



Lezama ko Udala

Aretxalde suzoa, 1
Tel: 94 455 60 07
Faxa: 94 455 64 57
www.lezama.org

PROYECTO; MEJORA DE CAMINOS RURALES DE LEZAMA



M E M O R I A

GENERALIDADES

OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la definición y valoración de las obras de mejora de diversos tramos de caminos rurales del municipio de Lezama.

Las obras proyectadas contemplan Intervenciones para mejorar la pavimentación; rehabilitación superficial del paquete de firmes, sustituyendo la capa de rodadura, etc.

EN algunos caminos, será necesaria una intervención mayor, realizando saneos de la base.

Donde sea necesario se adecuarán los elementos existentes en los caminos, arquetas, tomas, etc.

Además, los resaltos existentes de los tramos afectados se repondrán. Así como las marcas viales.

Los tramos de caminos objeto del proyecto son;

Tramo nº	Nombre	Dirección	Nº Camino
Tramo 1	Luixarre	Garaioitza, 87	18
Tramo 2	Kadaltso	Aretxalde, 73	40
Tramo 3	Legarreta	Garaioitza, 63	7
Tramo 4	Goiri	Goitioitza, 17	23
Tramo 5	Ormetxe	Goitioitza, 49	31
Tramo 6	Malatza	Goitioitza, 38	29
Tramo 7	Olabarria	Aretxalde, 45	35
Tramo 8	Markone	Aretxalde, 36	35
Tramo 9	Donitxine	Aretxalde, 30	35
Tramo 10	Larretxe	Aretxalde, 24	35
Tramo 11	Cruce Larrabarri	Garaioitza, 51	6
Tramo 12	Larrabarri	Garaioitza, 54	6
Tramo 13	Iruri	Garaioitza, 29	5
Tramo 14	Sagardotegi	Aretxalde, 146	11
Tramo 15	Luzar	Garaioitza, 89	8

AUTOR

El autor del presente proyecto es D. Aitzol Ugalde Bermejo, Arquitecto Técnico Municipal del Ayuntamiento de Lezama, colegiado nº 1661 del COAT de Bizkaia

PROMOTOR

El presente Proyecto se redacta por expreso encargo del Ayuntamiento de Lezama.



MEMORIA DESCRIPTIVA

EMPLAZAMIENTO

Todos los tramos a rehabilitar están en caminos rurales dentro del término Municipal de Lezama,

En el plano emplazamiento que forma parte de la documentación gráfica, se incluye el plano denominado emplazamiento, donde se han marcado las ubicaciones de los tramos a reparar.

Los caminos de Lezama, están numerados en base a un inventario. Dicha numeración es la que se utiliza para identificarlos.

Se ha realizado una inspección de todos los caminos de Lezama y se ha establecido un orden de prioridades para la regeneración superficial de los caminos.

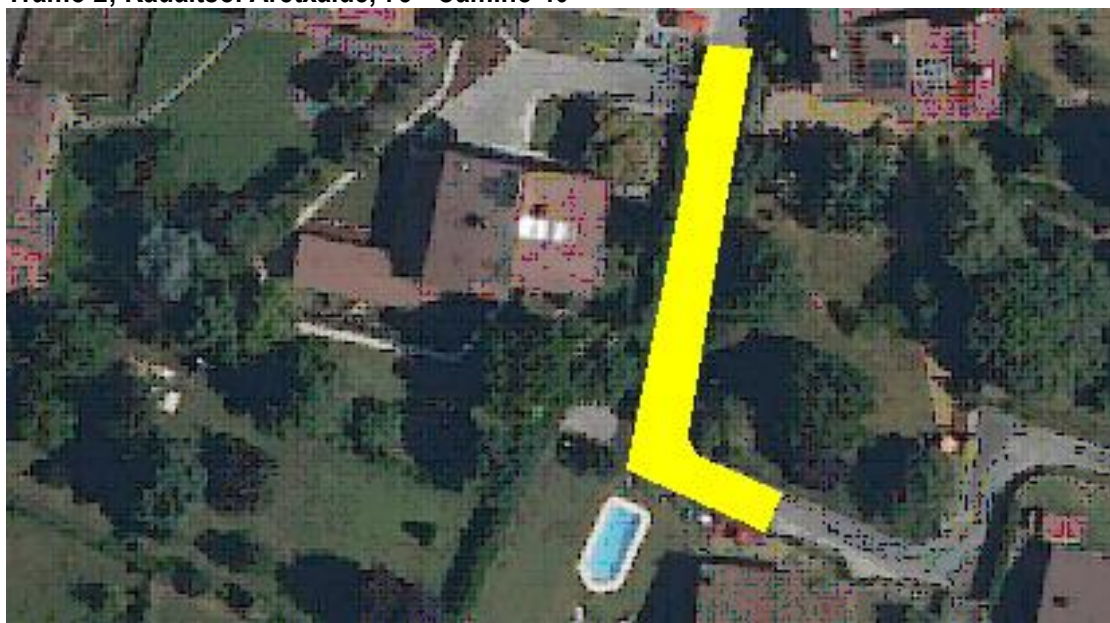
A continuación, sobre una captura de fotografías aéreas se ha indicado el tramo aproximado a reparar en cada zona de actuación,

Tramo 1; Luixarre. Garaioltza, 87 - Camino 18;





Tramo 2; Kadaltso. Aretxalde, 73 - Camino 40



Tramo 3; Legarreta. Garaioitza, 63 - Camino 7





Tramo 4; Goiri. Goitioltza, 17 - Camino 23



Tramo 5; Ormetxe. Goitioltza, 49 - Camino 31





Tramo 6; Malatza. Goitioltza, 38 - Camino 29

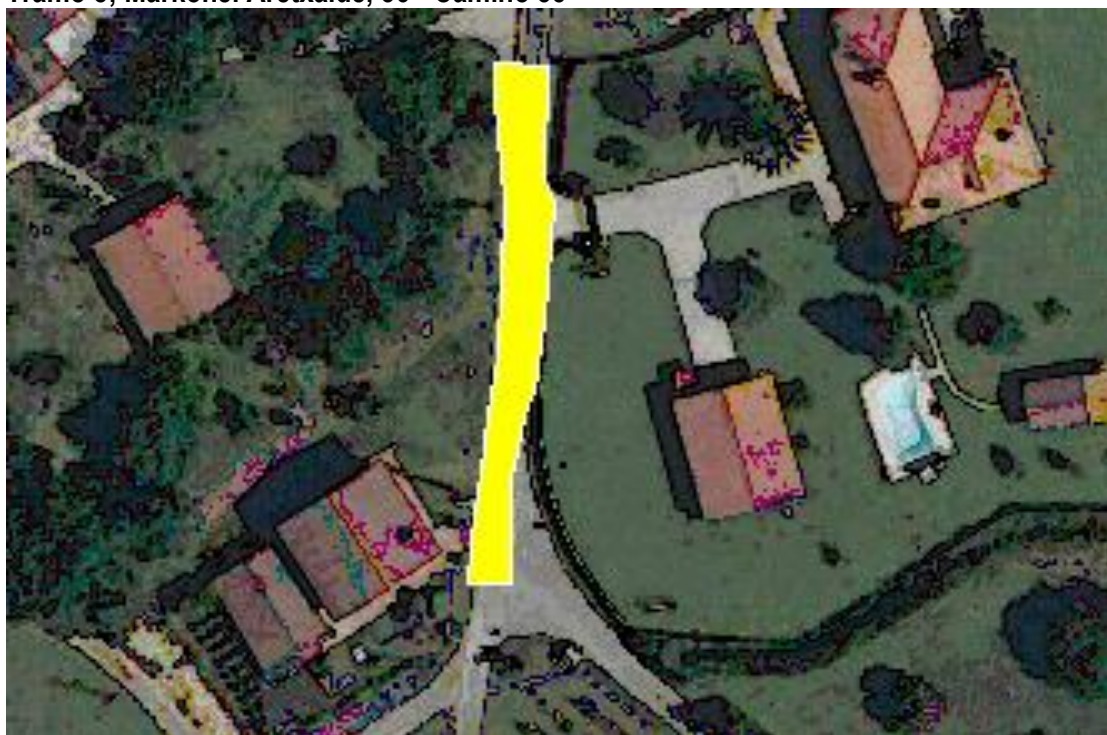


Tramo 7; Olabarria. Aretxalde, 45 - Camino 35





Tramo 8; Markone. Aretxalde, 36 - Camino 35

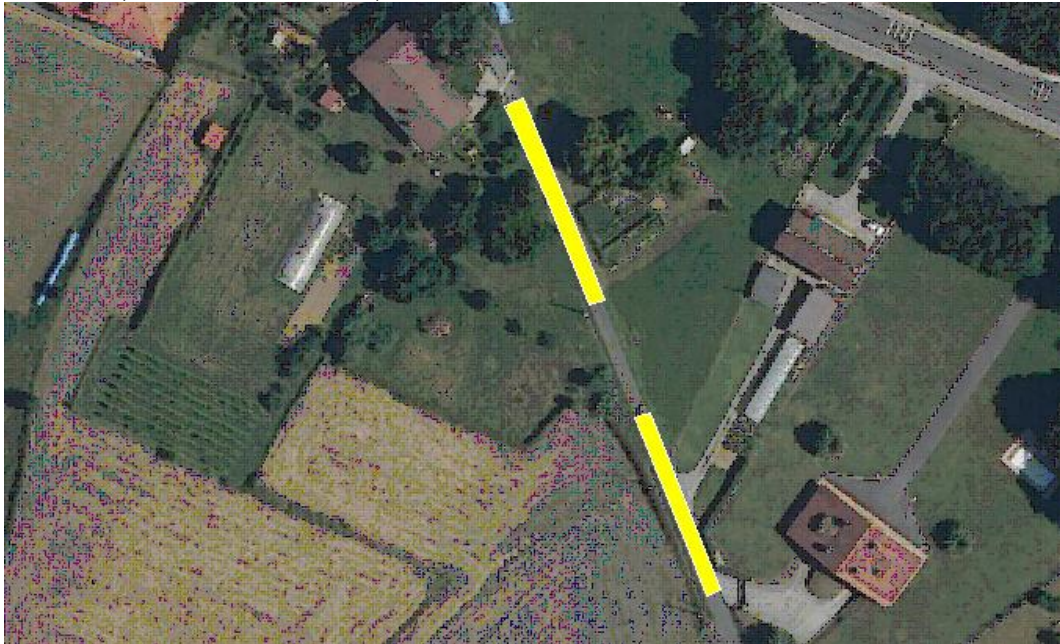


Tramo 9; Donitxine. Aretxalde, 30 - Camino 35





Tramo 10; Larretxe. Aretxalde, 24 - Camino 35



Tramo 11; Cruce Larrabari. Garaioltza, 51 - Camino 6





Tramo 12; Larrabarri. Garaioltza, 54 - Camino 6

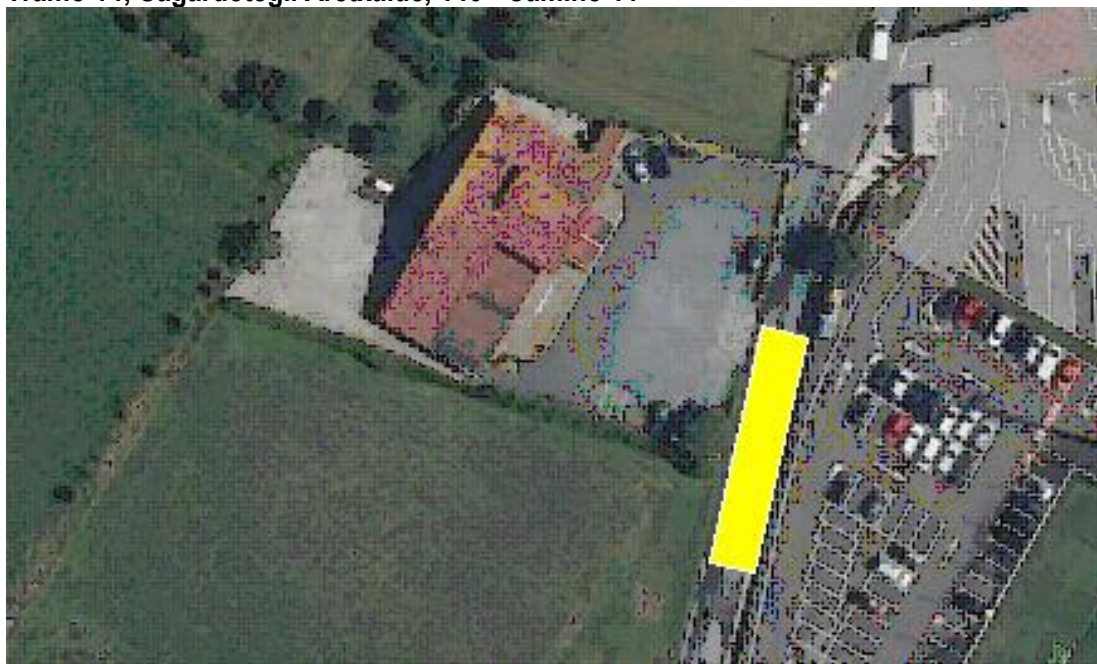


Tramo 13; Iruri. Garaioltza, 39 - Camino 5





Tramo 14; Sagardotegi. Aretxalde, 146 - Camino 11



Tramo 15; Luzar. Garaioltza, 89 - Camino 8





ACTUACIONES PREVISTAS

Las obras planteadas consisten en la rehabilitación de la capa de rodadura en los tramos arriba indicados.

Para ello se asfaltarán sobre el pavimento existente con una mezcla bituminosa AC11 surf S, en 5 cm de espesor, con el objeto de ampliar el espesor y mejorar su capacidad estructural.

Previamente, y donde se ha considerado necesario (encuentros con otras vías, cunetas, etc.) se fresará una capa de 4 cm

Existen algunos puntos donde el firme actual ha perdido toda su capacidad y un reasfaltado no es suficiente. Se ha incluido una partida de saneo, consistente en retirar el material y otra partida de asfalto AC 16 para base del posterior asfaltado de superficie.

Además, se recrecerán arquetas, sumideros, etc de las redes existentes y se repintarán las marcas viales existentes.

Los tramos disponen de reductores de velocidad, algunos ejecutados con asfalto y otros con material de plástico prefabricado.

Se eliminarán todos ellos y se ejecutarán nuevos con asfalto, acordes con la normativa de carreteras.

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Para la definición de la señalización horizontal se ha aplicado la Norma de Carreteras 8.2-I.C.

“Marcas Viales” aprobada por Orden Ministerial de 16 de julio de 1987. Se repondrán todas aquellas marcas viales que se vean afectadas por las obras adecuándola a la nueva solución propuesta.

