeño material de instalación.	TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	328,70

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
C08.8.PAN	ud	Pantalla de contraste fabricada en policarbonato, de fondo oscuro y delimitado perimetral blanco reflectante para facilitar la visibilidad, clase C3 según estándar EN12368, adecuada para semáforo SB13/300-200-SB11/300, considerada la unidad completamente montada e instalada	CIENTO CATORCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	114,18
C08.REC	ud	Desmontaje de cabezal de semáforo o repetidor, limpieza, reparación caso de precisarse, e instalación en nuevo soporte y ubicación, considerada la unidad completamente montada e instalada	DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	19,88
CD28EJ850	Ud	Protección de columna realizado con perfil laminado S275 en caliente, diámetro 70 mm e=2,5-3 mm, placa de asiento (4 Uds) para fijación en base de hormigón, nivelación, aplomado, pintura de minio electrolítico y pintura de esmalte en colores rojo y blanco (dos manos), empalmes por soldadura, cortes y taladros, colocado.	NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	98,53
D36YL050	m	Línea de puesta a tierra con cable de cobre de 15 mm ² de sección, aislado amarillo verde y p.p. de elementos de protección personal trabajadores	DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,89
HGVU	ud	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa sin fondo ciego, de 60x60cm medidas interiores, enfoscada y bruñida en su interior, base de enchado de 10 cm de espesor, incluso formación de agujeros para conexiones de tubos y p.p. de medios auxiliares, completa y colocada, incluso tapa y marco de fundición, de 70x70 cm. medidas de totales de tapa, clase C250, totalmente colocado.	DOSCIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	205,31
HGVU.1	ud	Suministro e instalación de tapa y marco de fundición, de 40x40 cm medidas de totales de tapa, clase C250, instalada en arqueta existente, incluso colocación de cerco perimetral de hormigón, totalmente colocado.	OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	82,45
KJUBKU	ud	Toma de tierra con pica de acero cobre KLK diámetro 16mm y 2m. de longitud, incluso grapa de conexión con tornillería de acero inoxidable y envuelta con cinta DENSO, incluso instalación y p.p. de elementos de seguridad y protección personal trabajadores	VEINTITRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	23,10
OC01BB010	m3	Demolición por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar), de elementos de hormigón en masa, de cualquier tipo, incluso retirada y carga de productos, medido sobre fábrica, carga y transporte a vertedero incluso canon.	CINCUENTA Y SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	57,12

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
OC01BP010	m2	Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico de 5 cm de espesor, mediante fresadora en frío, carga y transporte a acopio o vertedero autorizado, incluso canon de vertido.	CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	4,76
OC01BP015	m2	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de pavimento de aglomerado asfáltico en capas de rodadura e intermedia de espesor menor o igual a doce centímetros, carga y transporte a vertedero incluso canon.	SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	7,24
OC02BD010	m3	Excavación mecánica en apertura de caja para firmes, en cualquier clase de terreno, medida sobre perfil, carga y transporte a acopio o vertedero autorizado, incluso canon de vertido.	NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	9,24
OC03EP040	m2	Ejecución de pavimento continuo de hormigón en masa de 18 cm de espesor, realizado con hormigón HF-4,0 MPa, fabricado en central con fibras de polipropileno en una cuantía de 600 gr/m3, vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con mortero de rodadura, con áridos de cuarzo, pigmentos y aditivos, rendimiento 3 kg/m ² , con acabado fratasado mecánico, talochado, barrido o cepillado a decidir por la Dirección de Obra previa presentación de 4 muestras por parte del contratista, incluso parte proporcional de aserrado de juntas y encofrado recto o curvo.	VEINTITRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	23,90
OC05D020	m3	Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA0/20 y ZA0/32) en firmes de calzada y acera, puesta en obra y compactada al 100% del Próctor Modificado, medida sobre perfil.	VEINTIDOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	22,40
OC06A195	m	Bordillo de hormigón prefabricado con revestimiento de sílice, de dimensiones 28 x 10 cm, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 20 mm de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, totalmente colocado.	VEINTICINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	25,28
OC07B020	m2	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 1 kg/m2, sobre base granular o de macadam para la extensión de mezclas bituminosas, tipo C50BF4 IMP incluyendo la preparación y barrido de la superficie	CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0,89
OC07B030	m2	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 0,5 kg/m2, entre capas bituminosas, tipo C60B3 ADH incluyendo la preparación y barrido de la superficie	CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,55

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
OC07DA150	t	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente, AC 16/22 Surf S, rodadura árido ofítico, incluido 5,5% de betún 50/70.	NOVENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	90,27
OC07DA170	t	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente, AC 22/32 S base, árido calizo o síliceo, incluido 4,5% de betún 50/70.	SETENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	78,99
PA-01	PA	PA de abono íntegro de supresión de las arqueta incluidas en la losa de hormigón armado de tablero de puente, incluso retirada de la arqueta existente y todos sus elementos (fijaciones, cerco, tapa, etc.), repicado del hormigón circundante. Posterior reposición de la losa del tablero con solapes y continuidad de armadura y mortero de reparación de alta resistencia y baja retracción tipo R4 o similar, incluyendo las actuaciones y materiales necesarios para la continuidad de las canalizaciones de servicios existentes según las indicaciones de la Dirección Facultativa y/o propietaria del servicio afectado.	MIL OCHOCIENTOS EUROS	1.800,00
mS01A010	ud	Casco de seguridad homologado.	CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	4,65
mS01A030	ud	Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	19,73
mS01A080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizations. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	DOCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	12,89
mS01A120	ud	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	DOCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	12,78
mS01E040	ud	Par de tapones anti-ruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.	CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	0,52
mS01E050	ud	Par de tapones anti-ruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.	ONCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	11,72
mS01G050	ud	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 12 cm, homologados.	DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2,74
mS01G070	ud	Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	3,86

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
mS01H010	ud	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.	TRECE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	13,52
mS01H070	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	QUINCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	15,72
mS02A030	ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,70 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilidades.	OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	8,91
mS02A165	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de dimensiones variables con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilidades.	TREINTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	32,23
mS02A200	ud	Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado en función del número óptimo de utilidades.	TRECE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	13,50
mS02A270	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS	5,02
mS02B010	m	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilidades.	UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1,46
mS02D170	ud	Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tabloncillos anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilidades.	TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	35,62
mS02D180	m	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento anti-ultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.	UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,99
mS02D190	ud	Seta protectora de plástico de seguridad. Bolsa de 250 unidades.	VEINTIDOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	22,10

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
mS02F010	ud	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	73,61
mS02F030	ud	Extintor manual AFIG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	36,73
mS03C125	ud	Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para vestuarios con aseos y botiquín (incluyendo distribución interior e instalaciones) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejillas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	NOVECIENTOS NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	909,62
mS03C210	ud	Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para comedor (incluyendo distribución interior, instalaciones, fregadero y calentaplato) en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejillas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	OCHOCIENTOS DOCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	812,65
mS03D020	m2	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	DIECINUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	19,24
mS03D030	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	7,30

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
mS03D040	m2	Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelería totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilidades y medida la superficie útil de local amueblado.	VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	21,99
mS03E030	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.	CIENTO SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	171,83
mS03E070	ud	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2a. y peón)	VEINTIOCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	28,26
mS03E080	ud	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón)	DIECISEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	16,73
mS03E090	ud	Mano de obra de señalista (peón)	DIECISIETE EUROS	17,00
mU15AH020	m	Marca vial longitudinal continua de 10 cm de ancho, realmente pintada con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.	UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS	1,13
mU15AH040	m	Marca vial longitudinal continua de 15 cm de ancho, realmente pintada con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.	UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,48
mU15AH090	m	Marca vial longitudinal continua de 40 cm de ancho, realmente pintada con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.	TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	3,27
mU15AH091	m	Marca vial longitudinal continua de 50 cm de ancho, realmente pintada con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.	TRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	3,74
mU15AH100	m2	Estarcido en pavimento diferenciado (cebreado de isletas), realmente pintado con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.	DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	18,37

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
mU15AH110	m2	Estarcido en símbolos, flechas, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc., realmente pintado con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.	VEINTIUN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	21,27
mU15AV090	ud	Suministro y colocación sobre poste de sustentación de señal de peligro (P) triangular de 90 cm de lado, reflectante nivel 1, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.	SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	67,84
mU15AV280	ud	Suministro y colocación sobre poste de sustentación, de señal de obligación (R) octogonal de 90 cm de lado, reflectante, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.	CIENTO DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	117,84
mU15AV410	ud	Suministro y colocación sobre báculo o columna de placa informativa de 35 x 20 cm, normal, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.	CUARENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS	40,11

Pamplona, mayo de 2022

MKR ingeniería



José Ángel Erro Mendioroz
Ingeniero Civil, nº 24.227

**PRESUPUESTO
CUADRO DE PRECIOS Nº2**

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0003	PA	Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción de acuerdo con el Decreto Foral 23/2011 que regula la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición (RDCs) en el ámbito de Navarra, y desarrolla el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	3.000,00
0004	m2	Fresado de marca vial de cualquier tipo.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	2,15
001	m	Régola de hormigón en masa HM-20, de 30 cm de 30 x 20 cm, incluso encofrado y desencofrado, tratamiento superficial pulido al temple, totalmente terminada.	
		Mano de obra	13,41
		Resto de obra y materiales.....	5,01
		TOTAL PARTIDA.....	18,41
002	PA	Partida alzada de abono íntegro para la ejecución, mantenimiento y desmontaje de los desvíos de tráfico precisos para la ejecución de las obras.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	9.000,00
C07.1	m	Canalización subterránea en calzada situada en cualquier clase de terreno, según N.E.C., incluso corte de pavimento bituminoso existente y demolición de éste, excavación a máquina de 0,40 m de anchura y 0,75 m de profundidad, colocación de dos tubos corrugados de PEAD de ø 110 mm doble pared (450 NW), relleno de hormigón HNE-20 hasta una altura de 10 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior con zahorra natural compactada, cinta avisadora de plástico, y reposición de subbase, base y capa de rodadura de mezcla bituminosa, incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, incluidos desvíos o protecciones especiales en cruzamientos o paralelismos con otras instalaciones, completamente terminada.	
		Mano de obra	25,42
		Maquinaria	12,60
		Resto de obra y materiales.....	54,55
		TOTAL PARTIDA.....	92,57
C07.2	ud	Ud. rotura y reposición de paredes en arqueta existente, para entrada de tubos de nueva canalización, incluso posterior reposición y recibido de tubos	
		Mano de obra	26,04
		Maquinaria	4,20
		Resto de obra y materiales.....	0,91
		TOTAL PARTIDA.....	31,15

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
C08.0	ud	Desmontaje báculo troncocónico de 6 m de altura y 3,5 m de saliente con cabezas de semáforo, incluida la desconexión de elementos, retirada y acopio en obra, recuperación y posterior instalación en obra; incluyendo medios auxiliares y pequeño material, considerada la unidad completamente instalada.	
		Mano de obra	115,00
		Maquinaria	25,04
		Resto de obra y materiales.....	4,20
		TOTAL PARTIDA.....	144,24
C08.0.1	ud	Desmontaje báculo troncocónico de 6 m de altura y 3,5 m de saliente, o columna de 2,5 m de altura, con cabezas de semáforo, incluida la desconexión de elementos, retirada y acopio en lugar designado por Dirección Facultativa, considerada la unidad completamente instalada.	
		Mano de obra	60,00
		Maquinaria	12,52
		Resto de obra y materiales.....	2,18
		TOTAL PARTIDA.....	74,70
C08.12	ud	Suministro y montaje carcasa semáforo repetidor SB12/100 R PVC, y lámparas leds 100 de dos colores (verde y rojo), conformando un conjunto similar a los existentes en la intersección actual, incluyendo medios auxiliares y pequeño material de instalación.	
		Mano de obra	42,50
		Resto de obra y materiales.....	296,49
		TOTAL PARTIDA.....	338,99
C08.19	m	Línea alimentación con cables multipolares de cobre tipo butil-neopreno aislamiento para 1000 V de 3x1,5 mm ² en canalización subterránea, incluso instalación y p.p. elementos de seguridad y protección personal trabajadores	
		Mano de obra	0,42
		Resto de obra y materiales.....	1,40
		TOTAL PARTIDA.....	1,82
C08.2	ud	Suministro e instalación de báculo troncocónico de 6 m de altura y 3,5 m de saliente, fabricado en acero al carbono de 4 mm de espesor según Directiva de la Construcción 89/106 /CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, del 21 de diciembre de 1988 y en base a la norma armonizada EN 40-5:2002, galvanizado por inmersión en caliente, ref. BM.6035.4.88 de BACOLSA o similar, pintada en obra en color verde similar a los semáforos del entorno, con placa base, cerco de refuerzo y 4 cartelas y anclaje de 4 pernos, puerta de registro reforzada, considerada la unidad completamente instalada.	
		Mano de obra	55,00
		Resto de obra y materiales.....	1.024,24
		TOTAL PARTIDA.....	1.079,24

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
C08.3	ud	Suministro e instalación de báculo semáforo especial fabricado en acero al carbono en calidad S-235-JR según Directiva 89/106/CEE y en base a la norma armonizada EN40-5:2002 y galvanizados por inmersión en caliente, cumpliendo con lo especificado en la norma ISO 1461:99, compuesto por columna recta de troncocónica de 8 m de altura y brazo horizontal atirantado de 10 m de longitud, todos ellos de al menos 4 mm de espesor, de uniones atornilladas, pintada en obra en color verde similar a los semáforos del entorno, con placa base, cerco de refuerzo y 4 cartelas y anclaje de 6 pernos M24, puerta de registro reforzada, considerada la unidad completamente instalada., incluidos cálculos mecánicos de báculo a aportar por contratista.	
		Mano de obra	195,00
		Maquinaria	82,70
		Resto de obra y materiales.....	3.295,30
		TOTAL PARTIDA.....	3.573,00
C08.4	ud	Suministro e instalación de columna cilíndrica recta de 2,4 m de altura y 114 mm de diámetro, fabricada en acero al carbono en base a la norma armonizada EN 40-5:2002, galvanizado por inmersión en caliente, pintada en obra en color verde similar a los semáforos del entorno, con placa base, cerco de refuerzo y cartelas, anclaje de 3 pernos M16, campana embellecedora, puerta de registro reforzada, considerada la unidad completamente instalada.	
		Mano de obra	30,00
		Resto de obra y materiales.....	304,33
		TOTAL PARTIDA.....	334,33
C08.5	ud	Suministro e instalación de soporte sencillo de carcasa de semáforo mod. 270-S Aluminio fijado a columna o báculo, considerada la unidad completamente instalada	
		Mano de obra	3,75
		Resto de obra y materiales.....	55,81
		TOTAL PARTIDA.....	59,56
C08.7	ud	Cimentación para columna semafórica de 2,5m de altura, de 0.80x0.80m y 1 m de profundidad, excavación en pozo por medios mecánicos y/o manuales con transporte de tierras sobrantes a vertedero, hormigón HM-25/P/40/I vertido y vibrado, tubo de PVC corrugado de 63 mm de diámetro para paso de cables, pernos de anclaje. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	11,22
		Maquinaria	0,34
		Resto de obra y materiales.....	110,04
		TOTAL PARTIDA.....	121,60