Con carácter general, los tramos ejecutados con mezclas bituminosas durante cada jornada, deberán quedar totalmente señalizados horizontalmente con la pintura definitiva al finalizar la misma y antes de la apertura al tráfico tanto en horario diurno como nocturno.

Distinguiremos la señalización de las obras y la definitiva (marcas viales)

Señalización de obra

El empleo de señalización específica de obras se concreta en el uso de señalización vertical, señalización horizontal, elementos de balizamiento y carteles informativos. Tanto para el diseño de la señalización como para la definición de los elementos empleados se siguen las directrices indicadas en la norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras

Señalización horizontal

La línea de borde de calzada será siempre la misma, de color amarillo y trazo continuo de 10 cm de anchura.

La línea de separación de carriles va a ser también de color amarillo y estará formada por un trazo continuo de diez centímetros (10 cm) de anchura en toda la traza.

En el caso de que se realizaran trabajos de fresado en la calzada y sea necesario abrirla al tráfico sin haber procedido al extendido de la mezcla bituminosa, se procederá al pintado del eje con línea continua de color amarillo hasta que sea posible la extensión de la mezcla bituminosa. Así mismo, deberán quedar señalizados en este caso y también en pintura de color amarillo todas las intersecciones que se encuentren dentro del ámbito de la actuación

Señalización vertical



Señales triangulares

Se prevé la utilización de señales de advertencia de peligro por proximidad a:

Un tramo de obras (TP-18), en algunos casos el aviso va acompañado por tres luces ámbar intermitentes.

Un tramo con estrechamiento de calzada (TP-17), estrechamiento de calzada por la derecha (TP-17a) y estrechamiento de calzada por la izquierda (TP-17b).

Congestión de tráfico (P-31)

Advertencia semáforo

Señales circulares

Se prevé el uso de señales de fin de prohibiciones (TR-500) y de limitación de velocidad (TR-301).

En el supuesto que como en el apartado anterior se realizaran trabajos de fresado en la calzada y sea necesario abrirla al tráfico sin haber procedido al extendido de la mezcla bituminosa, se procederá a la colocación de señalización vertical de obra que advierta del estado del firme y que permita reducir así mismo la velocidad. También deberán quedar señalizados en este caso todas las intersecciones y accesos que se encuentren dentro del ámbito de la actuación.

Balizamiento

Se utilizarán como elementos de balizamiento durante la ejecución de las obras conos y paneles direccionales de obra tal y como se muestra en los ejemplos de señalización de obra que se adjuntan en el documento de Planos del proyecto

Itinerarios alternativos

Al tratarse de tantos tramos distintos, se decidirá como realizarlos in-situ, siguiendo los siguientes criterios;

En tramos donde sea posible un itinerario alternativo, se cerrará el paso. Señalizando el corte de tráfico y el desvío.

En tramos donde no exista un itinerario alternativo, diferenciaremos; si es una vía lo suficientemente ancha se actuará en uno de los carriles, alternando la circulación por el otro.

En tramos estrechos. Se avisará previamente a la ciudadanía que precise el uso, para evitar el paso. Por lo que se cortará el tráfico mientras se asfalta. En caso de alguna urgencia, se permitirá al paso por el asfalto recién vertido.

Para la señalización de los desvíos provisionales y fases de obra se tendrá en cuenta el "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas". En los capítulos correspondientes del Documento nº2. Planos se presentan los detalles de los casos previstos durante las obras.

Las fases previstas son las siguientes:

Fase 1. Donde sea necesario se sanearán los blandones.

Fase 2; Se ejecuta únicamente el fresado de la capa de rodadura. En los tramos en que se deba mantener abierta la carretera se fresaran las partes necesarias de uno de los carriles y después el otro carril.

Fase 3. En esta segunda fase se procede al extendido de la capa de rodadura. Al igual que el fresado, en caso de ser necesario mantener abierto al tráfico el tramo correspondiente se asfaltarán alternando los dos carriles, y dando paso alternativo por el otro.

Fase 4. Se ejecutarán los reductores de velocidad

Fase 5. Se pintarán las marcas viales.

Cuando se asfalten los encuentros con los accesos a viviendas, no será posible acceder a ellas ni salir con vehículos. Se deberá avisar a las personas afectadas ya que a no ser que sea urgente no podrán circular mientras no se enfríe el asfalto.



Hay que tener en cuenta que se trata de actuaciones a realizar en 18 puntos diferentes del municipio. Por lo que las fases anteriormente referidas, son de cada tramo. Aunque, por proximidad, la contrata, con autorización de la Dirección de Obra, podrán acordar ejecutar dos o varios tramos a la vez.

Durante todas las fases de las obras se tratará de minimizar la afección sobre los accesos colindantes.

Señalización definitiva

Marcas viales

Para la definición de la señalización horizontal se ha aplicado la Norma de Carreteras 8.2-I.C.

“Marcas Viales” aprobada por Orden Ministerial de 16 de julio de 1987.

Tan sólo se reponen aquellas marcas viales que se ven afectadas por la reposición de firmes.

Con carácter general, los tramos ejecutados con mezclas bituminosas durante cada jornada, deberán quedar totalmente señalizados horizontalmente con la pintura definitiva al finalizar la misma y antes de la apertura al tráfico tanto en horario diurno como nocturno. En los casos que no sean posible deberá mantenerse la señalización de obra hasta el pintado definitivo de las marcas viales.

Las marcas viales serán de color blanco. Este color corresponderá a la referencia B-118 de la norma UNE 48 103, y serán reflectantes.

El PG-3 en su artículo 700 indica que, si el número de días con lluvia al año en el tramo en estudio es mayor que 100, la marca vial a emplear será del tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o de humedad).

Dadas las características climáticas de la zona en la que se desarrolla el presente proyecto, la marca vial empleada será de tipo 2.

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del “factor de desgaste”, según lo estipulado en el artículo 700 del PG-3.

El “factor de desgaste” se determina como la suma de los valores individuales (especificados en el artículo anteriormente citado del PG-3) de las siguientes características de la carretera:

- Situación de la marca vial
- Textura superficial del pavimento
- Tipo de vía y su anchura
- Intensidad media diaria del tramo

Se calcula el valor de dicho “factor de desgaste” para cada una de las principales marcas viales empleadas en el tramo objeto de estudio.

TIPO MARCA	SITUACIÓN	TEXTURA	TIPO VIA	IMD	FACTOR DESGASTE
M-2.6	3	2	5	1	11
M-2.2	4	2	5	1	12
M-1.3	4	2	5	1	12

Marcas longitudinales y transversales

• Líneas transversales

- Línea de detención o STOP (M-4.1): Línea blanca continua de cuarenta centímetros (0,4) m de anchura en zonas de detención (M-4.1). Se dispone transversalmente, con una longitud igual a la anchura de los carriles a los que se refiere la obligación de detenerse.
- Línea de Ceda el Paso (M-4.2): Línea blanca discontinua de cuarenta centímetros (0,40) m de ancho con una secuencia de ochenta centímetros (0,80) m de trazado y cuarenta centímetros (0,40) m de vano en zonas de ceda el paso (M-4.2). Se dispondrá en algunas de las intersecciones consideradas y en los accesos a las rotondas



Símbolos y cebreados

Las principales marcas viales de símbolos y cebreados adoptadas son las siguientes:

- Flechas (M-5.1 y M-5.2):
 - Flechas de frente
 - Flechas de giro o desvíos
 - Flechas dobles de frente y de giro
- Cebreados (M-7.1 y M-7.2):
 - Circulación en doble sentido
 - Circulación en sentido único divergente
 - Circulación en sentido único convergente
- Inscripciones:
 - De STOP
 - De ceda el paso
 - De limitación de velocidad

GESTION DE RESIDUOS

En el presente Proyecto, en título aparte se recoge la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, estudio que se ha redactado de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y la normativa de desarrollo posterior "Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

El estudio tiene como objetivo realizar una estimación de los residuos que se producirán durante la obra y también servirá como base de la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR) del Constructor. En función de los proveedores y de la propia ejecución de la obra, el plan será ampliado y desarrollado según las previsiones contenidas en este estudio.

El contenido del estudio se conforma según se dispone en el Decreto 112/2012:

- Identificación de los tipos de residuos que se prevén generar (según Orden MAM/304/2002) durante la realización de la obra.
- Medidas de prevención que serán adoptadas para los residuos que se generan durante la realización de la obra
- Procedimientos en el ámbito de gestión de residuos, reutilización, valorización y eliminación.
- Medidas contempladas para la separación e identificación de los residuos generados.
- Descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Recomendaciones requeridas para el pliego de prescripciones técnicas.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD que formarán parte del presupuesto del proyecto.

En la siguiente tabla se recoge una estimación de los RCD que se generarán durante la fase de obras, clasificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2000 y sus modificaciones posteriores.



2.- Evaluación Global de RCDs					
	S	V	d	R	T
	Superficie Construida	Volumen aparente RCDs	Densidad medias de los RCDs	Previsión de reciclaje en %	Toneladas estimadas RCDs
Tierras y petreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	-	00 m3	1,25 T/m³	1	00 T
RCDs distintos de los anteriores evaluados mediante estimaciones porcentuales	2.342,50	33,74	1,25 T/m³	-	42,175
3.- Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs					
	%	Tn	d	R	Vt
	% del peso total	Toneladas brutas de cada tipo de RCD	Densidad media (Tn³)	Previsión de reciclaje en %	Volumen neto de Residuos (m³)
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto	81,50%	34,37	1,25	100,00%	34,37
2. Madera		0,00	0,60	0,00%	0,00
3. Metales		0,00	1,50	0,00%	0,00
4. Papel	0,20%	0,08	0,90	90,00%	0,08
5. Plástico	0,80%	0,34	0,90	80,00%	0,27
6. Vidrio		0,00	1,50	0,00%	0,00
7. Yeso		0,00	1,20	0,00%	0,00
Subtotal de la estimación	82,50%	34,79	1,12	95,73	34,72
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena, Grava y otros áridos	12,00%	5,08	1,50	100,00%	7,59
2. Hormigón	3,50%	1,48	2,50	100,00%	3,69
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
4. Piedra	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
Subtotal de la estimación	15,50%	6,54	1,75	0,00%	11,28
RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	0,00%	0,00	0,90	0,00%	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	2,31%	0,97	0,50	0,00%	0,00
Subtotal estimación	2,00%	0,00	0,7	0	0
TOTAL estimación cantidad RCDs	100,00%	41,33	0,91	93,52%	34,72
	%	Tn (T)	d (T/m³)	R %	Vt (m³)

Vigilancia ambiental en obra	590,59
Brigada de limpieza	99,31

También se describen las medidas a adoptar durante la ejecución de la obra con el fin de prevenir en la medida de lo posible la generación de residuos. Éstas deberán ser interpretadas y asimiladas por el generador de los residuos que adoptara esta serie de directrices a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos a realizar para la Obra.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consiguen reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) o sustancias peligrosas contenidas en los RCD que en caso contrario sin su aplicación se producirían. Como consecuencia de lo anterior, se reduce la cantidad y el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.



También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas de adopción que mejoren el reciclado de los productos que en un futuro pueden ser convertidos en residuos y de esta forma y en particular, reducir el contenido de sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

En el apartado 7 se hace referencia a las operaciones de reutilización, valorización y eliminación de estos residuos, y en el apartado 8 se describen las medidas contempladas para la separación de los residuos en obra.

Finalmente, y en concordancia con todo lo anterior, el estudio recoge un pliego con prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos y una valoración económica del coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra, incluido alquiler de contenedores, costes de transporte, tasas y cánones de vertidos aplicables, así como la gestión de los mismos.

Así, el presupuesto de gestión de residuos asciende a la cantidad de SIECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA CENTIMOS (689,90 €).

En el presupuesto de Proyecto no se incluye partida relativa a este concepto. Los costes que generen estas actuaciones se consideran incluido en los precios que se oferten.

PLAN DE OBRA

Presenta el Plan de Obra, con el fin de definir de forma orientativa los principales trabajos a realizar en las obras contempladas en el presente Proyecto.

Dicho Plan se ha realizado basándose en la consecución de los siguientes objetivos:

- Garantizar la viabilidad de la misma desde el punto de vista técnico.
- Adelantar, dentro de lo posible, la ejecución de los tajos de mayor dificultad, con el fin de evitar retrasos en la finalización de las obras por posibles complicaciones en los mismos.
- Lograr la utilización óptima de los recursos de mano de obra, maquinaria y materiales evitando en lo posible puntas de trabajo con el objeto de lograr una alta rentabilidad económica.

Del análisis del Plan de Obra se deduce cuáles son las actividades más críticas, a las cuales se deberá dedicar una mayor atención durante la ejecución de los trabajos para evitar que, debido a causas no previstas, se originen retrasos o paralizaciones en otros tajos a los cuales condicionan, lo que supondría una alteración importante tanto en los costos como en los plazos estimados

Rendimientos:

Fresado de pavimentos	1000ml/día
Mezclas bituminosas	500 ml/día

Se entiende que será un único equipo el que realice las obras. Y aunque se trata de 18 tramos distintos de carretera a renovar, por cercanía, algunos de ellos se ejecutaran como si una sola actuación se tratase.

Así, se entiende que se realizarán de la siguiente manera;

Fase 1; Tramos 4, 5 y 6

Fase 2; Tramos 8, 9 y 10

Fase 3; Tramos 7

Fase 4; Tramos 1 y 15

Fase 5; Tramos 2 y 14

Fase 6; Tramos 7 y 8

Fase 7; Tramos 3, 11 y 12

Fase 8; Tramo 13

Esta es una planificación teórica, que podrá adaptarse a las necesidades y prioridades de la contrata que ejecute la obra.

Por lo que el tratamiento de la obra completa desde el punto de vista de planificación, será como realizar 8 obras seguidas.

Cada obra se compone de distintas fases, que serán las mismas para cada tramo a reasfaltar:

- Implantación en Obra; Replanteo, traslado de maquinaria, implantación casetas de obra y puesta en marcha de planes de seguridad y salud, señalización de obras.

Se estima un día (para cada tramo)

- Fresado; En esta fase solamente se fresará el pavimento que se ha considerado. El rendimiento considerado es de 1.000ml por día. Pero al tratarse de tramos distintos, con muchos traslados de maquinaria. Se estima que cada fase se realizará en un día
- Asfaltado; Extendido de la capa de rodadura. Se consideran en función de los rendimientos estimados que serán necesarios 1 o 2 días por cada fase

Diagrama de barras

[illegible]



Fase 7; Tramos 13		S E M A N A 5							S E M A N A 6							S E M A N A 7							S E M A N A 8						
		L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
Implantación en obra	0,5																												
Fresado	0,5																												
Extendido	2																												
Seguridad y salud	3																												

General		S E M A N A 5							S E M A N A 6							S E M A N A 7							S E M A N A 8						
		L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
Remates, limpieza	5																												
Seguridad y salud	5																												

PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El tiempo estimado para la ejecución de las obras será de 6 semanas.

CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Clasificación del contratista

Según lo dispuesto en el Capítulo II del Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1.098/2.001 y publicado en el BOE el 26 de Octubre, así como la modificación de este texto realizada mediante la Ley 25/2013, de 27 de Diciembre, además del Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, y el Real Decreto 773/2015, de 28 de Agosto, por el que se modifican determinados preceptos del mencionado Reglamento, se propone que las condiciones mínimas de clasificación del Contratista sean:

GRUPO G	Viales y pistas Subgrupo 4, categoría 6
---------	--

Plan de obra y plazo de ejecución

De acuerdo con el diagrama de barras grafiado anteriormente, el plazo total previsto para la ejecución de las obras correspondientes al presente es de cinco semanas.

Periodo de garantía

El plazo de garantía se fija en UN (1) AÑO, contado a partir de la firma del Acta de Recepción Provisional de las obras, o el que en su caso conste al respecto en el Pliego de Condiciones de la Licitación.

PRESUPUESTOS

El resumen por capítulos del presupuesto del presente proyecto de Construcción es el siguiente:

	Resumen	Euros
01	CAPITULO 1; ASFALTADOS	58.954,85
	Presupuesto Ejecución Material (PEM)	58.954,85
	Gastos Generales 13%	7.664,13
	Beneficio Industrial 6%	3.537,29
	TOTAL Presupuesto Contrata (PC)	70.156,27
	Iva 21%	14.732,82
	TOTAL PRESUPUESTO	84.889,09 €



Presupuesto de Ejecución Material

El presupuesto de ejecución Material asciende a la cantidad de cincuenta y ocho mil novecientos cincuenta y cuatro euros y ochenta y cinco céntimos.

Presupuesto base de licitación

El Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de ochenta y cuatro mil ochocientos ochenta y nueve euros con nueve céntimos.

Lezama, agosto de 2026

Aitzol Ugalde Bermejo
Arquitecto Técnico Municipal



P L A N O S

1. SITUACIÓN – ZONAS DE ACTUACION
2. TRAMOS 1 Y 2
3. TRAMOS 3 Y 4
4. TRAMOS 5 Y 6
5. TRAMOS 7 Y 8
6. TRAMOS 9 Y 10
7. TRAMOS 11 Y 12
8. TRAMOS 13, 14 Y 15



GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

1. INTRODUCCION
2. DESCRIPCION DEL PROYECTO
3. CONTENIDO DEL DOCUMENTO
4. NORMATIVA
 - a. Normativa Comunitaria
 - b. Normativa nacional
 - c. Normativa autonómica
5. IDENTIFICACION DE LOS RESIDUOS GENERADOS
 - a. Identificación de suelo potencialmente peligrosos
 - b. Identificación de residuos que se van a generar
6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS
 - a. Medidas de carácter general
 - b. Medidas a adoptar para la prevención de RCD
 - c. Escombros minerales o vegetales
 - d. Plástico, papel y cartón
 - e. Aceites minerales y sintéticos
7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS
 - a. Operaciones de reutilización
 - b. Operaciones de valoración o eliminación
8. MEDIDAS CONTEMPLADAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS
9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO

INTRODUCCION

El presente Estudio de Gestión de Residuos del “Proyecto de Regeneración superficial de Varios Caminos de Lezama” de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y la normativa de desarrollo posterior “Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición” de la Comunidad Autónoma del País Vasco, realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR) por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra. Dicho Proyecto de Construcción recoge una serie de mediciones y presupuesto y este estudio supone un complemento a aquel. Este estudio observará los residuos que se puedan generar en la obra

DESCRIPCION DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la definición y valoración de las obras de mejora del firme en tres tramos de caminos de Lezama.



Las obras proyectadas contemplan una rehabilitación superficial del paquete de firmes, sustituyendo la capa de rodadura, adecuando los elementos existentes en los caminos (arquetas, tomas, etc.) y el posterior repintado de los tramos.

Los tramos de caminos objeto del proyecto son;

Tramo nº	Nombre	Dirección	Nº Camino
Tramo 1	Luixarre	Garaioitza, 87	18
Tramo 2	Kadaltso	Aretxalde, 73	40
Tramo 3	Legarreta	Garaioitza, 63	7
Tramo 4	Goiri	Goitioitza, 17	23
Tramo 5	Ormetxe	Goitioitza, 49	31
Tramo 6	Malatza	Goitioitza, 38	29
Tramo 7	Olabarria	Aretxalde, 45	35
Tramo 8	Markone	Aretxalde, 36	35
Tramo 9	Donitxine	Aretxalde, 30	35
Tramo 10	Larretxe	Aretxalde, 24	35
Tramo 11	Cruce Larrabarri	Garaioitza, 51	6
Tramo 12	Larrabarri	Garaioitza, 54	6
Tramo 13	Iruri	Garaioitza, 29	5
Tramo 14	Sagardotegi	Aretxalde, 146	11
Tramo 15	Luzar	Garaioitza, 89	8

Para ello se asfaltará sobre el pavimento existente con una mezcla bituminosa AC11 surf S con el objeto de ampliar el espesor y mejorar su capacidad estructural.

Previamente, y donde se ha considerado necesario (encuentros con otras vías, cunetas, etc.) se fresará una capa de 4 cm

También existen ciertas zonas donde el pavimento ha perdido toda su capacidad estructural, por lo que será necesario realizar saneos. Mediante picado, excavado, vertido de base compactada, y posteriores asfaltados, en dos capas, una de base (AC16) y la segunda de firme.

Además, se recrecerán arquetas, sumideros, etc de las redes existentes y se repintarán las marcas viales existentes.

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el citado Decreto 112/2012, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el Anexo I, con el siguiente contenido:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra.



- La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
Así mismo se presentará plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

NORMATIVA

Normativa comunitaria

Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican

Normativa nacional

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Los artículos 3.4 y 5.5 han sido derogados por el Real Decreto 106/2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- R.D. 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/97 sobre incineración de residuos peligrosos.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.
- R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/06 que lo modifica.
- Ley 10/1998 de Residuos (BOE núm. 96, de 22 de abril) y ley 62/2003 que la modifica.



Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/98 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.

- R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.
- R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados

Normativa autonómica

Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

- Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la corrección y protección de la contaminación del suelo.
- Decreto 34/2003, de 18 de febrero, por el que se regula la valorización y posterior utilización de escorias procedentes de la fabricación de acero en hornos de arco eléctrico, en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- DECRETO 76/2002, de 26 de marzo, por el que se regulan las condiciones para la gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- DECRETO 46/2001 de 13 de marzo, por el que se regula la gestión de los neumáticos fuera de uso en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- D 165/2008 de 30 Sep. Comunidad Autónoma del País Vasco (inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo)
- Decreto 259/1998, de 29 de septiembre, por el que se regula la gestión del aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco. TÍTULO III. Ordenación de las actividades con incidencia en el medio ambiente. Capítulo IV. Residuos
- Orden de 15 de febrero de 1995, del Consejero de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, sobre el contenido de los Proyectos técnicos y memorias descriptivas de instalaciones de vertederos de residuos inertes y/o inertizados, rellenos y acondicionamiento de terreno.
- Decreto 423/1994, de 2 de noviembre, sobre gestión de residuos inertes e inertizados, del Departamento de Urbanismo, Vivienda y Medio Ambiente.

IDENTIFICACION DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR

Identificación de suelos potencialmente peligrosos

El Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

De acuerdo con este decreto son actividades e instalaciones potencialmente contaminantes de suelos aquellas que produzcan, manejen o almacenen sustancias peligrosas o almacenen combustible por encima de determinados umbrales.

No se aprecian suelos potencialmente contaminados en la superficie de actuación.

En el supuesto de ejecución de operaciones de movimientos de tierras en emplazamientos que hubieran soportado una actividad o instalación potencialmente contaminante del suelo y que en la actualidad se encuentre inactivo, incluido en el inventario publicado por el Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial del Gobierno Vasco con fecha de Mayo de 2013, de acuerdo a los



requerimientos habituales del Órgano Ambiental competente en la materia, será necesaria la presentación de un Plan de Excavación, que asegure la correcta gestión de los materiales excavados que salgan del emplazamiento.

Identificación de los residuos que se van a generar.

La metodología utilizada en este plan se empareja por una parte con las estimaciones observadas en los estudios del ITeC (Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña), Plan Regional de RCD 2001-2006 de la Comunidad de Madrid, "Guía metodológica para la elaboración de proyectos de demolición selectiva de la CAPV y porcentajes propios de la futura obra.

Datos utilizados:

- Superficie construida o eliminada: 2.342,50 m².
- Volumen de residuos: 33,74 m³.
- Densidad tipo: 1,25 t/m³.
- Toneladas estimadas de residuo: 42,175 T



2.- Evaluación Global de RCDs					
	S	V	d	R	T
	Superficie Construida	Volumen aparente RCDs	Densidad medias de los RCDs	Previsión de reciclaje en %	Toneladas estimadas RCDs
Tierras y petreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	-	00 m3	1,25 T/m³	1	00 T
RCDs distintos de los anteriores evaluados mediante estimaciones porcentuales	2.342,50	33,74	1,25 T/m³	-	42,175
3.- Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs					
	%	Tn	d	R	Vt
	% del peso total	Toneladas brutas de cada tipo de RCD	Densidad media (Tn³)	Previsión de reciclaje en %	Volumen neto de Residuos (m³)
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto	81,50%	34,37	1,25	100,00%	34,37
2. Madera		0,00	0,60	0,00%	0,00
3. Metales		0,00	1,50	0,00%	0,00
4. Papel	0,20%	0,08	0,90	90,00%	0,08
5. Plástico	0,80%	0,34	0,90	80,00%	0,27
6. Vidrio		0,00	1,50	0,00%	0,00
7. Yeso		0,00	1,20	0,00%	0,00
Subtotal de la estimación	82,50%	34,79	1,12	95,73	34,72
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena, Grava y otros áridos	12,00%	5,08	1,50	100,00%	7,59
2. Hormigón	3,50%	1,48	2,50	100,00%	3,89
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
4. Piedra	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
Subtotal de la estimación	15,50%	6,54	1,75	0,00%	11,28
RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	0,00%	0,00	0,90	0,00%	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	2,31%	0,97	0,50	0,00%	0,00
Subtotal estimación	2,00%	0,00	0,7	0	0
TOTAL estimación cantidad RCDs	100,00%	41,33	0,91	93,52%	34,72
	%	Tn (T)	d (T/m³)	R %	Vt (m³)

Vigilancia ambiental en obra	590,59
Brigada de limpieza	99,31

MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS

A continuación, se describen las medidas que deberán tomarse en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Dichas medidas deberán interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos, que se estime conveniente en la Obra.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se



generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos, que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD

Medidas de carácter general

Como medida general, se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra.

Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra, evitando un exceso de materias primas que, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.

Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

Medidas a adoptar para la prevención de RCD

A continuación se describen las medidas a que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra.

- Escombros minerales o vegetales:
 - o Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%.
 - o Los escombros vegetales se acopian a > 100 m de curso de agua.
 - o Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros.
 - o Se reciclan los escombros.
 - o Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño.
 - o Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar.
 - o Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje
- Plástico, papel y cartón
 - o Comprar evitando envoltorios innecesarios.
 - o Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
 - o Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
 - o Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.
- Aceites minerales y sintéticos
 - o Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por Gestor Autorizado (GA)
 - o Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas
 - o Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén
 - o Se almacenan en cisterna de 3.000 l reconocible y con letrero etiquetado



- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP
- Se avisa al GA cuando la cisterna está $\frac{3}{4}$ llena, o a los cinco meses de almacenamiento
- Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado
- Se evitan depósitos en el suelo
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera
- Se inscriben en la Hoja de control interno de RP
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia

OPERACIONES DE REUTILIZACION, VALORACION Y ELIMINACION DE RESIDUOS

Operaciones de reutilización

Reutilización de tierras procedentes de la excavación

- Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
- Reutilización de materiales cerámicos
- Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio, etc.
- Reutilización de materiales metálicos
- Procurar retornar los palets al suministrador.
- Reutilizar las lonas y otros materiales de protección, andamios, etc

Operaciones de valorización o eliminación

Se deberá fomentar la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión por el gestor de residuos. Para ello es necesario disponer de un punto limpio.

La recogida selectiva de los residuos debe ir encaminada tanto a facilitar la valorización de los residuos, como a mejorar su gestión en el relleno autorizado. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios motivados debido a la alta heterogeneidad de los residuos o por contener materiales no admitidos por el relleno autorizado o la central recicladora.

Con el fin de realizar una gestión eficaz de los residuos se deberán conocer las mejores posibilidades para su gestión. Se tratará, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, se definirá un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

Se deberá planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deberá 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.

Se deberá disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos, que se deberá presentar a la dirección de la obra previo al inicio de la obra dentro del PGR.



- Recuperación o regeneración de disolventes
- Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no utilizan disolventes
- Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
- Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
- Regeneración de ácidos y bases
- Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
- Acumulación de residuos para su tratamiento
- Potenciar el reciclado de los sacos de papel y de plástico evitando que entren en contacto con otros materiales, clasificándolos convenientemente y consultando a los proveedores si ofrecen algún tipo de gestión específica.

De las siguientes referencias se pueden extraer los listados de gestores autorizados por el gobierno vasco en materia de residuos:

• https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/rnp/es_def/adjuntos/gestores_rnp_cer_es.pdf

• https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/resid_peligrosos/es_1003/adjuntos/instalaciones_gestores.pdf

De los cuales se seleccionarán los más próximos, con el fin de optimizar el impacto producido por el transporte de los mismos.

MEDIDAS CONTEMPLADAS PARA LA SEPARACION DE LOS RESIDUOS

A continuación, se describen las medidas contempladas para la separación de los residuos en obra:

• Siguiendo las disposiciones del “DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición”, en el punto 1 del artículo 8: *“Los residuos de construcción y demolición procedentes de obra mayor deberán separarse 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, de acuerdo con la codificación de la lista europea de residuos:*

- a) Hormigón (LER 170101): 10 t.
- b) Ladrillos (LER 170102), tejas y materiales cerámicos (LER 170103): 10 t.
- c) Metal (LER 1704, seleccionando los dos últimos dígitos en función del metal de que se trate): en todos los casos.
- d) Madera (LER 170201): en todos los casos.
- e) Vidrio (LER 150107): 0,25 t.
- f) Plástico (LER 150102): en todos los casos.
- g) Papel y cartón (LER 150101): 0,25 t.
- h) Yeso de falsos techos, molduras y paneles (LER 170802): en todos los casos.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por la persona poseedora de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico o por razones de seguridad no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, la persona poseedora deberá encomendar la separación de fracciones a una persona gestora de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, la persona poseedora deberá obtener de la persona gestora

de la instalación documentación acreditativa de que ésta ha cumplido, en su nombre, con esta obligación.