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
C08.7.1	ud	Cimentación para báculo semafórico de 6 m de altura y 3,5 m de saliente, de 1,1x1,1m y 1,5m de profundidad, excavación en pozo por medios mecánicos y/o manuales con transporte de tierras sobrantes a vertedero, hormigón HM-25/P/40/l vertido y vibrado, tubo de PVC corrugado de 63 mm de diámetro para paso de cables, pernos de anclaje. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	16,12
		Maquinaria	3,66
		Resto de obra y materiales.....	259,29
		TOTAL PARTIDA.....	279,07
C08.7.2	ud	Cimentación para báculo semafórico de 6 m de altura y 10 m de saliente, de 1,5x1,5m y 2 m de profundidad, excavación en pozo por medios mecánicos y/o manuales con transporte de tierras sobrantes a vertedero, hormigón HM-25/P/40/l vertido y vibrado, tubo de PVC corrugado de 63 mm de diámetro para paso de cables, pernos de anclaje. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	16,12
		Maquinaria	9,16
		Resto de obra y materiales.....	583,55
		TOTAL PARTIDA.....	608,83
C08.8	ud	Suministro y montaje carcasa semáforo SB 13/200 V PVC, y lámparas leds 200 de tres colores (verde, ámbar y rojo), incluida pantalla de contraste, conformando un conjunto similar a los existentes en la intersección actual, incluyendo medios auxiliares y pequeño material de instalación.	
		Mano de obra	42,50
		Resto de obra y materiales.....	691,63
		TOTAL PARTIDA.....	734,13
C08.8.1	ud	Suministro y montaje carcasa semáforo 13/300-200 V PVC, carcasa 11/300, una lámpara led 300 roja, lampara con flecha de señalización led 300, dos lámparas led 200 de dos colores (verde y ámbar), incluida pantalla de contraste posterior, conformando un conjunto similar a los existentes en la intersección actual, incluyendo medios auxiliares y pequeño material de instalación.	
		Mano de obra	72,50
		Resto de obra y materiales.....	1.338,23
		TOTAL PARTIDA.....	1.410,73
C08.8.2	ud	Suministro y montaje carcasa semáforo 11/200, una lampara con flecha de señalización led 200, integrado en otra cabeza semafórica 13/200 (no incluida) conformando un conjunto similar a los existentes en la intersección actual, incluyendo medios auxiliares y pequeño material de instalación.	
		Mano de obra	36,25
		Resto de obra y materiales.....	292,45
		TOTAL PARTIDA.....	328,70

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
C08.8.PAN	ud	Pantalla de contraste fabricada en policarbonato, de fondo oscuro y delimitado perimetral blanco reflectante para facilitar la visibilidad, clase C3 según estándar EN12368, adecuada para semáforo SB13/300-200-SB11/300, considerada la unidad completamente montada e instalada	
		Mano de obra	6,25
		Resto de obra y materiales.....	107,93
		TOTAL PARTIDA.....	114,18
C08.REC	ud	Desmontaje de cabezal de semáforo o repetidor, limpieza, reparación caso de precisarse, e instalación en nuevo soporte y ubicación, considerada la unidad completamente montada e instalada	
		Mano de obra	12,50
		Resto de obra y materiales.....	7,38
		TOTAL PARTIDA.....	19,88
CD28EJ850	Ud	Protección de columna realizado con perfil laminado S275 en caliente, diámetro 70 mm e=2,5-3 mm, placa de asiento (4 Uds) para fijación en base de hormigón, nivelación, aplomado, pintura de minio electrolítico y pintura de esmalte en colores rojo y blanco (dos manos), empalmes por soldadura, cortes y taladros, colocado.	
		Mano de obra	41,00
		Resto de obra y materiales.....	57,53
		TOTAL PARTIDA.....	98,53
D36YL050	m	Línea de puesta a tierra con cable de cobre de 15 mm ² . de sección, aislado amarillo verde y p.p. de elementos de protección personal trabajadores	
		Mano de obra	0,42
		Resto de obra y materiales.....	2,47
		TOTAL PARTIDA.....	2,89
HGVU	ud	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa sin fondo ciego, de 60x60cm medidas interiores, enfoscada y bruñida en su interior, base de enchado de 10 cm de espesor, incluso formación de agujeros para conexiones de tubos y p.p. de medios auxiliares, completa y colocada, incluso tapa y marco de fundición, de 70x70 cm. medidas de totales de tapa, clase C250, totalmente colocado.	
		Mano de obra	9,79
		Maquinaria	3,11
		Resto de obra y materiales.....	192,41
		TOTAL PARTIDA.....	205,31

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
HGVU.1	ud	Suministro e instalación de tapa y marco de fundición, de 40x40 cm medidas de totales de tapa, clase C250, instalada en arqueta existente, incluso colocación de cerco perimetral de hormigón, totalmente colocado.	
		Mano de obra	9,79
		Resto de obra y materiales.....	72,66
		TOTAL PARTIDA.....	82,45
KJUBKU	ud	Toma de tierra con pica de acero cobre KLK diámetro 16mm y 2m. de longitud, incluso grapa de conexión con tornillería de acero inoxidable y envuelta con cinta DENSO, incluso instalación y p.p. de elementos de seguridad y protección personal trabajadores	
		Mano de obra	0,84
		Resto de obra y materiales.....	22,26
		TOTAL PARTIDA.....	23,10
OC01BB010	m3	Demolición por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar), de elementos de hormigón en masa, de cualquier tipo, incluso retirada y carga de productos, medido sobre fábrica, carga y transporte a vertedero incluso canon.	
		Mano de obra	9,35
		Maquinaria	47,20
		Resto de obra y materiales.....	0,57
		TOTAL PARTIDA.....	57,12
OC01BP010	m2	Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico de 5 cm de espesor, mediante fresadora en frío, carga y transporte a acopio o vertedero autorizado, incluso canon de vertido.	
		Mano de obra	0,47
		Maquinaria	4,24
		Resto de obra y materiales.....	0,05
		TOTAL PARTIDA.....	4,76
OC01BP015	m2	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de pavimento de aglomerado asfáltico en capas de rodadura e intermedia de espesor menor o igual a doce centímetros, carga y transporte a vertedero incluso canon.	
		Mano de obra	1,15
		Maquinaria	6,02
		Resto de obra y materiales.....	0,07
		TOTAL PARTIDA.....	7,24

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
OC02BD010	m3	Excavación mecánica en apertura de caja para firmes, en cualquier clase de terreno, medida sobre perfil, carga y transporte a acopio o vertedero autorizado, incluso canon de vertido.	
		Mano de obra	0,62
		Maquinaria	8,53
		Resto de obra y materiales.....	0,09
		TOTAL PARTIDA.....	9,24
OC03EP040	m2	Ejecución de pavimento continuo de hormigón en masa de 18 cm de espesor, realizado con hormigón HF-4,0 MPa, fabricado en central con fibras de polipropileno en una cuantía de 600 gr/m3, vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con mortero de rodadura, con áridos de cuarzo, pigmentos y aditivos, rendimiento 3 kg/m ² , con acabado fratasado mecánico, talochado, barrido o cepillado a decidir por la Dirección de Obra previa presentación de 4 muestras por parte del contratista, incluso parte proporcional de aserrado de juntas y encofrado recto o curvo.	
		Mano de obra	5,74
		Maquinaria	0,62
		Resto de obra y materiales.....	17,54
		TOTAL PARTIDA.....	23,90
OC05D020	m3	Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA0/20 y ZA0/32) en firmes de calzada y acera, puesta en obra y compactada al 100% del Próctor Modificado, medida sobre perfil.	
		Mano de obra	3,20
		Maquinaria	4,17
		Resto de obra y materiales.....	15,03
		TOTAL PARTIDA.....	22,40
OC06A195	m	Bordillo de hormigón prefabricado con revestimiento de sílice, de dimensiones 28 x 10 cm, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm ² . Tmáx. 20 mm de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, totalmente colocado.	
		Mano de obra	16,04
		Resto de obra y materiales.....	9,24
		TOTAL PARTIDA.....	25,28
OC07B020	m2	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 1 kg/m2, sobre base granular o de macadam para la extensión de mezclas bituminosas, tipo C50BF4 IMP incluyendo la preparación y barrido de la superficie	
		Mano de obra	0,14
		Maquinaria	0,14
		Resto de obra y materiales.....	0,61
		TOTAL PARTIDA.....	0,89

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
OC07B030	m2	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 0,5 kg/m2, entre capas bituminosas, tipo C60B3 ADH incluyendo la preparación y barrido de la superficie	
		Mano de obra	0,04
		Maquinaria	0,15
		Resto de obra y materiales.....	0,36
		TOTAL PARTIDA.....	0,55
OC07DA150	t	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente, AC 16/22 Surf S, rodadura árido ofítico, incluido 5,5% de betún 50/70.	
		Mano de obra	3,38
		Maquinaria	28,72
		Resto de obra y materiales.....	58,17
		TOTAL PARTIDA.....	90,27
OC07DA170	t	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente, AC 22/32 S base, árido calizo o silíceo, incluido 4,5% de betún 50/70.	
		Mano de obra	3,38
		Maquinaria	30,27
		Resto de obra y materiales.....	45,34
		TOTAL PARTIDA.....	78,99
PA-01	PA	PA de abono íntegro de supresión de las arqueta incluidas en la losa de hormigón armado de tablero de puente, incluso retirada de la arqueta existente y todos sus elementos (fijaciones, cerco, tapa, etc.), repicado del hormigón circundante. Posterior reposición de la losa del tablero con solapes y continuidad de armadura y mortero de reparación de alta resistencia y baja retracción tipo R4 o similar, incluyendo las actuaciones y materiales necesarios para la continuidad de las canalizaciones de servicios existentes según las indicaciones de la Dirección Facultativa y/o propietaria del servicio afectado.	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	1.800,00
mS01A010	ud	Casco de seguridad homologado.	
		Resto de obra y materiales.....	4,65
		TOTAL PARTIDA.....	4,65
mS01A030	ud	Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	19,73
		TOTAL PARTIDA.....	19,73

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
mS01A080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizations. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	12,89
		TOTAL PARTIDA.....	12,89
mS01A120	ud	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales.....	12,78
		TOTAL PARTIDA.....	12,78
mS01E040	ud	Par de tapones anti-ruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.	
		Resto de obra y materiales.....	0,52
		TOTAL PARTIDA.....	0,52
mS01E050	ud	Par de tapones anti-ruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.	
		Resto de obra y materiales.....	11,72
		TOTAL PARTIDA.....	11,72
mS01G050	ud	Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 12 cm, homologados.	
		Resto de obra y materiales.....	2,74
		TOTAL PARTIDA.....	2,74
mS01G070	ud	Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	
		Resto de obra y materiales.....	3,86
		TOTAL PARTIDA.....	3,86
mS01H010	ud	Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.	
		Resto de obra y materiales.....	13,52
		TOTAL PARTIDA.....	13,52

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
mS01H070	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.	
		Resto de obra y materiales.....	15,72
		TOTAL PARTIDA.....	15,72
mS02A030	ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,70 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	
		Resto de obra y materiales.....	8,91
		TOTAL PARTIDA.....	8,91
mS02A165	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de dimensiones variables con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Resto de obra y materiales.....	32,23
		TOTAL PARTIDA.....	32,23
mS02A200	ud	Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Resto de obra y materiales.....	13,50
		TOTAL PARTIDA.....	13,50
mS02A270	ud	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	
		Resto de obra y materiales.....	5,02
		TOTAL PARTIDA.....	5,02
mS02B010	m	Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Resto de obra y materiales.....	1,46
		TOTAL PARTIDA.....	1,46
mS02D170	ud	Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tabloncillos anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Resto de obra y materiales.....	35,62
		TOTAL PARTIDA.....	35,62

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
mS02D180	m	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento anti-ultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1,62
		Resto de obra y materiales.....	0,37
		TOTAL PARTIDA.....	1,99
mS02D190	ud	Seta protectora de plástico de seguridad. Bolsa de 250 unidades.	
		Resto de obra y materiales.....	22,10
		TOTAL PARTIDA.....	22,10
mS02F010	ud	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Resto de obra y materiales.....	73,61
		TOTAL PARTIDA.....	73,61
mS02F030	ud	Extintor manual AFG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Resto de obra y materiales.....	36,73
		TOTAL PARTIDA.....	36,73
mS03C125	ud	Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para vestuarios con aseos y botiquín (incluyendo distribución interior e instalaciones) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejillas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra	35,74
		Resto de obra y materiales.....	873,88
		TOTAL PARTIDA.....	909,62

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
mS03C210	ud	Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para comedor (incluyendo distribución interior, instalaciones, fregadero y calentaplatos) en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejillas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
		Mano de obra	35,74
		Resto de obra y materiales.....	776,91
		TOTAL PARTIDA.....	812,65
mS03D020	m2	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
		Resto de obra y materiales.....	19,24
		TOTAL PARTIDA.....	19,24
mS03D030	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
		Resto de obra y materiales.....	7,30
		TOTAL PARTIDA.....	7,30
mS03D040	m2	Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelería totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
		Resto de obra y materiales.....	21,99
		TOTAL PARTIDA.....	21,99
mS03E030	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.	
		Resto de obra y materiales.....	171,83
		TOTAL PARTIDA.....	171,83

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
mS03E070	ud	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2a. y peón)	
		Mano de obra	27,44
		Resto de obra y materiales.....	0,82
		TOTAL PARTIDA.....	28,26
mS03E080	ud	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón)	
		Mano de obra	16,24
		Resto de obra y materiales.....	0,49
		TOTAL PARTIDA.....	16,73
mS03E090	ud	Mano de obra de señalista (peón)	
		Resto de obra y materiales.....	17,00
		TOTAL PARTIDA.....	17,00
mU15AH020	m	Marca vial longitudinal continua de 10 cm de ancho, realmente pintada con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.	
		Mano de obra	0,18
		Maquinaria	0,25
		Resto de obra y materiales.....	0,70
		TOTAL PARTIDA.....	1,13
mU15AH040	m	Marca vial longitudinal continua de 15 cm de ancho, realmente pintada con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.	
		Mano de obra	0,20
		Maquinaria	0,25
		Resto de obra y materiales.....	1,03
		TOTAL PARTIDA.....	1,48
mU15AH090	m	Marca vial longitudinal continua de 40 cm de ancho, realmente pintada con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.	
		Mano de obra	0,25
		Maquinaria	0,26
		Resto de obra y materiales.....	2,76
		TOTAL PARTIDA.....	3,27