A tal efecto se deberán disponer de cuantos contenedores se estimen convenientes para llevar a cabo los niveles de separación contemplados en el apartado anterior.

Los residuos peligrosos se deberán almacenar atendiendo a la etiqueta que lo acompaña y evitando la mezcla de envases incompatibles entre sí. Además, deberá existir una zona específica para el almacenamiento de estos residuos.

Se estima necesario adaptar las cantidades definidas a continuación a las nuevas cantidades estimadas

Tipología	Estimación de cantidades pata proyecto (t)	Límites de generación. Real Decreto 112/2012	Debe separarse fracción
Plástico	2,58	En todos los casos	SI
Papel y cartón	2.15	0.25 Tn	SI

VALORACION DEL COSTE PREVISTO

El coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra correspondiente al “Proyecto de Pavimentación varios Caminos de Lezama” se define en el siguiente cuadro.

ESTIMACION DEL COSTE DE GESTION DE LOS RCDs											
G	Vr	Vt	Vc	N	P	Cc	Ts	Tt	C		
Tipo de gestion	Volumen reciclado	Volumen neto de residuos (m³)	Volumen contenido/ camión/ Bidón	n contenido/ camión	Precio contenido/ Camión	Contenedor gratuito (SI/NO)	Incluir tasas municipales	Toneladas netas de cada tipo de RCD	Canon de vertido	Importe TOTAL	
RCD: Tierras y pétreos procedentes de excavación											
1. Tierras de excavación	Vert. Fraccionado	0,00 m³	0,00 m³	Camión 20T max 10 km	0,00 uds	72,75 €/Ud	-	NO	0,00 T	2,82 €	0,00 €
RCD: Naturaleza no pétreos											
1. Asfalto	Vert. Fraccionado	34,37	0,00 m³	Camión 20T max 10 km	(-)1,00 Uds	49,55 €/Ud	SI	SI	0,00 T	17,51 €	67,06 €
2. Madera	Vert. Fraccionado	0,00	0,00 m³	Contenedor 12 m³	0,00 Uds	94,68 €/Ud	NO	SI	0,00 T	5,72 €	0,00 €
3. Metales	Vert. Fraccionado	0,00	0,00 m³	Contenedor 5 m³	0,00 Uds	58,73 €/Ud	NO	SI	0,00 T	3,69 €	0,00 €
4. Papel	Vert. Fraccionado	0,08	2,15	Contenedor 6 m³	1,00 Uds	64,61 €/Ud	NO	SI	1,935 T	4,50 €	64,61 €
5. Plástico	Vert. Fraccionado	0,27	2,29	Contenedor 30 m³	1,00 Uds	108,23 €/Ud	NO	SI	1,832 T	4,43 €	108,23 €
6. Vidrio	Vert. Fraccionado	0,00	0,00	Contenedor 4,2 m³	0,00 Uds	52,75 €/Ud	NO	SI	0,00 T	3,70 €	0,00 €
7. Yeso	Vert. Fraccionado	0,00	0,00	Contenedor 7 m³	0,00 Uds	70,47 €/Ud	NO	SI	0,00 T	8,94 €	0,00 €
Subtotal estimación			4,44						3,767 T		239,90 €
RCD: Naturaleza no pétreos											
1. Arena, Grava y otros áridos	Vert. Fraccionado	7,59	0,00 m³	Contenedor 30 m³	0,00 Uds	108,22 €/Ud	NO	SI	16,81 T	8,13 €	133,16 €
2. Hormigón	Vert. Fraccionado	3,69	0,00 m³	Contenedor 30 m³	0,00 Uds	108,22 €/Ud	NO	SI	15,25 T	3,50 €	126,97 €
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	Vert. Fraccionado	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 25 m³	0,00 Uds	103,45 €/Ud	NO	SI	0,00 T	5,20 €	0,00 €
4. Piedra	Vert. Fraccionado	0,00 m³	0,00 m³	Contenedor 30 m³	0,00 Uds	108,22 €/Ud	NO	SI	0,00 T	9,06 €	0,00 €
Subtotal estimación			0,00 m³	0,00%					0,00 T		260,13 €
RCD: Naturaleza no pétreos											
1. Basuras	Vert. Fraccionado	0,00	0,00 m³	Contenedor 1,5 m³	0,00 Uds	35,22 €/Ud	NO	SI	0,00 T	9,10 €	0,00 €
2. Potencialmente peligrosos y otros	Vert. Fraccionado	0,00	0,97	Contenedor 1,5 m³	1,00 Uds	35,22 €/Ud	-	NO	2,58 T	17,54 €	90,56 €
				Contenedor 30 m³	0,00 Uds	108,22 €/Ud	-	SI			
Subtotal estimación			0,97	0					2,58 T		90,56 €
TOTAL COSTE TRANSPORTE + VERTIDO											590,59 €
Medios Auxiliares y Gasto Administrativo de Gestión											
				Coste	% Estimado	Total					
Medios Auxiliares en obra (sin tierras de excavación)		SI	RCDs Mezclado	0,00 m³	1,30 €	100,00%	0,00 €				
		SI	RCDs Fraccionado	5,73 m³	2,10 €	100,00%	12,03 €				
Gastos de Trámites		SI	RCDs Gestionado	5,73 m³	0,30 €		1,72 €				
ESTIMACION DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs											604,34 €
% del PEM											0,34%



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

INDICE GENERAL

CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES

1. OBJETO DEL PLIEGO
2. DISPOSICIONES GENERALES.
3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS.
4. INICIACION DE LAS OBRAS.
5. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA.
6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.
7. MEDICION Y ABONO.
8. OFICINA DE OBRA.
9. DESVIOS Y SEÑALIZACION.
10. PROTECCION DEL ENTORNO.
11. RECEPCION Y LIQUIDACIÓN

CAPITULO II. MATERIALES

- ARQUETAS PREFABRICADAS
- TAPAS DE FUNDICION Y REJILLAS
- ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS

SEÑALIZACION, SEGURIDAD Y CERRAMIENTOS

- SEÑALES Y PLACAS DE TRAFICO

CONGLOMERANTES

- CEMENTOS

LIGANTES BITUMINOSOS

- BETUNES FLUXADOS
- BETUNES ASFALTICOS



- EMULSIONES BITUMINOSAS

HORMIGÓN, MATERIALES PETREOS, CERAMICOS Y AFINES

- HORMIGONES
- ARENAS
- ZAHORRAS
- MEZCLAS DE ARIDOS Y FILLER EN AGLOMERADOS
- ARIDOS SIDERURGICOS DE HORNO ELECTRICO PARA ,MEZCLAS BITUMINOSAS
- MATERIALES FILTRANTES

PINTURAS

- PINTURAS CONVENCIONALES PARA MARCAS VIALES
- PINTURAS TERMOPLASTICAS PARA MARCAS VIALES
- ADITIVOS PARA MARCAS VIALES REFLEXIVAS

MATERIALES VARIOS

- AGUA
- CÁNONES

CAPITULO III. UNIDADES DE OBRA

TRABAJOS PRELIMINARES

- M3 DEMOLICIÓN DE OBRA DE FÁBRICA DE HORMIGÓN O MAMPOSTERÍA

EXCAVACIONES

- M3 EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENO

DRENAJE

CUNETAS

- M CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA "IN SITU"

TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

- UD ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN OBRAS DE DRENAJE
- M COLECTOR DE HORMIGÓN EN ZANJA

DRENES SUBTERRÁNEOS

- M DREN LONGITUDINAL

FIRMES Y PAVIMENTOS

RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS Y LIGANTES

- T RIEGO DE ADHERENCIA
- T LIGANTE HIDROCARBONADO EN MEZCLAS BITUMINOSAS

MEZCLAS BITUMINOSAS

- T POLVO MINERAL DE CEMENTO
- T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE
- T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE CON ÁRIDO SIDERÚRGICO
- M2/CM FRESADO
- M2 ELIMINACIÓN MARCAS VIALES Y MICROFRESADO DE MARCAS VIALES

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

- M3 OBRAS DE HORMIGÓN

VARIOS

- M2 ENCOFRADO

SEÑALIZACION FIJA, BARRERAS DE SEGURIDAD Y CERRAMIENTOS

- M/M2 SEÑALIZACION HORIZONTAL
- UD/M2 SEÑALIZACION VERTICAL
- UD ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO



CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES

1 OBJETO DEL PLIEGO.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas 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 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de Febrero de 1.976, y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del **PAVIMENTACIÓN EN CAMINOS PUBLICOS DE LEZAMA 2026**

Es legal a todos los efectos por O.M. de 2-VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editadas por el Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Carreteras.

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 y Director de la Obra.

El presente Pliego se aplicará a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes a "Pavimentación en Caminos Públicos de Lezama 2026

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente documentación:

- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.
- Planos del Proyecto.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3 y sus modificaciones posteriores.
- Orden Circular 29/2011 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes Bituminosos y microaglomerados en frío.
- Orden Circular 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 de obra.
- Orden Circular 24/2008 sobre 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 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)
- Normas Técnicas para las carreteras de Vizcaya (BAT), publicadas por la Excelentísima Diputación Foral de Bizkaia.
- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN DE OBRAS DEL ESTADO: D. 3854/1970 de 31 de Diciembre.



- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 3/2001, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la
- LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO (BOE del 16 de noviembre de 2.011).
- Reglamento de Contratación de las Corporaciones Locales DE 1955 (R.C.C.L.).
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.
- INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS: Norma 6.1.IC a tener en cuenta en la definición del tipo de firmes Orden/FOM/3460/2003 de 28 de Noviembre.
- NORMA 6.3-IC REHABILITACIÓN DE FIRMES, de la Instrucción de Carreteras, Orden FOM/3459/2003 de 28 de Noviembre
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).
- INSTRUCCIÓN SOBRE LAS ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERAS (IAP-11) aprobada por Orden, del Ministerio de Fomento, de 29 de Septiembre de 2.011.
- INSTRUCCION DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08 aprobado por Real Decreto 1247/2008 de 18 de Julio
- INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL (EAE) aprobado por Real Decreto 751/2011 de 27 de Mayo
- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-08) aprobado por Real Decreto 956/2008 el 6 de Junio
- NORMAS UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas en su última edición.
- MANUAL DE PLANTACIONES EN EL ENTORNO DE LA CARRETERA, Dirección General de las Carreteras 1.992
- CATÁLOGO DE ESPECIES VEGETALES A UTILIZAR EN PLANTACIONES DE CARRETERAS, Dirección General de Carreteras 1.990
- REAL DECRETO 1627/1997 DE 24 DE OCTUBRE POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifica el R.D. 39/1997 de los Servicios de Prevención y el R.D. 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Orden, de 16 de Julio de 1.987, por la que se aprueba la NORMA 8.2-IC sobre MARCAS VIALES.
- Nota de Servicio 2/2007, de 15 de Febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal.
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, Diciembre 2.012
- Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014).
- Orden, de 31 de Agosto de 1.987, por la que se aprueba la INSTRUCCIÓN 8.3-IC SOBRE SEÑALIZACIÓN,
- BALIZAMIENTO, DEFENSA, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS FUERA DE POBLADO
- MANUAL DE EJEMPLOS DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS FIJAS, de la Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PUENTES (NCSP-07), aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de Mayo
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN NCSR-02 R.D. 997/2002 de 27 de Septiembre.
- NORMAS NBE.
- NORMAS NLT.
- REAL DECRETO 314/2006, DE 17 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
- ORDEN FOM298/2016, DE 15 DE FEBRERO, POR LA QUE SE APRUEBA LA NORMA 5.2-IC SOBRE DRENAJE SUPERFICIAL (BOE DEL 10 MARZO DE 2016).
- ORDEN CIRCULAR 17/2003, DE 23 DE DICIEMBRE, SOBRE RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DEL DRENAJE SUBTERRÁNEO EN OBRAS DE CARRETERAS
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN
- REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-LAT 01 A 09
- NORMAS INTA.- (INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL "ESTEBAN TERRADAS") DE LA COMISIÓN 16 SOBRE PINTURAS, BARNICES, ETC.
- ORDEN DE 15 DE FEBRERO DE 1995, DEL CONSEJERO DE ORDENACION DEL TERRITORIO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, SOBRE EL CONTENIDO DE LOS PROYECTOS TECNICOS Y MEMORIAS DESCRIPTIVAS DE INSTALACIONES DE VERTEDEROS DE RESIDUOS INERTES O INERTIZADOS, RELLENOS Y ACONDICIONAMIENTOS DE TERRENO.
- LEY 1/2005, 4 DE FEBRERO, PARA LA PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO.

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.



Cuando en alguna disposición 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. Serán, además, de aplicación en la ejecución de estas unidades de obra, las siguientes disposiciones sobre protección del entorno o Impacto Ambiental:

- Decreto 3025/1974, de 9 de Agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles.
- Reales Decretos de traspaso al País Vasco de funciones y servicios en materia ambiental. Según la Ley Orgánica 3/1979, de 18 de Diciembre, del Estatuto de Autonomía para el País Vasco. Art. 11.1.
- Decreto 262/1983, de la C.A.P.V., de 5 de Diciembre, sobre protección de especies amenazadas de la flora silvestre.
- Decreto 167/1996, por el que se regula el catálogo Vasco de especies amenazadas de la fauna y la flora silvestre y marina y las ordenes posteriores de inclusión y modificación del decreto.
- Real Decreto legislativo, del 20 Julio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de aguas.
- Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1, 23, 76.
- Ley 10/1998, de 21 Abril, de residuos.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de evaluación de impacto ambiental. Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986.
- Ley 4/1989, de 27 de Marzo, de Conservación de las Especies Naturales y de Flora y Fauna Silvestres. Título IV. Art. 26. ss.
- Orden 28 de Febrero 1989, que regula las situaciones específicas para las actividades de producción y gestión de los aceites usados. Art. 1-5. Modificado por la Orden Circular del 13 Junio de 1990.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de Marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Art. 9.
- Norma Foral de Bizkaia, 1/1991, sobre Régimen específico de diversas especies forestales autóctonas. Art. 1, 10, 11, 14.
- Decreto Foral de Bizkaia 109/97 de desarrollo del artículo 16 de la Norma Foral de Carreteras.
- Ley 10/2021 de Administración Ambiental de Euskadi. 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.

Se ha procurado que las referencias cruzadas entre el PG-3 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 se han adoptado los siguientes criterios:

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

2 DISPOSICIONES GENERALES.

Dirección de Obra

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

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

Cualquier miembro de equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de

Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

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

La Dirección, Fiscalización y Vigilancia de las obras será ejercida por los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Lezama en la persona por él designada

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3. Funciones del Director.

Organización, representación y personal del contratista.