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
mU15AH091	m	Marca vial longitudinal continua de 50 cm de ancho, realmente pintada con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.	
		Mano de obra	0,25
		Maquinaria	0,26
		Resto de obra y materiales.....	3,23
		TOTAL PARTIDA.....	3,74
mU15AH100	m2	Estarcido en pavimento diferenciado (cebreado de isletas), realmente pintado con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.	
		Mano de obra	9,86
		Maquinaria	1,34
		Resto de obra y materiales.....	7,17
		TOTAL PARTIDA.....	18,37
mU15AH110	m2	Estarcido en símbolos, flechas, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc., realmente pintado con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.	
		Mano de obra	12,67
		Maquinaria	1,34
		Resto de obra y materiales.....	7,26
		TOTAL PARTIDA.....	21,27
mU15AV090	ud	Suministro y colocación sobre poste de sustentación de señal de peligro (P) triangular de 90 cm de lado, reflectante nivel 1, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.	
		Mano de obra	32,48
		Resto de obra y materiales.....	35,36
		TOTAL PARTIDA.....	67,84
mU15AV280	ud	Suministro y colocación sobre poste de sustentación, de señal de obligación (R) octogonal de 90 cm de lado, reflectante, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.	
		Mano de obra	56,03
		Resto de obra y materiales.....	61,81
		TOTAL PARTIDA.....	117,84
mU15AV410	ud	Suministro y colocación sobre báculo o columna de placa informativa de 35 x 20 cm, normal, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.	
		Mano de obra	8,12
		Resto de obra y materiales.....	31,99
		TOTAL PARTIDA.....	40,11

PRESUPUESTO MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 DESVÍOS DE TRÁFICO										
01.01	PA	DESVIOS DE TRÁFICO								
		Partida alzada de abono íntegro para la ejecución, mantenimiento y desmontaje de los desvíos de tráfico precisos para la ejecución de las obras.								
								1,00	9.000,00	9.000,00
TOTAL CAPÍTULO 01 DESVÍOS DE TRÁFICO										9.000,00
CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES										
02.01	m3	DEMOL.M.M. HORMIGÓN EN MASA								
		Demolición por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar), de elementos de hormigón en masa, de cualquier tipo, incluso retirada y carga de productos, medido sobre fábrica, carga y transporte a vertedero incluso canon.								
		Isletas	1	32,000		0,200			6,400	
		Bordillos	1	39,000	0,300	0,300			3,510	
		Régolas	1	39,000	0,300	0,200			2,340	
								12,25	57,12	699,72
02.02	m2	FRESADO PAV.ASFÁLT e=5 cm								
		Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico de 5 cm de espesor, mediante fresadora en frío, carga y transporte a acopio o vertedero autorizado, incluso canon de vertido.								
		Intersección	1	1.982,000					1.982,000	
		Ajuste obra	1	300,000					300,000	
								2.282,00	4,76	10.862,32
02.03	m2	DEMOL.M.M.PAV.ASFÁLT E<12 cm								
		Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de pavimento de aglomerado asfáltico en capas de rodadura e intermedia de espesor menor o igual a doce centímetros, carga y transporte a vertedero incluso canon.								
		Isletas	1	50,000					50,000	
								50,00	7,24	362,00
02.04	m3	EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA								
		Excavación mecánica en apertura de caja para firmes, en cualquier clase de terreno, medida sobre perfil, carga y transporte a acopio o vertedero autorizado, incluso canon de vertido.								
		Isletas	1	50,000		1,100			55,000	
								55,00	9,24	508,20
TOTAL CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES										12.432,24
CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS										
03.01	m3	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0/20								
		Base de zahorra artificial, clasificada (husos ZA0/20 y ZA0/32) en firmes de calzada y acera, puesta en obra y compactada al 100% del Próctor Modificado, medida sobre perfil.								
		Isletas	1	50,000		1,100			55,000	
			1	32,000		0,400			12,800	
		Ajuste obra	1	8,000					8,000	
								75,80	22,40	1.697,92

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02	m2	PAVIMENTO HF-4,0 CALZADA, e=0,18 cm Ejecución de pavimento continuo de hormigón en masa de 18 cm de espesor, realizado con hormigón HF-4,0 MPa, fabricado en central con fibras de polipropileno en una cuantía de 600 gr/m3, vertido desde camión, extendido y vibrado manual; tratado superficialmente con mortero de rodadura, con áridos de cuarzo, pigmentos y aditivos, rendimiento 3 kg/m², con acabado fratasado mecánico, talochado, barrido o cepillado a decidir por la Dirección de Obra previa presentación de 4 muestras por parte del contratista, incluso parte proporcional de aserrado de juntas y encofrado recto o curvo.								
		Isletas	1	32,00			32,00			
		Ajuste obra	1	8,00			8,00			
								40,00	23,90	956,00
03.03	m	BORDILLO HORMIGÓN MONTABLE 25X10 cm Bordillo de hormigón prefabricado con revestimiento de sílice, de dimensiones 28 x 10 cm, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 20 mm de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, totalmente colocado.								
		Isletas	1	39,00			39,00			
		Ajuste obra	1	5,00			5,00			
								44,00	25,28	1.112,32
03.04	m	RÍGOLA HORMIGÓN 30 cm Rígola de hormigón en masa HM-20, de 30 cm de 30 x 20 cm, incluso encofrado y desencofrado, tratamiento superficial pulido al temple, totalmente terminada.								
		Isletas	1	39,00			39,00			
		Ajuste obra	1	5,00			5,00			
								44,00	18,41	810,04
03.05	m2	RIEGO IMPRIM. BASE GRANULAR Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 1 kg/m2, sobre base granular o de macadam para la extensión de mezclas bituminosas, tipo C50BF4 IMP incluyendo la preparación y barrido de la superficie								
		Fresado	1	1.982,000			1.982,000			
		Ajuste obra	1	300,000			300,000			
								2.282,00	0,89	2.030,98
03.06	m2	RIEGO DE ADHERENCIA Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica con una dotación de 0,5 kg/m2, entre capas bituminosas, tipo C60B3 ADH incluyendo la preparación y barrido de la superficie								
		Fresado	1	50,000			50,000			
		Ajuste obra	1	5,000			5,000			
								55,00	0,55	30,25
03.07	t	MBC AC 16/22 Surf D incluido betún 50/70 Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente, AC 16/22 Surf S, rodadura árido ofítico, incluido 5,5% de betún 50/70.								
		Fresado	1	1.982,000	0,060	2,500	297,300			
		Ajuste obra	1	300,000	0,060	2,500	45,000			
								342,30	90,27	30.899,42
03.08	t	MBC AC 22/32 CAL./SIL. S incluido betún 50/70 Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente, AC 22/32 S base, árido calizo o síliceo, incluido 4,5% de betún 50/70.								
		Firmes	1	50,000	0,140	2,500	17,500			
								17,50	78,99	1.382,33