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Este representante con plena dedicación a la obra tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o de Ingeniero Técnico de Obras Públicas así como una experiencia mínima de 2 años en obras similares a la que nos ocupa, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada; Ingeniero Agrónomo o de Montes, o Ingeniero Técnico Agrícola o Forestal, directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación.



Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado responsable hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Propietario o el Director de Obra comunicará el nombre del Coordinador en materia de Seguridad y Salud responsable de la misma.

El Contratista incluirá con su oferta los "curriculum vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada semana salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

3 DESCRIPCION DE LAS OBRAS.

DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

1- DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras de las Administraciones Públicas.

Será documento contractual el programa de trabajos, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de Medio Ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. No así las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia recogidos en el proyecto de Construcción.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 82 del Reglamento General de Contratación del Estado.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben considerarse tan sólo, como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios para la presentación de la oferta y/o la ejecución de las obras.

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 afecten al contrato, a la planificación y a la ejecución de las obras.

2- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACIÓN

Las obras quedan definidas por los Planos, el Pliego de Prescripciones, los Cuadros de Precios y la normativa incluida en el apartado 3 "Relación de documentos aplicable a la obra" del artículo 001 "Objeto del Pliego" del presente Pliego.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliego 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 de la Administración, del Proyectista 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.

En todo caso, y salvo que el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares especifique otra cosa, el orden de prelación de los documentos contractuales del Proyecto es el siguiente: Pliego de Prescripciones Técnicas, los Planos y los Cuadros de Precios.

3- 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.

PLANOS



Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizados 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 o las que, en su caso, presente el Contratista y que, una vez estudiados por la Dirección de Obra, proceda a su aprobación.

A. PLANOS COMPLEMENTARIOS Y DE NUEVAS OBRAS

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días laborables de antelación a la fecha de inicio de los trabajos. Los planos presentados serán devueltos al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días laborables con los comentarios y/o aceptación por la Dirección de Obra salvo en los casos que en Artículos determinados de este Pliego se fijen otros plazos.

B. INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días laborables dará las explicaciones necesarias por escrito.

C. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos los Planos 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 sus posibles contradicciones, así como comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho con anterioridad a la ejecución.

D. PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

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

La Dirección de Obra contestará a la propuesta del Contratista en siete (7) días laborables.

E. 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 y presentado a la Dirección de Obra para su comprobación y aceptación.

El Contratista presentará los originales correspondientes, una vez aprobados, a la Dirección de Obra.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a la Dirección de Obra, con relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras que será estudiada y aprobada, si procede, por la Dirección de Obra o se efectuarán los comentarios oportunos para su corrección.

La Dirección de Obra facilitará planos originales para la realización de este trabajo

CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y el Pliego de Prescripciones Técnicas prevalecerá lo prescrito en este último.

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

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que presentará al Director de Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono si proceden.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director de Obra o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

A. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN

Las obras planteadas consisten en la rehabilitación de la capa de rodadura en los tramos arriba indicados.

Para ello se asfaltarán sobre el pavimento existente con una mezcla bituminosa AC11 surf S, en 5 cm de espesor, con el objeto de ampliar el espesor y mejorar su capacidad estructural.

Previamente, y donde se ha considerado necesario (encuentros con otras vías, cunetas, etc.) se fresará una capa de 4,5 cm

Existen algunos puntos donde el firme actual ha perdido toda su capacidad y un reasfaltado no es suficiente. Se ha incluido una partida de saneo, consistente en retirar el material y otra partida de asfalto AC 16 para base del posterior asfaltado de superficie.

Además, se recrecerán arquetas, sumideros, etc de las redes existentes y se repintarán las marcas viales existentes.

Los tramos son los siguientes;

Tramo nº	Nombre	Dirección	Nº Camino
----------	--------	-----------	-----------



Tramo 1	Luixarre	Garaioitza, 87	18
Tramo 2	Kadaltso	Aretxalde, 73	40
Tramo 3	Legarreta	Garaioitza, 63	7
Tramo 4	Goiri	Goitioitza, 17	23
Tramo 5	Ormetxe	Goitioitza, 49	31
Tramo 6	Malatza	Goitioitza, 38	29
Tramo 7	Olabarria	Aretxalde, 45	35
Tramo 8	Markone	Aretxalde, 36	35
Tramo 9	Donitxine	Aretxalde, 30	35
Tramo 10	Larretxe	Aretxalde, 24	35
Tramo 11	Cruce Larrabarri	Garaioitza, 51	6
Tramo 12	Larrabarri	Garaioitza, 54	6
Tramo 13	Iruri	Garaioitza, 29	5
Tramo 14	Sagardotegi	Aretxalde, 146	11
Tramo 15	Luzar	Garaioitza, 89	8

Los tramos disponen de reductores de velocidad, algunos ejecutados con asfalto y otros con material de plástico prefabricado. Se eliminarán todos ellos y se ejecutarán nuevos con asfalto, acordes con la normativa de carreteras.

4 INICIACION DE LAS OBRAS.

Plazo de Ejecución de las Obras

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero. Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

Programa de Trabajos

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, debiendo ser conforme con el Plan de Obra contenido en este Pliego.

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

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 y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, 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.

Una vez aprobado por la Dirección de Obra, servirá de base en su caso, para la aplicación de los artículos ciento treinta y siete (137) a ciento cuarenta y uno (141), ambos inclusive, del Reglamento General de Contratación del Estado, de 25 de Noviembre de 1.975.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, 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.

Si durante el transcurso de la obra, y para minimizar el impacto sobre el tráfico circulante en la vía, se decidiese por parte de la Dirección de Obra efectuar una parte de los trabajos en horario nocturno, este hecho no implicará "per se" ningún tipo de reclamación económica por parte del Contratista.

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.

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.

Orden de iniciación de las obras



La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación 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, se haya aprobado el Programa de Trabajos y se haya elaborado y aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Consideraciones previas a la ejecución de las obras

A. EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades, terrenos, cauces de ríos y arroyos, carreteras, caminos, pistas, etc., que se utilizarán durante la ejecución de las obras.

El Director de Obra 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

B. SERVICIOS 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, por lo que el Contratista se pondrá en contacto con los respectivos Ayuntamientos y con todos los entes públicos o privados para negociar con ella las posibles soluciones constructivas.

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.

El Contratista tomará 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 Trabajos 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.

C. VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra y/o el Coordinador de Seguridad y Salud. 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.

5 DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA.

REPLANTEO

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre hitos permanentes que no muestren señales de alteración.

A. ELEMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. 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.

B. 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 de las obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

C. 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 como válidas para la ejecución de los trabajos.

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.

D. REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES Y 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.



E. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra comprobará 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.

F. RESPONSABILIDAD DE LA COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

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

EQUIPOS Y MAQUINARIA

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 estudio y comentarios o aprobación si procede.

La 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.

INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

A. PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

La Propiedad pone gratuitamente a disposición del Contratista, mientras dure el plazo contractual de los trabajos, los terrenos de que disponga y sean factibles de ocupación por medios auxiliares e instalaciones, sin interferencia con los futuros trabajos a realizar bien por el Contratista o por terceros.

Para delimitar estas áreas, el Contratista solicitará de la Dirección de Obra las superficies mínimas necesarias para sus instalaciones indicando la que mejor se ajuste a sus intereses, justificándolo con una memoria y los planos correspondientes

Si por conveniencia del Contratista, éste deseara disponer de otros terrenos distintos de los reseñados en el primer párrafo, o la Propiedad no dispusiera de terrenos susceptibles de utilizar para instalaciones auxiliares, serán por cuenta del Contratista la adquisición, alquiler y/o la obtención de las autorizaciones pertinentes.

El Contratista queda obligado a conseguir las autorizaciones necesarias de ocupación de terrenos, permisos municipales, etc., proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, vestuarios, comedores, instalaciones sanitarias y demás, de tipo provisional.

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.

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos, y que están ubicadas en los lugares donde no interfiere la ejecución de las obras principales. Deberán presentarse al Director de Obra con la antelación suficiente respecto al comienzo de las obras para que el mismo pueda decidir sobre su idoneidad.

No se permitirá el vertido directo de aguas residuales a cauces próximos o al terreno, ni el vertido o incineración de residuos sólidos. Por ello, en el proyecto de instalaciones se incluirá, por un lado, la recogida de aguas residuales y su incorporación a las redes existentes, y si no fuera posible su tratamiento individualizado en una fosa séptica prefabricada o elemento similar; y por otro la recogida de residuos sólidos para su retirada a vertederos legalizados.

La conformidad del Director de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

La conformidad del Director de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas

B. 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 4 "Consideraciones previas a la ejecución de las obras" del Artículo 004 "Iniciación de las obras" de este Pliego.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, oficinas, instalaciones sanitarias, vestuarios, comedores, 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.

C. RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible a juicio del Director de Obra retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares, fijas y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas para las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.



GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

A. DEFINICIÓN

Se extiende por Garantía de Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El Control de Calidad de la obra comprende los aspectos siguientes:

- Control sobre el replanteo, alineación y nivelación.
- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

B. PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la obra y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista presentará a la Dirección de Obra un Programa de Garantía de Calidad para su estudio y comentarios o aprobación si procede.

La Dirección de Obra evaluará el Programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios en el plazo de dos semanas.

El Programa de Garantía de Calidad a presentar por el Contratista comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

B.1 Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de Garantía de Calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función

B.2 Procedimientos, instrucciones y planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

El Programa contendrá una relación de los procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con un mes de antelación al comienzo de los trabajos a que se refieran.

La Dirección de Obra una vez comprobado, contestará a la propuesta en un plazo de dos semanas.

B.3 Control de materiales y equipos comprados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación previa de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto por el Contratista será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo
- Plano de detalle
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

B.4 Manejo, almacenamiento y transporte

El Programa de Garantía de Calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

B.5 Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., se propondrán previamente a la Dirección de Obra para su aceptación y/o comentarios y serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables

El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.

B.6 Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

B.7 Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el programa de garantía de calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

C. PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el Plan de Control de Calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.



Las actividades o fases de obra para las que se presentará Plan de Control de Calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Fases de construcción.
- Elementos prefabricados.
- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Replanteo, alineación y nivelación
- Control dimensional de elementos metálicos.
- Control geométrico de explanaciones.
- Excavación en desmonte, zanja, pozo, etc.
- Instalación de redes.
- Rellenos y compactaciones.
- Obras de fábrica.
- Subbase y base.
- Aglomerados
- Señalización y balizamiento.
- Etc.

El Plan de Control de Calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.
- Marcado e identificación.
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al Plan de Control de Calidad se incluirá un Programa de Puntos de Inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra. Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el Programa de Puntos de Inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

D. ABONO DE LOS COSTOS DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Con carácter general, la Dirección ordenará y supervisará todos los ensayos necesarios para garantizar la calidad de ejecución de las unidades de obra, siendo todos los gastos ocasionados por la supervisión a cuenta de la Administración.

El Control de Calidad de los materiales, unidades de obra, elementos de fabricados o prefabricados, etc., en origen, puesta en obra y recepción será de cuenta del Contratista, y su alcance será el necesario para garantizar la calidad de los materiales exigidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas o en la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto.

E. NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

En los casos no especificados, se realizarán los ensayos con las frecuencias previstas en las normas de aplicación indicadas en el artículo 1.2. del presente Pliego.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado

Control de la Calidad de los trabajos y/o de los materiales, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto.

F. INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios que considere necesarios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

La Dirección de Obra comunicará, previamente, al Contratista, la fecha de inspección y los ensayos a realizar.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales y elementos que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.

b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.



MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

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 Director de Obra, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción 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. El Director de Obra podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Se establece un periodo de (3) tres meses desde la firma del acta de inicio para validar la procedencia de los materiales, incluyendo la acreditación (verificación documental), el acopio y la validación con ensayos.

En caso de obras pequeñas, con volumen total de áridos inferior a 5.000 m³, se acopiará la totalidad de los áridos. En otro caso, el volumen mínimo a exigir será del treinta por ciento o el correspondiente a un mes de producción máxima del equipo de fabricación.

En caso de no validarse se retirará el material y se cambiará la procedencia. Cada mes de retraso implicará una penalización del 5% sobre el importe de la unidad correspondiente, hasta un máximo de 3 meses."

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº2, 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.

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 objeto 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.

MODIFICACIONES DE OBRA

En los casos en que el Contratista proponga la prefabricación de elementos que no estaban proyectados como tales, acompañarán a su propuesta descripción, planos cálculos y justificación de que el elemento prefabricado propuesto cumple, en iguales o mejores condiciones que el no prefabricado proyectado, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. Asimismo, presentará el nuevo plan de trabajos en el que se constata la reducción del plazo de ejecución con respecto al previsto. El importe de los trabajos en ningún caso superará lo previsto para el caso en que se hubiera realizado según lo proyectado. La aprobación de la Dirección de Obra, en su caso, no liberará al Contratista de la responsabilidad que le corresponde en este sentido.

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el Apartado 2 "Precios contradictorios del Artículo 007 "Medición y Abono" de este Pliego.

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto.

El Contratista queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o como mínimo de un (1) año a partir de la fecha de la Recepción. Durante este plazo deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado.

Las obras que a juicio del Director de Obra sea necesario reparar debido a una incorrecta ejecución durante la construcción o en el período de garantía serán de cuenta del Contratista.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable. Las limpiezas de caños y arquetas de materiales arrastrados de las capas de firmes y/o taludes serán siempre de cuenta del Contratista sea cual fuere la causa de su cegamiento total o parcial.

Las limpiezas de derrames, desplomes, "chineos" de taludes, etc., se deberán realizar diligentemente, y en cualquier caso en el momento en el que se lo comunique la Administración, dando derecho a abono si los taludes excavados coinciden con los recogidos en el Proyecto o los indicados en su caso durante la construcción por el Director de Obra.

Se abonarán como "M3 Excavación en todo tipo de terreno" a los precios del Proyecto, sea cual fuere el método de retirada utilizado, bien sea manual o mecánico.

Las labores complementarias a las obras durante dicho período bien sea por necesidades de la propia obra o como respuesta a reclamaciones de terceros (ejemplo: asegurar estabildades de desmontes, terraplenes, vaciados parciales de taludes, ejecución de muros, escollera, reposición o apertura de nuevos accesos, servicios, aumento de firmes, nuevos drenajes y/o encauzamientos, bulonados, mejora de señalización, balizamiento, cerramiento, iluminación, etc.) se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones recogidas en los pliegos de los Artículos correspondientes y según los precios vigentes en el cuadro de precios del contrato.

No se considera de abono el transporte y retirada de la maquinaria, el canon de vertido, medios auxiliares, señalización vial, personal etc., necesarios para la ejecución de los trabajos.



Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

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

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

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

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los acondicionamientos de terreno cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

6 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

1. PERMISOS Y LICENCIAS

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

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.

3. RECLAMACIÓN DE TERCEROS

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

La Dirección de Obra notificará al contratista de las quejas recibidas.

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.

7 MEDICIÓN Y ABONO.

1. ABONO DE LAS OBRAS

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 a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas a justificar de acuerdo con las indicaciones de este Pliego y/o del Cuadro de Precios del Proyecto.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubriciones deducidas de las mediciones.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista para su comprobación y comentarios.

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.

1.1. CERTIFICACIONES

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones de obras ejecutadas.

La Dirección de Obra redactará una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de Contrato.

La utilización de Precios contradictorios requerirá la presentación y firma por parte del Director de obra de un Proyecto Modificado o de un Proyecto complementario.

Los precios de contrato son fijos y con la revisión si hubiere que marque el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará, deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.



Las certificaciones provisionales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos aprobados previamente por el Director de Obra.

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.

1.2. PRECIOS DE APLICACIÓN

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 correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por el suministro de los materiales y/o equipos e instalación y 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 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 especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de la maquinaria de cualquier tipo necesaria para la correcta ejecución y montaje de las distintas unidades de obra.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, carga, transporte, descarga, herramientas y personal necesario.
- 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 ejecución y conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- 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:

a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.

b) 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.

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 N° 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.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

1.3. PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente 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 previa autorización del Director de Obra a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte 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, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

1.4. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

No serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización escrita de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante, si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos y/o en los Planos del Proyecto o en los croquis aceptados por la Dirección de Obra, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida, 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 del Proyecto dentro del plazo contractual establecido.

1.5. UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS



Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro N° 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 esté acopiado la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

1.6. 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. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios.

Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista previa autorización del Director de Obra.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos realizados sobre acopio de materiales no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios. El Contratista es responsable en cualquier situación del mantenimiento de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

1.8. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo al artículo 104.3 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares fijará la fórmula o sistema de revisión aplicable.

2. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades, de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista, los correspondientes precios unitarios.

Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios, serán los que figuren en el anejo de justificación de precios, tanto en el listado de precios elementales como en la descomposición de precios del presente Proyecto en lo que pueda ser de aplicación.

El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y de acuerdo al artículo 146.2 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas se continuará la ejecución de las unidades de obra y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje en procedimiento sumario, sin perjuicio de que la Administración pueda, en cualquier caso, contratarlas con otro empresario en los mismos precios fijados o ejecutarlas directamente.

3. TRABAJOS POR ADMINISTRACION

Cuando la Dirección de Obra considere que las circunstancias particulares de la unidad de obra hace imposible el establecimiento de nuevos precios, le corresponderá exclusivamente la decisión de abonar, de forma excepcional dichos trabajos en régimen de Administración. Para la ejecución de estos trabajos, la Dirección de Obra tratará de llegar a un acuerdo con el Contratista, pudiendo encomendar dichos trabajos a un tercero, si el citado acuerdo no se logra. Las liquidaciones se realizarán sólo por los siguientes conceptos:

a) Empleo de mano de obra y materiales. El importe de "ejecución por contrata" a abonar por estos conceptos, viene dado por la fórmula siguiente:

$I = (J + M) \times (1 + n)$ en la que J es el importe total de mano de obra, obtenido aplicando el total de horas trabajadas por el personal obrero de cada categoría, directamente empleado en estos trabajos, la tarifa media horaria correspondiente, según baremo establecido en el contrato, en el cuadro de precios elementales de "ejecución material", incluyendo jornales, cargas sociales, pluses de actividad y porcentaje de útiles y herramientas.

M es el importe total correspondiente a materiales obtenido aplicando los precios elementales de "ejecución material" incluidos en el contrato a las cantidades utilizadas. En caso de no existir algún precio elemental para un material nuevo, se pedirán ofertas de dichos materiales de conformidad entre el Contratista y la Dirección de Obra a fin de definir el precio elemental a considerar en los abonos.

n es el porcentaje de aumento, sobre los conceptos anteriores, que cubre los demás gastos, gastos generales y, beneficio para obtener el precio de "ejecución por contrata". Este porcentaje se definirá en el contrato en el cuadro de precios.

En ningún caso se abonarán trabajos en régimen de administración que no hayan sido aprobados previamente por escrito por la Dirección de Obra.

b) Empleo de maquinaria y equipo auxiliar

La mano de obra directa, el combustible y energía correspondientes al empleo de maquinaria o equipo auxiliar del Contratista para la ejecución de los trabajos o prestaciones de servicios pagados por administración, se abonará al Contratista por aplicación de la fórmula anterior.



Además se abonará al Contratista una remuneración según tarifa, en concepto de utilización de la maquinaria, incluyendo los gastos de conservación, reparaciones y recambios.

Se empleará una tarifa, según el tipo de maquinaria, expresadas en un tanto por mil del valor de la máquina por hora efectiva de utilización (o bien por día natural de utilización).

Cuando una maquinaria o equipo auxiliar se traslade a la obra única y exclusivamente para ejecutar un trabajo por administración, por decisión de común acuerdo, reflejado por escrito, entre la Dirección de Obra y el Contratista, se empleará también la fórmula anterior, pero se asegurará al Contratista una remuneración diaria mínima en concepto de inmovilización, expresada también en un tanto por mil del valor de la máquina, por día natural de inmovilización. En ningún otro caso podrá el Contratista reclamar indemnización alguna por este motivo.

Además en este caso, se abonará al Contratista el transporte de la maquinaria a obra, ida y vuelta, y los gastos de montaje y desmontaje, si los hubiera, según la fórmula indicada en el párrafo a). Los importes obtenidos por todas las expresiones anteriores se mayorarán también en el mismo porcentaje n, anteriormente citado en el apartado a), que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficios para obtener el precio de "ejecución por contrata".

El Contrato de Adjudicación y los Pliegos de Licitación podrán establecer los detalles complementarios que sean precisos.

4. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados, como se señala en el apartado 1.2. "Precios de aplicación" segundo del presente Artículo.

8 OFICINA DE OBRA.

1. OFICINA DE LA ADMINISTRACIÓN EN OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Director 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. Se instalará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m².

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, saneamiento, servicios, duchas, luz, y aire acondicionado, teléfono y fax así como del mobiliario de los despachos de la sala de reuniones y de la sala de delineación, de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos y hasta la finalización de estos. El equipamiento se completará con los archivadores, armarios, tablero de dibujo, ordenadores, impresoras, fotocopidora, etc. que indique el Director de Obra.

El contratista facilitará los guardas de seguridad para la protección de las instalaciones.

El Contratista facilitará un equipo de limpieza, como mínimo tres días a la semana, hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono y fax de estas oficinas serán totalmente independientes, de forma que se asegure su privacidad.

El costo de la instalación del mobiliario y del equipamiento y los gastos de lo indicado anteriormente correspondientes durante toda la duración de la obra serán a cargo del Contratista y se entenderán incluidos en los costos indirectos de la obra.

9 DESVIOS Y SEÑALIZACIÓN.

1. DESVIOS PROVISIONALES

1.1. 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 condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre norma de carreteras (del 31-8-87), 8.3-IC sobre señalización de obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

1.2. NORMAS GENERALES

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Director de la 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 informará anticipadamente al Director de Obra acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera y/o de las diferentes áreas de obra.

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 tiene 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 Director de Obra, 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 por el personal de conservación, 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 Director de Obra podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

1.3. NORMAS PARA AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA

Las excavaciones que se realicen para ampliación de la plataforma cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:

- No se comenzarán las excavaciones hasta que no estén preparados los materiales para el relleno.
- No se comenzará la excavación en los dos márgenes de la carretera simultáneamente.
- Los escalones laterales mayores de cuarenta centímetros (40 cm) no podrán permanecer más de siete días (7 d) y serán de longitud menor de doscientos metros (200 m).
- Los escalones laterales comprendidos entre veinticinco y cuarenta centímetros (25 y 40 cm) no permanecerán más de veinte días (20 d) y serán de longitud menor de quinientos metros (500 m).
- Los escalones laterales comprendidos entre diez y veinticinco metros (10 y 25 cm) no permanecerán más de cuarenta días (40 d) y su longitud será menor de mil metros (1.000 m).
- En todo caso serán de obligado cumplimiento las indicaciones, planes y croquis expuestos en el presente Proyecto o que pudiera aportar la Dirección de Obra, sobre ejecución de obras de ampliación o modificación de la calzada existente, con mantenimiento de tráfico.
- En los lugares que sea factible la ejecución de desvíos provisionales se procederá en tal sentido.

2. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Proyecto de Seguridad y Salud. 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 Estudio de Seguridad y Salud:

- 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, animales 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.

3. CONSIDERACIONES ESPECIALES SOBRE CRUCES DE CAUCES DE RÍOS O ARROYOS, CALLES, FERROCARRILES, GAS 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 N° 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 de la Dirección de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

4. 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 Propiedad y en su defecto las que dé el Director 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 con las siguientes características:

- Dimensiones máximas 4.500 mm.x3.150 mm. con una relación máxima entre dimensiones horizontal y vertical de 0,6.

Perfiles extrusionados de aluminio modular (174 x 45 mm) esmaltados y rotulados en castellano y en euskera.

- Soporte de doble 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.

10 PROTECCION DEL ENTORNO.

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 un metro (1,-m) por debajo de la explanación.

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 veinticinco centímetros

(0,25 m) 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 según el caso.

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 la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

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 ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que durante la ejecución de la obra puedan ensuciar las cunetas.

3. PROTECCIÓN DEL ARBOLADO EXISTENTE

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m desde el suelo con tabloncillos ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Los árboles y arbustos debe 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, las excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura de uno con veinte metros (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a cero cincuenta metros (0,50 m) .

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 m 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 acondicionamiento de terreno de sobrantes definitivos.

Se respetarán los árboles señalados en el Proyecto de Construcción, los señalados en el Proyecto de Revegetación y las que en su caso determine la Dirección de Obra.

3.1. 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 por ICONA en su "Boletín de la Estación Central de Ecología", vol. IV, nº 7, y según la Valoración de Árboles Ornamentales Singulares en base a la norma GRANADA o la que en su caso las sustituyan en la fecha de la adjudicación de la obra.

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.

3.2. TRATAMIENTO DE LAS HERIDAS

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria u otras causas, deben ser cubiertas por un mastic 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 mastic ninguna proporción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mastic cicatrizante junto a injertos no consolidados

4. HALLAZGOS HISTÓRICOS

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.

5. 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.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en minimización de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Situarse por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

La calidad de las aguas para la plantación y el regadío vendrán definidas en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

6. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS Y DE LOS MARGENES DE LA RED DE DRENAJE

Todas las riberas de los cursos de agua afectables son un ecosistema valioso, por lo que debe ser respetado al máximo en las cercanías de las zonas en obras, en las cortas, y en general, en todos los puntos de cruce.

Según el Art. 234, del R.D. 849/1986, de 11 de abril, lo que en su caso la sustituya en la fecha de adjudicación 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 por el Real Decreto 849/1986 que aprueba el reglamento del dominio público hidráulico o en el que en su caso lo sustituya en la fecha de adjudicación.

Queda establecido la construcción de una balsa de decantación para la recogida y depósito de las partículas en suspensión. Se establecerá un calendario de retirada de los materiales depositados según se observe su evolución y de acuerdo con la Dirección de Obra.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones, dispositivos, mantenimiento de la balsa de decantación, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua alterados, a fin de conservar en los tramos no ocupados las actuales condiciones de flujo, calidad de aguas (biológicas y físico-químicas), morfológica, etc.

Los daños innecesarios o no previstos sobre la vegetación de ribera y no especificado en el Proyecto, ni en este Plan, serán repuestos a cargo del Contratista.

7. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto ley

10/1998, de 21 de abril, de residuos, lo que en su caso le sustituya en la fecha de adjudicación 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.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.

- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.

- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor.

El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

8. 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.

9. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

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.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director de Obra, 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, el Proyecto de Revegetación no las contemple; 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.

11 RECEPCION Y LIQUIDACION.

1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN



El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su estudio y aprobación si procede, todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, en base al cual se realizará la liquidación de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

2. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Finalizadas las obras de acuerdo con los términos del contrato y a satisfacción de la Administración, se levantará el Acta de Recepción en los términos fijados por los Artículos 110 y 147 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Recibidas las obras se procederá a su medición general en el plazo de un mes desde la recepción. Esta medición general se ajustará a lo establecido en el Artículo 166 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

En el acta de recepción se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose un plazo para subsanarlas. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

3. PERÍODO DE GARANTÍA: RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Plazo de Garantía a contar desde la Recepción de las Obras, será el establecido en el Pliego de Cláusulas

Administrativas Particulares, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el Acta de Recepción de las Obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el Período de Garantía hubieran de hacerse.

El Período de Garantía para las actuaciones relacionadas con las siembras y plantaciones, descritas en el Proyecto de Revegetación, será el establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares así como lo establecido en los diferentes Artículos de este Pliego.

Durante ese Período de Garantía se establecerá un mantenimiento y conservación de las plantas, siembras, y obras relacionadas, tal y como se especifica en el Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto de Revegetación

El mantenimiento comprende todos aquellos trabajos que son necesarios realizar de forma periódica, diaria o estacional, sobre las zonas plantadas para permitir su evolución y desarrollo tal y como habían sido diseñadas en el proyecto y así alcanzar las características funcionales y botánicas que las definen y diferencian, así como para obtener aumentos en el valor ornamental para el que han sido a menudo plantadas.

Para el mantenimiento y conservación se establece en el Proyecto de Revegetación una partida de mantenimiento y conservación de plantaciones a lo largo del período de garantía. La Dirección de Obra, realizará cuantas inspecciones juzgue oportunas para ordenar el buen mantenimiento de las plantas, siembras y construcciones.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del Plazo de Garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del Contrato por parte del Contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince años a contar desde la Recepción. Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del Contratista.

4. LIQUIDACIÓN

Dentro del plazo máximo de doce meses a contar desde la fecha del Acta de Recepción deberá acordarse y ser notificada al Contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante, en su caso.

CAPITULO II. MATERIALES

ARQUETAS PREFABRICADAS

1. DEFINICION

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados, en forma de cavidades para decantación, registro y limpieza de las diversas instalaciones.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado.

Salvo indicación en contra en los Planos o por parte de la Dirección de Obra, los materiales a emplear serán los siguientes:



- Hormigón HA-35
- Armadura B500S

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos y el Proyecto.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Director de Obra efectuará los ensayos que considere necesarios para comprobar que los elementos prefabricados de hormigón cumplen las características exigidas. Las piezas deterioradas en los ensayos de carácter no destructivo por no haber alcanzado las características previstas, serán de cuenta del Contratista.

TAPAS DE FUNDICIÓN Y REJILLAS

1. DEFINICION Y CLASIFICACIÓN

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) contruidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4%. Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición análogo a la definición anterior pero que permite la evacuación de las aguas de escorrentía.

Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- Fundición gris (de grafito laminar)
- Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 TAPAS

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo mecanización, soportes elásticos, asientos trípodas, etc.

2.2 REJILLAS

Las dimensiones de los intervalos entre barros deben ser determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla.

Los intervalos de las rejillas de clases A15 y B125 deben tener las dimensiones dadas en la siguiente tabla:

Anchura (mm)	Longitud (mm)
De 8 a 18	Sin limite
>18 a 25	≤ 170

Las dimensiones de los intervalos de las rejillas de clases C250 a F900 dependen de la orientación del eje longitudinal de estos intervalos en relación con la dirección del tráfico

Orientación	Anchura (mm)	Longitud (mm)
De 0° a 45° Y De 135° a 180°	≤ 32	≤ 170
De 45° a 135°	20 a 42*	Sin limite
Clase C250: 16 a 42		

La superficie superior de las rejillas de las clases D400 a F900 deberá ser plana.

3. CONTROL DE RECEPCION

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito laminar ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.
- Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.



Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

- EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87).
- La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 - E600).
- El nombre y/o las siglas del fabricante
- Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo

ACCESORIOS PARA ARQUETAS Y POZOS

1. DEFINICION

Se engloban en esta definición todos los elementos utilizados en la construcción de arquetas y pozos, tendentes a garantizar una seguridad y adecuada accesibilidad a los mismos.

Entre estos se distinguen: pates de polipropileno, escaleras de acero galvanizado, cadenas de seguridad de acero inoxidable o galvanizado y barandillas de acero galvanizado.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Los pates serán de polipropileno, de las medidas, formas y características definidas en Proyecto.

Las escaleras tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto y serán de acero templado galvanizado por inmersión en caliente.

Las cadenas de seguridad serán del tipo y dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.

Las cadenas de acero templado serán galvanizadas por inmersión en caliente previamente a su colocación en obra.

Las cadenas de acero inoxidable se construirán con material del tipo AISI 316.

Las rebabas producidas por las soldaduras serán eliminadas quedando la unión lisa y redondeada.

Los pasamanos y barandillas tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto, pudiendo ser de sección maciza o tubular.

Después de su fabricación, los pasamanos y barandillas de acero templado serán galvanizados por inmersión en caliente.

3. CONTROL DE RECEPCION

En el caso de las cadenas de seguridad, serán sometidas a ensayos de tracción y deberán resistir al menos un esfuerzo de rotura de treinta kilonewtons (30 KN).

El conjunto de los materiales estarán debidamente identificados y el Contratista presentará una hoja de ensayos de los materiales donde se garanticen las características físicas y mecánicas exigidas.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

SEÑALIZACIÓN, SEGURIDAD Y CERRAMIENTOS SEÑALES Y PLACAS DE TRÁFICO

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Las dimensiones, tipología, colores, diseño y textos de las señales serán acordes con las Normas BAT, el Código de Circulación y el resto de la normativa vigente.

En las señales informativas y de dirección se utilizará el alfabeto indicado en las Normas BAT.

Salvo indicación en contrario en los planos u orden expresa del Director de Obra, se colocarán señales de las siguientes dimensiones:

- Señales de peligro o preceptivas triangulares de mil trescientos cincuenta milímetros (1.350 mm) de lado en la carretera principal y de novecientos milímetros (900 mm) de lado en los ramales.
- Carteles de preaviso o señales informativas rectangulares de mil trescientos cincuenta milímetros (1.350 mm) por novecientos milímetros (900 mm) de lado.
- Señales preceptivas, placas complementarias, carteles de preaviso o señales informativas cuadrangulares de novecientos milímetros (900 mm) de lado.
- Señales preceptivas circulares de novecientos milímetros (900 mm) de diámetro en la carretera principal y de seiscientos milímetros (600 mm) de lado en los ramales.
- Señales preceptivas octagonales de novecientos milímetros (900 mm) de diámetro circunscrito en la carretera principal y de seiscientos milímetros (600 mm) de diámetro circunscrito en los ramales.
- Placas complementarias rectangulares de seiscientos milímetros (600 mm) por trescientos milímetros (300 mm) de lado en la carretera principal con textos, y por tanto, bilingües, de seiscientos milímetros (600 mm) por doscientos milímetros (200 mm) de lado en la carretera principal sin texto y de cuatrocientos milímetros (400 mm) por ciento cincuenta milímetros (150 mm) de lado en los ramales.
- Hitos kilométricos cuadrangulares de cuatrocientos milímetros (400 mm) de lado.



- Placas reflectantes rectangulares de mil seiscientos cincuenta milímetros (1.650 mm) por cuatrocientos milímetros (400 mm) de lado.
- Placas reflectantes rectangulares de túnel de ochocientos milímetros (800 mm) por doscientos milímetros (200 mm) de lado.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 PLACAS Y ELEMENTOS DE SUSTENTACION

Se utilizará chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frío, calidad AP-01-XR, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor mínimo, con una tolerancia en más y en menos respecto al espesor de fabricación de dos décimas de milímetro ($\pm 0,2$ mm). La placa utilizada será estampada lisa, no aceptándose placas troqueladas.

En ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas.

Los refuerzos perimetrales de las placas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de veinticinco milímetros (25 mm) a noventa grados (90°) con una tolerancia en más y en menos respecto a la dimensión de fabricación de dos milímetros y medio ($\pm 2,5$ mm), y el relieve de los símbolos y orlas.

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta (70) micras y tendrán tapa soldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable.

Los materiales cumplirán con las Normas UNE 36.003, 36.080, 36.081 y 36.082.

No se permitirá, salvo en la tapa superior, la utilización de la soldadura en estos elementos, entre sí, ni con las placas.

La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada. En principio, y salvo indicación en contrario en los planos o por parte de la Dirección de Obra, se colocarán perfiles de tubo rectangular de ochenta por cuarenta por dos milímetros (80 x 40 x 2 mm) en las señales con placas de dimensiones inferiores a novecientos milímetros y perfiles de tubo rectangular de cien por cincuenta por tres milímetros (100 x 50 x 3 mm) en las señales con placas de dimensiones iguales o superiores a novecientos milímetros o cuando se coloquen dos señales.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 701.3.2 y 701.6 del PG-3.

2.2 TRATAMIENTO, PINTURA Y ELEMENTOS REFLECTANTES PARA SEÑALES Y PLACAS

El comienzo de proceso será un desengrasado con tricloretileno u otro producto similar, prohibiéndose la utilización de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, realizándose un lavado y secado posterior.

A continuación se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina de dos componentes, seguido de otro lavado y un pasivado neutralizante.

Seguidamente se aplican las diversas capas de imprimación y esmaltes antioxidantes con pistolas de aplicación en caliente, hasta conseguir un espesor de cuarenta (40) micras por ambas caras de la señal.

Por último, se aplican los esmaltes de acabado de distintos colores más un barniz protector en el anverso de las señales hasta conseguir un espesor de ochenta (80) micras y un esmalte gris azulado de veinte (20) micras por el reverso, secándose en el horno de secado continuo a una temperatura de ciento ochenta grados centígrados (180°C) durante veinte (20) minutos para cada color.

Los productos laminados deberán ser acopiados por el Contratista en parque adecuado, clasificados por series y clases y de forma que sea cómodo el recuento, pesaje y manipulación en general. El tiempo de permanencia a intemperie quedará limitado por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de su puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones de la tabla de tolerancia. El Contratista deberá evitar cualquier tipo de golpe brusco sobre los materiales y tomar las necesarias precauciones a fin de que durante la manipulación que haya de efectuarse, ningún elemento sea sometido a esfuerzos, deformaciones o trato inadecuado.

A las piezas pintadas se les añade una lámina retrorreflectante mediante un procedimiento termoneumático o se les imprime serigráficamente secándolas en horno estático con convección a temperaturas entre ochenta y ciento veinte grados centígrados (80°C - 120°C).

En las señales se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del M.O.P.T.

Los colores a utilizar en las señales y carteles deberán tener unas coordenadas cromáticas e intensidades luminosas mínimas de acuerdo con lo especificado en la Norma BAT para un nivel de reflectancia R-1.

Serán reflectantes todos los carteles y señales utilizados. Dentro de cada señal serán reflectantes los colores especificados en la Norma BAT.

El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero galvanizado como para las de aluminio extrusionado, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ningún cartel, señal, etc., antes de la aceptación por escrito del mismo por la Dirección de Obra.

El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto y en el mismo se marcará serigrafiado la fecha de fabricación y el nombre del fabricante, así como las siglas del Ayuntamiento de Lezama.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3/75, especialmente en sus apartados 701.5 y 701.7 con referencia al Control de



Calidad que se exigirá a los tratamientos a aplicar, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en los artículos 271, 273 y 279 del citado PG-3/75, salvo autorización expresa del Director de Obra.

CONGLOMERANTES

CEMENTOS

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se denominan *cementos* a los conglomerantes hidráulicos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

Se denomina *cemento Portland* al producto obtenido por mezcla íntima de calizas y arcillas, cocción de la mezcla hasta la sinterización y molienda del producto resultante, con una pequeña adición de yeso, a un grado de finura elevado. El clinker de cemento Portland está compuesto principalmente por silicato tricálcico (SC3), silicato bicálcico (SC2), aluminato tricálcico (AC3) y aluminoferrito tetracálcico (AFC4), además de componentes secundarios como el yeso, los álcalis, la cal libre y la magnesia libre.

Se denomina *cemento de homo alto* a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción superior al 20 por 100 e inferior al 64 por 100 en peso y escoria siderúrgica en proporción inferior al 80 por 100 y superior al 36 por 100 en peso.

Se denomina *cemento puzolánico* a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción inferior al 89 por 100 en peso, y puzolana en proporción superior al 11 por 100 en peso, englobando en el término puzolana la mezcla de puzolanas naturales, cenizas volantes y humo de sílice, este último en proporción no mayor al 10 por 100.

Se denomina *cemento compuesto* a la mezcla de clinker de cemento Portland y regulador de fraguado en proporción superior al 40 por 100 e inferior al 64 por 100 en peso, escoria siderúrgica en proporción inferior al 30 por 100 y superior al 18 por 100 en peso y puzolanas naturales y cenizas volantes en proporción inferior al 30 por 100 y superior al 18 por 100 en peso.

1.1. CONDICIONES GENERALES

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, la "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC-97) cuyo ámbito de aplicación alcanza a las obras de construcción, centrales de fabricación de hormigón preparado y las fábricas de productos de construcción con carácter obligatorio según indica el artículo segundo del R.D. 776/1997 de 30 de mayo que la aprueba, y la Instrucción EHE, junto con sus comentarios. El cemento deberá estar en posesión de una Marca de Calidad de AENOR o de cualquier otra entidad pública o privada oficialmente autorizada para ello en el ámbito de la Unión Europea.

1.2. DENOMINACION Y DESIGNACION

Las distintas clases de cemento son las especificadas en las Normas UNE 80.301-96, 80.303-96, 80.305-96, 80.306-96, 80.307-96 y 80.310-96:

CEM I: Cemento Portland

CEM II: Cemento Portland con adiciones:

CEM II/A-S: Cemento Portland con escoria.

CEM II/B-S: Cemento Portland con escoria.

CEM II/A-D: Cemento Portland con humo de sílice.

CEM II/A-P: Cemento Portland con puzolana.

CEM II/B-P: Cemento Portland con puzolana

CEM II/A-V: Cemento Portland con ceniza volante.

CEM II/B-V: Cemento Portland con ceniza volante.

CEM II/A-L: Cemento Portland con caliza.

CEM II/A-M: Cemento Portland mixto.

CEM II/B-M: Cemento Portland mixto.

CEM III: Cemento de horno alto:

CEM III/A.

CEM III/B.

CEM IV: Cemento puzolánico:

CEM IV/A.

CEM IV/B.

CEM V: Cemento compuesto:

CEM V/A.

Dentro de cada uno de estos grupos se distinguen diferentes tipos de acuerdo con su resistencia mínima en megapascales (Mpa) ó N/mm² (32,5 – 42,5 – 52,5), según sean o no de alta resistencia inicial (R), de acuerdo con su resistencia a los sulfatos y al agua del mar (SR) o sólo al agua de mar (MR), si son de bajo calor de hidratación (BC), etc.

Los cementos blancos tienen las siguientes denominaciones según sean sus proporciones de Clinker y Adiciones:

BL I: Cementos Portland blancos.

BL II: Cementos Portland blancos con adiciones.

BL V: Cementos blancos para solados.

Además existen cementos para aplicaciones específicas cuyos tipos y designaciones son ESP VI-1 y ESP VI-2. La designación de los cementos de aluminato de calcio es CAC/R.

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento III/A 42,5 SR UNE 80 303:96 para hormigones de resistencia característica igual o inferior a doscientos cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (250 kp/cm²) y cemento CEM I 52,5 R para resistencias superiores.



En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 5.1 de la Instrucción EH-91 y sus comentarios

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1. COMPOSICION

Las proporciones en masa de los componentes de los cementos se especifican en las siguientes tablas.