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.09	PA	DE ABONO ÍNTEGRO SUSPENSIÓN ARQUETAS								
		PA de abono íntegro de supresión de las arqueta incluidas en la losa de hormigón armado de tablero de puente, incluso retirada de la arqueta existente y todos sus elementos (fijaciones, cerco, tapa, etc.), repicado del hormigón circundante. Posterior reposición de la losa del tablero con solapes y continuidad de armadura y mortero de reparación de alta resistencia y baja retracción tipo R4 o similar, incluyendo las actuaciones y materiales necesarios para la continuidad de las canalizaciones de servicios existentes según las indicaciones de la Dirección Facultativa y/o propietaria del servicio afectado.								
								8,00	1.800,00	14.400,00

TOTAL CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS 53.319,26

CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

04.01	m2	FRESADO MARCA VIAL								
		Fresado de marca vial de cualquier tipo.								
		Línea 10-15 cm	1	1.105,00	0,15		165,75			
		Línea 40 cm	1	25,00	0,40		10,00			
		Flechas	49	3,30			161,70			
								337,45	2,15	725,52
04.02	m	MARCA CONT.10cm SPRAY-PLASTIC								
		Marca vial longitudinal continua de 10 cm de ancho, realmente pintada con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.	1	1.338,00			1.338,00			
								1.338,00	1,13	1.511,94
04.03	m	MARCA CONT.15cm SPRAY-PLASTIC								
		Marca vial longitudinal continua de 15 cm de ancho, realmente pintada con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.	1	1.338,00			1.338,00			
								1.338,00	1,48	1.980,24
04.04	m	MARCA CONT.40cm SPRAY-PLASTIC								
		Marca vial longitudinal continua de 40 cm de ancho, realmente pintada con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.	1	15,00			15,00			
								15,00	3,27	49,05
04.05	m	MARCA CONT.50cm SPRAY-PLASTIC								
		Marca vial longitudinal continua de 50 cm de ancho, realmente pintada con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.	1	385,00			385,00			
								385,00	3,74	1.439,90
04.06	m2	SÍMBOLOS SPRAY-PLASTIC								
		Estarco en símbolos, flechas, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc., realmente pintado con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.								
		STOP	2	3,18			6,36			
		BUS	1	2,75			2,75			
		CEDA	1	1,44			1,44			
		50	1	1,00			1,00			
		40	1	1,00			1,00			
		Flecha	22	3,30			72,60			
								85,15	21,27	1.811,14

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.07	m2	CEBREADO SPRAY-PLASTIC Estarcido en pavimento diferenciado (cebreado de isletas), realmente pintado con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje.	1	190,00			190,00			
								190,00	18,37	3.490,30
04.08	ud	SEÑAL STOP 90 cm REFLECTANTE NIVEL 1 Suministro y colocación sobre poste de sustentación, de señal de obligación (R) octogonal de 90 cm de lado, reflectante, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.	2				2,00			
								2,00	117,84	235,68
04.09	ud	SEÑAL (P) 90cm LADO REFLECT. NIVEL 1 Suministro y colocación sobre poste de sustentación de señal de peligro (P) triangular de 90 cm de lado, reflectante nivel 1, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.	1				1,00			
								1,00	67,84	67,84
TOTAL CAPÍTULO 04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO										11.311,61

CAPÍTULO 05 SEMAFORIZACIÓN

05.01	m	CAN. SUBT. 2 tb 110 mm ROTURA/REPOSICIÓN PAVIMENTO Canalización subterránea en calzada situada en cualquier clase de terreno, según N.E.C., incluso corte de pavimento bituminoso existente y demolición de éste, excavación a máquina de 0,40 m de anchura y 0,75 m de profundidad, colocación de dos tubos corrugados de PEAD de Ø 110 mm doble pared (450 NW), relleno de hormigón HNE-20 hasta una altura de 10 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno posterior con zahorra natural compactada, cinta avisadora de plástico, y reposición de subbase, base y capa de rodadura de mezcla bituminosa, incluso el transporte y canon de RCD a vertedero, incluidos desvíos o protecciones especiales en cruzamientos o paralelismos con otras instalaciones, completamente terminada.						36,00	92,57	3.332,52
05.02	ud	ROTURA PAREDES EN ARQUETA EXISTENTE Ud. rotura y reposición de paredes en arqueta existente, para entrada de tubos de nueva canalización, incluso posterior reposición y recibido de tubos						1,00	31,15	31,15
05.03	ud	ARQUETA 60x60 TAPA FUND 70x70 C250 I/MARCO Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa sin fondo ciego, de 60x60cm medidas interiores, enfoscada y bruñida en su interior, base de enchado de 10 cm de espesor, incluso formación de agujeros para conexiones de tubos y p.p. de medios auxiliares, completa y colocada, incluso tapa y marco de fundición, de 70x70 cm. medidas de totales de tapa, clase C250, totalmente colocado.						2,00	205,31	410,62
05.04	ud	TAPA Y MARCO DE ARQUETA. SUMINISTRO E INSTALACIÓN Suministro e instalación de tapa y marco de fundición, de 40x40 cm medidas de totales de tapa, clase C250, instalada en arqueta existente, incluso colocación de cerco perimetral de hormigón, totalmente colocado.						2,00	82,45	164,90

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.05	ud	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE COLUMNA SEMAFÓRICA 2,4M Suministro e instalación de columna cilíndrica recta de 2,4 m de altura y 114 mm de diámetro, fabricada en acero al carbono en base a la norma armonizada EN 40-5:2002, galvanizado por inmersión en caliente, pintada en obra en color verde similar a los semáforos del entorno, con placa base, cerco de refuerzo y cartelas, anclaje de 3 pernos M16, campana embellecedora, puerta de registro reforzada, considerada la unidad completamente instalada.	Columna 4	1			1,00			
								1,00	334,33	334,33
05.06	ud	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE BÁCULO SEMÁFORO 6M/3,5M Suministro e instalación de báculo troncocónico de 6 m de altura y 3,5 m de saliente, fabricado en acero al carbono de 4 mm de espesor según Directiva de la Construcción 89/106 /CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, del 21 de diciembre de 1988 y en base a la norma armonizada EN 40-5:2002, galvanizado por inmersión en caliente, ref. BM.6035.4.88 de BA-COLSA o similar, pintada en obra en color verde similar a los semáforos del entorno, con placa base, cerco de refuerzo y 4 cartelas y anclaje de 4 pernos, puerta de registro reforzada, considerada la unidad completamente instalada.	Báculo 3	1			1,00			
								1,00	1.079,24	1.079,24
05.07	ud	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE BÁCULO SEMÁFORO ESPECIAL 6M/10M Suministro e instalación de báculo semáforo especial fabricado en acero al carbono en calidad S-235-JR según Directiva 89/106/CEE y en base a la norma armonizada EN40-5:2002 y galvanizados por inmersión en caliente, cumpliendo con lo especificado en la norma ISO 1461:99, compuesto por columna recta de troncocónica de 8 m de altura y brazo horizontal atirantado de 10 m de longitud, todos ellos de al menos 4 mm de espesor, de uniones atornilladas, pintada en obra en color verde similar a los semáforos del entorno, con placa base, cerco de refuerzo y 4 cartelas y anclaje de 6 pernos M24, puerta de registro reforzada, considerada la unidad completamente instalada., incluidos cálculos mecánicos de báculo a aportar por contratista.	Paso Fronton	1			1,00			
								1,00	3.573,00	3.573,00
05.08	ud	SOPORTE SENCILLO MOD. 270-S ALUMINIO Suministro e instalación de soporte sencillo de carcasa de semáforo mod. 270-S Aluminio fijado a columna o báculo, considerada la unidad completamente instalada	Cabezal 1.1 Cabezal 3.1	1 1			1,00 1,00			
								2,00	59,56	119,12
05.09	ud	DESMONTAJE Y RETIRADA COLUMNA/BÁCULO Desmontaje báculo troncocónico de 6 m de altura y 3,5 m de saliente, o columna de 2,5 m de altura, con cabezas de semáforo, incluida la desconexión de elementos, retirada y acopio en lugar designado por Dirección Facultativa, considerada la unidad completamente instalada.	Báculo 1 Columna 3	1 1			1,00 1,00			
								2,00	74,70	149,40
05.10	ud	DESMONTAJE/RECUPERACIÓN BÁCULO SEMAFORO 6 M Desmontaje báculo troncocónico de 6 m de altura y 3,5 m de saliente con cabezas de semáforo, incluida la desconexión de elementos, retirada y acopio en obra, recuperación y posterior instalación en obra; incluyendo medios auxiliares y pequeño material, considerada la unidad completamente instalada.	Báculo 2	1			1,00			
								1,00	144,24	144,24

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.11	ud	CIMENTACIÓN COLUMNA SEMÁFORO 0,8X0,8X1 M Cimentación para columna semafórica de 2,5m de altura, de 0.80x0.80m y 1 m de profundidad, excavación en pozo por medios mecánicos y/o manuales con transporte de tierras sobrantes a vertedero, hormigón HM-25/P/40/l vertido y vibrado, tubo de PVC corrugado de 63 mm de diámetro para paso de cables, pernos de anclaje. Totalmente terminado.						1,00	121,60	121,60
05.12	ud	CIMENTACION BÁCULO SEMÁFORO 1.1X1.1X1,5 M Cimentación para báculo semafórico de 6 m de altura y 3,5 m de saliente, de 1,1x1,1m y 1,5m de profundidad, excavación en pozo por medios mecánicos y/o manuales con transporte de tierras sobrantes a vertedero, hormigón HM-25/P/40/l vertido y vibrado, tubo de PVC corrugado de 63 mm de diámetro para paso de cables, pernos de anclaje. Totalmente terminado.						2,00	279,07	558,14
05.13	ud	CIMENTACIÓN BÁCULO SEMÁFORO 1,5X1,5X2 M Cimentación para báculo semafórico de 6 m de altura y 10 m de saliente, de 1,5x1,5m y 2 m de profundidad, excavación en pozo por medios mecánicos y/o manuales con transporte de tierras sobrantes a vertedero, hormigón HM-25/P/40/l vertido y vibrado, tubo de PVC corrugado de 63 mm de diámetro para paso de cables, pernos de anclaje. Totalmente terminado.						1,00	608,83	608,83
05.14	ud	SEMÁFORO SB13/300-200, SB11/300, PANTALLA CONTRASTE Suministro y montaje carcasa semáforo 13/300-200 V PVC, carcasa 11/300, una lámpara led 300 roja, lampara con flecha de señalización led 300, dos lámparas led 200 de dos colores (verde y ámbar), incluida pantalla de contraste posterior, conformando un conjunto similar a los existentes en la intersección actual, incluyendo medios auxiliares y pequeño material de instalación. Cabezal 1.4	1				1,00			
05.15	ud	SEMÁFORO SB13/200 LEDS Suministro y montaje carcasa semáforo SB 13/200 V PVC, y lámparas leds 200 de tres colores (verde, ámbar y rojo), incluida pantalla de contraste, conformando un conjunto similar a los existentes en la intersección actual, incluyendo medios auxiliares y pequeño material de instalación. Cabezal 3.1 Cabezal 3.2 Cabezal 4.1	1 1 1				1,00 1,00 1,00	1,00	1.410,73	1.410,73
05.16	ud	SEMÁFORO SB 11/200 LEDS Suministro y montaje carcasa semáforo 11/200, una lampara con flecha de señalización led 200, integrado en otra cabeza semafórica 13/200 (no incluida) conformando un conjunto similar a los existentes en la intersección actual, incluyendo medios auxiliares y pequeño material de instalación. Cabezal 3.1 Cabezal 4.1	1 1				1,00 1,00	3,00	734,13	2.202,39
05.17	ud	PANTALLA CONTRASTE TA13/200 Pantalla de contraste fabricada en policarbonato, de fondo oscuro y delimitado perimetral blanco reflectante para facilitar la visibilidad, clase C3 según estándar EN12368, adecuada para semáforo SB13/300-200-SB11/300, considerada la unidad completamente montada e instalada Cabezal 3.2	1				1,00	2,00	328,70	657,40
								1,00	114,18	114,18

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.18	ud	PLACA COMPLEMENTARIA 35X20 cm NORMAL Suministro y colocación sobre báculo o columna de placa informativa de 35 x 20 cm, normal, incluso piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable.								
		Cabezal 1.4	1				1,00			
		Cabezal 3.1	1				1,00			
								2,00	40,11	80,22
05.19	ud	SEMAFORO SB12/100 LEDS Suministro y montaje carcasa semáforo repetidor SB12/100 R PVC, y lámparas leds 100 de dos colores (verde y rojo), conformando un conjunto similar a los existentes en la intersección actual, incluyendo medios auxiliares y pequeño material de instalación.								
		Cabezal 3.1	1				1,00			
		Cabezal 4.1	1				1,00			
								2,00	338,99	677,98
05.20	ud	RECUPERACIÓN CABEZA SEMAFÓRICA Desmontaje de cabezal de semáforo o repetidor, limpieza, reparación caso de precisarse, e instalación en nuevo soporte y ubicación, considerada la unidad completamente montada e instalada								
		Cabezal 1.2	1				1,00			
		Cabezal 1.3	1				1,00			
		Cabezal 3.3	2				2,00			
		Cabezal 4.1	2				2,00			
								6,00	19,88	119,28
05.21	m	MANGUERA BULTIL-NEOPRENO 1000V 3X1,5 Línea alimentación con cables multipolares de cobre tipo butil-neopreno aislamiento para 1000 V de 3x1,5 mm2 en canalización subterránea, incluso instalación y p.p. elementos de seguridad y protección personal trabajadores								
		Báculo 1	4	80,00			320,00			
		Báculo 3	9	30,00			270,00			
		Columna 4	5	40,00			200,00			
		Ajuste obra	1	50,00			50,00			
								840,00	1,82	1.528,80
05.22	m	CABLE AISLADO AMARILLO VERDE DE PUESTA A TIERRA 1x16 mm2 Línea de puesta a tierra con cable de cobre de 15 mm2. de sección, aislado amarillo verde y p.p. de elementos de protección personal trabajadores								
		Columnas	3				3,00			
		Báculos	6				6,00			
								9,00	2,89	26,01
05.23	ud	TOMA TIERRA CON PICA DE ACERO Toma de tierra con pica de acero cobre CLK diámetro 16mm y 2m. de longitud, incluso grapa de conexión con tornillería de acero inoxidable y envuelta con cinta DENSO, incluso instalación y p.p. de elementos de seguridad y protección personal trabajadores								
		Columna	1				1,00			
		Baculos	2				2,00			
								3,00	23,10	69,30

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.24	Ud	PROTECCIÓN DE COLUMNA / BÁCULO								
		Protección de columna realizado con perfil laminado S275 en caliente, diámetro 70 mm e=2,5-3 mm, placa de asiento (4 Uds) para fijación en base de hormigón, nivelación, aplomado, pintura de minio electrolítico y pintura de esmalte en colores rojo y blanco (dos manos), empalmes por soldadura, cortes y taladros, colocado.								
		Báculo 2	2				2,00			
		Báculo 3	2				2,00			
		Columna 4	2				2,00			
								6,00	98,53	591,18

TOTAL CAPÍTULO 05 SEMAFORIZACIÓN..... 18.104,56

CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS

06.01	PA	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN								
		Partida alzada de abono íntegro para la gestión de residuos de construcción de acuerdo con el Decreto Foral 23/2011 que regula la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición (RDCs) en el ámbito de Navarra, y desarrolla el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.								
								1,00	3.000,00	3.000,00

TOTAL CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS..... 3.000,00

CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

SUBCAPÍTULO 07.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

07.01.01	ud	CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO								
		Casco de seguridad homologado.								
								4,00	4,65	18,60
07.01.02	ud	MONO DE TRABAJO								
		Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
								4,00	19,73	78,92
07.01.03	ud	CHALECO REFLECTANTE								
		Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
								4,00	12,89	51,56
07.01.04	ud	SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS								
		Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
								4,00	12,78	51,12
07.01.05	ud	PAR TAPONES ANTI-RUIDO PVC								
		Par de tapones anti-ruido fabricados en cloruro de polivinilo, homologados.								
								4,00	0,52	2,08
07.01.06	ud	PAR TAPONES ANTI-RUIDO SILIC.								
		Par de tapones anti-ruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.								
								4,00	11,72	46,88

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.01.07	ud	PAR GUANTES SERRAJE MANGA 12 Par de guantes de protección en trabajos de soldadura fabricado en serraje con manga de 12 cm, homologados.								
								8,00	2,74	21,92
07.01.08	ud	PAR GUANTES SERRAJE FORRADOS Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.								
								8,00	3,86	30,88
07.01.09	ud	PAR DE BOTAS GOMA Par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento fabricadas en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante, homologadas.								
								4,00	13,52	54,08
07.01.10	ud	PAR DE BOTAS SERRAJE Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en serraje afelpado con plantilla antisudor y antialérgica, puntera de acero con revestimiento y piso resistente a la abrasión, homologadas.								
								4,00	15,72	62,88
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES										418,92
SUBCAPÍTULO 07.02 PROTECCIONES COLECTIVAS										
07.02.01	m	VALLA METALICA Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.								
								8,00	1,46	11,68
07.02.02	ud	TOPE RETROCESO CAMIONES Tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierras formado por tabloncillos anclados al terreno, incluida la colocación y el desmontaje, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.								
								4,00	35,62	142,48
07.02.03	m	MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD Malla de polietileno alta densidad con tratamiento anti-ultravioleta, color naranja de 1 m de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.								
								50,00	1,99	99,50
07.02.04	ud	SETA PROTECTORA Seta protectora de plástico de seguridad. Bolsa de 250 unidades.								
								1,00	22,10	22,10
07.02.05	ud	EXTINTOR CO2 6 KG Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.								
								2,00	73,61	147,22

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.02.06	ud	EXTINTOR POLVO SECO 6 KG								
		Extintor manual AFIG de polvo seco polivalente A,B,C,E de 6 kg colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.						2,00	36,73	73,46

TOTAL SUBCAPÍTULO 07.02 PROTECCIONES COLECTIVAS 496,44

SUBCAPÍTULO 07.03 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

07.03.01	ud	SEÑAL PELIGRO 0,70 m								
		Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,70 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.						6,00	8,91	53,46
07.03.02	ud	SEÑAL INFORM. c/SOP.								
		Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de dimensiones variables con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.						2,00	32,23	64,46
07.03.03	ud	CONO BALIZAMIENTO 50 cm								
		Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado en función del número óptimo de utilizaciones.						15,00	13,50	202,50
07.03.04	ud	HORA SEÑALISTA								
		Mano de obra de señalista (peón)	22	10,00			440,00	2		
								440,00	17,00	7.480,00
07.03.05	ud	PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.								
		Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	2				2,00			
								2,00	5,02	10,04

TOTAL SUBCAPÍTULO 07.03 SEÑALIZACIÓN DE OBRA 7.810,46

SUBCAPÍTULO 07.04 HIGIENE Y BIENESTAR

07.04.01	ud	CASETA VEST.20,50 m ² <6 m								
		Caseta prefabricada modulada de 20,50 m ² de superficie para vestuarios con aseos y botiquín (incluyendo distribución interior e instalaciones) en obras de duración entre 6 y 12 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejillas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.						0,50	909,62	454,81

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.04.02	ud	CASETA COMED.20,50m² <6 m Caseta prefabricada modulada de 20,50 m2 de superficie para comedor (incluyendo distribución interior, instalaciones, fregadero y calentaplatos) en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejillas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento, incluso preparación del terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.								
07.04.03	m2	AMUEBLAMIENTO PROV.VESTUARIO Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.						0,50	812,65	406,33
07.04.04	m2	AMUEBLAMIENTO PROV.COMEDOR Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.						5,00	19,24	96,20
07.04.05	m2	AMUEBLAMIENTO PROV.SALA CURAS Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelería totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.						10,00	7,30	73,00
07.04.06	ud	MATERIAL SANITARIO Material sanitario para curas y primeros auxilios.						5,00	21,99	109,95
07.04.07	ud	HORA BRIGADA SEGURIDAD Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones (Oficial 2a. y peón)						1,00	171,83	171,83
07.04.08	ud	HORA MANTENIMIENTO LOCALES Mano de obra empleada en limpieza y conservación de locales e instalaciones para el personal (Peón)						20,00	28,26	565,20
								20,00	16,73	334,60
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.04 HIGIENE Y BIENESTAR.....									1.327,15	
TOTAL CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.....									10.052,97	
TOTAL.....									117.220,64	

PRESUPUESTO RESUMEN DEL PRESUPUESTO

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN INTERSECCIÓN NA-30 EN EL
POLÍGONO INDUSTRIAL LANDABEN (NAVARRA)**

CAPITULO	EUROS	%
01 DESVÍOS DE TRÁFICO	9.000,00	7,68
02 DEMOLICIONES	12.432,24	10,61
03 FIRMES Y PAVIMENTOS.....	53.319,26	45,49
04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	11.311,61	9,65
05 SEMAFORIZACIÓN	18.104,56	15,44
06 GESTIÓN DE RESIDUOS	3.000,00	2,56
07 SEGURIDAD Y SALUD LABORA	10.052,97	8,58
TOTAL, EJECUCIÓN MATERIAL		117.220,64
10,00 % Gastos generales.....	11.722,06	
6,00 % Beneficio industrial.....	7.033,24	
SUMA DE G.G. y B.I.		18.755,30
TOTAL, EJECUCIÓN CONTRATA		135.975,94
21,00 % I.V.A.....		28.554,95
TOTAL, GENERAL		164.530,89

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de:

CIENTO SESENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS TREINTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Pamplona, mayo de 2022

MKR ingeniería



José Ángel Erro Mendioroz
Ingeniero Civil, nº 24.227