TIPOS DE CEMENTOS COMUNES Y COMPOSICIONES: PROPORCIÓN EN MASA (1)

Tipo de cemento	Denominación	Designación	Clinker K	Escoria de horno alto S	Humo de sílice D	Puzolanas naturales P	Cenizas volantes V	Caliza L	Componentes minoritarios adicionales (2)
CEM I	Cemento Portland	CEM I	95-100	-	-	-	-	-	0-5
CEM II	Cemento Portland con escoria	CEM II/A-S CEM II/B-S	80-94 65-79	6-20 21-35	- -	- -	- -	- -	0-5 0-5
	Cemento Portland con humo de sílice	CEM II/A-D	90-94	-	6-10	-	-	-	0-5
	Cemento con puzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P	80-94 65-79	- -	- -	6-20 21-35	- -	- -	0-5 0-5
	Cemento Portland con ceniza volante	CEM II/A-V CEM II/B-V	80-94 65-79	- -	- -	- -	6-20 21-35	- -	0-5 0-5
	Cemento Portland con caliza	CEM II/A-L	80-94	-	-	-	-	6-20	0-5
	Cemento Portland mixto (3)	CEM II/A-M CEM II/B-M	80-94 95-79	6-20 (4) (5) 21-35 (4) (5) (6)					
CEM III	Cemento de horno alto	CEM III/A CEM III/B	35-64 20-34	36-65 66-80	- -	- -	- -	- -	0-5 0-5
CEM IV	Cemento puzolánico	CEM IV/A CEM IV/B	65-89 45-64	- -	11-35 (4) 36-55 (4)			- -	0-5 0-5
CEM V	Cemento compuesto	CEM V/A	40-64	18-30	-	18-30		-	0-5

TIPOS DE CEMENTO CON CARACTERISTICAS ADICIONALES Y COMPOSICIONES: PROPORCIÓN EN MASA (1)

Tipo de cemento	Denominación	Designación	Clinker K	Escoria de horno alto S	Humo de sílice D	Puzolanas naturales P	Cenizas volantes V	Caliza L	Componentes minoritarios adicionales (2)
BL I	Cemento Portland blanco	BL I	95-100	-	-	-	-	-	0-5
BL II	Cemento Portland blanco con adiciones	BL II	75-94	-	-	-	-	-	6-25
BL V	Cemento blanco para solados	BL V	40-74	-	-	-	-	-	26-60
ESP VI - 1	Cementos para usos especiales	VI - 1	25-55	45-75 (de S, P y V)				-	0-5
ESP VI - 2		VI - 2	25-40	30-45	-	30-45		-	0-5

- (1) Los valores de la tabla se refieren al núcleo del cemento, entendiéndose por tal el "clinker" y las adiciones con exclusión del sulfato de calcio (regulador de fraguado) y de los aditivos.
- (2) Los componentes minoritarios adicionales pueden ser "filler" o uno más de los componentes principales, a menos que estén incluidos ya como tales en el cemento.
- (3) Cuando algún cemento "Portland" mixto, en razón de su composición, se pueda incluir en alguno de los tipos II anteriores, deberá llevar la denominación y designación correspondientes a dicho tipo.
- (4) La proporción de humo de sílice se limita al 10 por 100.
- (5) La proporción de "filler" se limita al 5 por 100.
- (6) La proporción de caliza se limita al 20 por 100.

Los cementos con características adicionales están definidos por las normas UNE 80303:96 "Cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar", y UNE 80306:96 "Cementos de bajo calor de hidratación".

Se consideran cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar a los que su composición cumpla en cada caso las prescripciones indicadas en la siguiente tabla:



PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA CEMENTOS RESISTENTES A LOS SULFATOS Y/O AL AGUA DE MAR

Tipo	Resistentes a los sulfatos y al agua de mar		Resistentes al agua de mar	
	C ₃ A Porcentaje	C ₃ A+C ₄ AF Porcentaje	C ₃ A Porcentaje	C ₃ A+C ₄ AF Porcentaje
CEM I	≤ 5,0	≤ 22,0	≤ 5,0	≤ 22,0
CEM II/A-S CEM II/B-S CEM II/A-D CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-V CEM II/B-V	≤ 6,0	≤ 22,0	≤ 8,0	≤ 25,0
CEM III/A	≤ 8,0	≤ 25,0	≤ 10,0	≤ 25,0
CEM III/B	Lo son siempre		Lo son siempre	
CEM IV/A	≤ 6,0	≤ 22,0	≤ 8,0	≤ 25,0
CEM IV/B	≤ 8,0	≤ 25,0	≤ 10,0	≤ 25,0
CEM V/A	≤ 8,0	≤ 25,0	≤ 10,0	≤ 25,0

Las especificaciones sobre C₃A y C₃A+C₄AF se refieren al clinker. Los contenidos de C₃A y C₄AF se determinarán por cálculo (norma UNE 80304:86) a partir de los análisis según UNE EN 196-2 1996.

Se consideran cementos de bajo calor de hidratación todos aquellos que a la edad de cinco días desarrollen un calor de hidratación igual o inferior a 272 kJ/kg (65 kcal/g), determinado por el método del calorímetro de Langavant (UNE 80118:86), según se especifica en la norma UNE 80306:96.

2.2. CARACTERISTICAS MECANICAS Y FISICAS

Las prescripciones que deben cumplir los cementos comunes relativas a las características mecánicas y físicas figuran en la siguiente tabla.

PRESCRIPCIONES MECANICAS Y FISICAS DE LOS CEMENTOS COMUNES

Clase resistente	Resistencia a compresión N/mm²				Tiempo de fraguado		Expansión mm
	Resistencia inicial		Resistencia normal Veintiocho días		Principio Minutos	Final Horas	
	Dos días	Siete días					
32,5	-	≥ 16,0	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 12	≤ 10
32,5 R	≥ 13,5	-					
42,5	≥ 20	-					
42,5 R	≥ 20	-	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 45		
52,5	≥ 20	-	≥ 52,5	-			
52,5 R	≥ 30	-					

Las prescripciones mecánicas y físicas que deben cumplir los cementos blancos y los cementos para usos especiales son las especificadas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

2.3. CARACTERISTICAS QUIMICAS

El cemento utilizado cumplirá lo señalado en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), que se resume en las siguientes tablas:



PRESCRIPCIONES QUIMICAS DE LOS CEMENTOS COMUNES

Características	Tipo de cemento	Clase resistente	Porcentaje en masa
Pérdida por calcinación	CEM I CEM III	Todas	$\leq 5,00$
Residuo insoluble	CEM I CEM III	Todas	$\leq 5,00$
Contenido de sulfatos (expresado en SO₃)	CEM I CEM II (7) CEM IV CEM V	32,5	$\leq 3,50$
		32,5 R (8)	
		42,5	
		42,5 R (8)	
		52,5	$\leq 4,00$
		52,5 R (8)	
	CEM III	Todas	
Contenido de cloruros (Cl⁻)	Todos (9)	Todas	$\leq 0,10$
Puzolanicidad	CEM IV	Todas	Satisfacer el ensayo

(7) Esta indicación afecta a todos los cementos CEM II/A y CEM II/B incluidos los cementos Portland compuestos que contienen un solo componente principal, por ejemplo II/A-S o II/B-V.

(8) R = Alta resistencia inicial.

(9) El cemento tipo III puede contener más de 0,10 por 100 de cloruros, pero en tal caso se debe consignar en los envases y albaranes de entrega el contenido de cloruros.

PRESCRIPCIONES QUIMICAS DE CEMENTOS CON CARACTERISTICAS ADICIONALES

Características	Tipo de cemento	Clase resistente	Porcentaje en masa
Pérdida por calcinación	BL I BL II BL V	Todas	$\leq 5,00$
Contenido de cloruros (Cl⁻)	Todos (9)	Todas	$\leq 0,10$
Residuo insoluble	BL I BL II BL V	Todas	$\leq 5,00$
Contenido de sulfatos (expresado en SO₃)	BL I	Todas	$\leq 4,50$
	BL II	Todas	$\leq 4,00$
	BL V		
	ESP VI-1 ESP VI-2	Todas	$\leq 3,50$

3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra. En este caso se atenderá a lo prescrito en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97).

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%).

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.



En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego o la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97) será de aplicación lo indicado en el apartado 5.2 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 202.7 y 202.8 del PG-3.

4. CONTROL DE RECEPCION

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante, que deberá estar en posesión de una Marca de Calidad de AENOR o de cualquier otra entidad pública o privada oficialmente autorizada para ello en el ámbito de la Unión Europea, sin perjuicio de la facultad que el Director de Obra tiene para exigir todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto 2: Características Técnicas, de acuerdo a los métodos de ensayo establecidos en la tabla incluida en el presente apartado. En el acto de recepción el suministrador deberá aportar una copia del correspondiente certificado, siendo suya la responsabilidad sobre la calidad de las remesas entregadas.

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se podrá llevar a cabo una toma de muestras, sobre las que se podrá proceder a efectuar los ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97) y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 202.9 del PG-3.

4.1. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), tal y como queda prescrito en el punto 10 de dicha Instrucción.

Los ensayos que se pueden realizar se ajustarán a las normas señaladas en la tabla siguiente

Característica	Norma de ensayo	Cementos comunes					Cementos blancos			Cementos para usos especiales		Cementos resistentes a sulfatos y agua de mar		Cementos de bajo calor de hidratación	Cemento de aluminato de calcio
		UNE 80 301 : 96					UNE 80 305 : 96			UNE 80 307 : 96		UNE 80 303 : 96		UNE 80 306 : 96	UNE 80 310 : 96
		CEM I	CEM II	CEM III	CEM IV	CEM V	BL I	BL II	BL V	ESP VI-1	ESP VI-2	SR	MR	BC	CAOR
PERDIDA POR CALCINACION	UNE EN 196-2 96	X		X			X								
RESIDUO INSOLUBLE	UNE EN 196-2 96 cap 9	X		X			X								
CONTENIDO DE SULFATOS	UNE EN 196-2 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
CONTENIDO DE CLORUROS	UNE 80 217 91	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
PUZOLANICIDAD	UNE EN 196-5 96				X										
PRINCIPIO Y FIN DE FRAGUADO	UNE EN 196-3 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
ESTABILIDAD DE VOLUMEN	UNE EN 196-3 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
RESISTENCIA A COMPRESION	UNE EN 196-1 96	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
CALOR DE HIDRATACION	UNE 80118 86 Exp													X	
BLANCURA	UNE 80117 87 Exp						X	X	X						
COMPOSICION POTENCIAL DEL CLINKER	UNE 80304 86											X	X		
ALCALIS	UNE 80217 91														X
ALUMINA	UNE 80217 91														X
CONTENIDO EN SULFUROS	UNE EN 196-2 96														X

En determinados casos y para ciertos tipos de cementos el Director de Obra podrá exigir especificaciones adicionales, preferentemente referidas a propiedades recogidas en normas UNE, como son: finura de molido UNE 80 122:91 (tamizado en seco), o según UNE 80 108:86 (tamizado en húmedo); peso específico, según UNE 80 103:86; superficie específica Blaine, según UNE 80 122:91; humedad, según UNE 80 220:85; óxido de calcio libre, según UNE 80 243:86; titanio, según UNE 80 228:88.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 63.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios.



LIGANTES BITUMINOSOS

BETUNES FLUXADOS

Se definen como betunes fluxados los productos resultantes de la incorporación a un betún asfáltico -de los definidos en el Artículo 211 del presente Pliego- de fracciones líquidas, más o menos volátiles, procedentes de la destilación del alquitrán.

2. CONDICIONES GENERALES

Los betunes fluxados deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo, y no presentar signos de coagulación antes de su utilización.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de betún fluxado se compondrá mediante las letras FX seguidas por un número, indicativo del valor de su viscosidad STV medido según la norma NLT-187, especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en la tabla 1.

De acuerdo con su denominación, las características de los betunes fluxados deberán cumplir las especificaciones de la tabla 1.

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 de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

TABLA 1.-ESPECIFICACIONES DE BETUNES FLUXADOS

Características		Unidad	Norma NLT	FX 175		FX 350	
				Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
BETUN FLUXADO ORIGINAL							
Punto de inflamación		°C	136	60		60	
Viscosidad_STV (orificio 10 MM, 40°C)		s	187	150	200	300	400
Destilación (% sobre volumen total destilado hasta 360°C)	a 190°C	%	134		10		10
	a 225°C				25		25
	a 316°C				75		75
Residuo de destilación a 360°C (en volumen por diferencia)		%	134	90		92	
Fenoles (en volumen)		%	190		1,5		1,5
Naftalina (en volumen)		%	191		2		2
RESIDUO DE DESTILACION							
Penetración (25°C, 100g, 5s)		0,1 mm	124	100	150	100	150

3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

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

El betún fluxado 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 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 (10 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún fluxado estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasvase trasiego del betún fluxado, 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 y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Director de las Obras establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.



El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea 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 conveniente, de entre las indicadas en la tabla 1.

4. RECEPCION E IDENTIFICACION

Cada cisterna de betún fluxado que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún fluxado suministrado, de acuerdo con la tabla 1.

Sí el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 7 del presente artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

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 fluxado suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 7 del presente artículo.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún fluxado suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Valores de punto de inflamación en vaso abierto, según la norma NLT-136, de viscosidad STV, según la norma NLT-187, de destilación, según la norma NLT-134, y de penetración del residuo de destilación, según la norma NLT-124.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir, además, los siguientes datos:

- La curva de peso específico en función de la temperatura.
- La temperatura máxima de calentamiento.
- Los valores del resto de las características especificadas en la tabla 214.1, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a siete (7) días.

5. CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

5.1 Control de recepción de las cisternas

De cada cisterna de betún fluxado que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Viscosidad STV, según la NLT-187.
- Destilación, según la NLT-134.
- Penetración del residuo de destilación, según la NLT-124.

Y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

5.2 Control en el momento de empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 5.4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de veinticinco toneladas (25 t) o fracción diaria de betún fluxado. En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en algún punto entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Viscosidad STV, según la NLT-187.
- Destilación, según la NLT-134.
- Penetración del residuo de destilación, según la NLT-124.

Y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

5.3 Control adicional



Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún fluxado, y cuando lo indique el Director de la Obra, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 1. En particular, se llevará a cabo la determinación del punto de inflamación, según la norma NLT-136, siempre que sea previsible que la temperatura ambiente pueda alcanzar el valor de dicho punto.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en la tabla 1.

Para los betunes fluxados que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en Cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de viscosidad, destilación y penetración del residuo de destilación.

5.4 Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún fluxado no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 1.

6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del betún fluxado se realizará por toneladas (t)

En acopios, el betún fluxado se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

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

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

NORMAS REFERENCIADAS

- NLT-121 Toma de muestras de los materiales bituminosos.
- NLT-124 Penetración de los materiales bituminosos.
- NLT-134 Destilación de betunes fluidificados.
- NLT-136 Puntos de inflamación y combustión de los materiales bituminosos (aparato Tagliabue, vaso abierto).
- NLT-187 Viscosidad de alquitranes.
- NLT-190 Fenoles en alquitranes.
- NLT-191 Naftaleno en alquitranes.

BETUNES ASFÁLTICOS

1. DEFINICION

Se definen como betunes asfálticos 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, muy viscosos o casi sólidos a temperatura ambiente. Se utilizará la denominación de betún asfáltico dura para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

2. CONDICIONES GENERALES

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de betún asfáltico se compondrá de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según la UNE EN 1426 en realidad la NLT 124 no está derogada, aunque ha caído en desuso) separados por una barra inclinada a la derecha (/), especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en la tabla 2.

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 de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de las siguientes normas armonizadas:



UNE EN 12591. Betunes y Ligantes Bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.

UNE EN 13924. Betunes y Ligantes Bituminosos. Especificaciones de los betunes duros para pavimentación.

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 construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Se emplearán los betunes asfálticos de la Tabla 1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la Tabla 2 conforme a lo establecido en los anexos de las normas UNE EN 12591 y UNE EN 13924.

Denominación UNE EN 12591 y UNE EN 13924
15/25
35/50
50/70
70/100
160/220

3. CARACTERISTICAS TECNICAS

3.1 CAPA DE RODADURA

El ligante bituminoso a emplear será betún de penetración tipo B-50/70. En época invernal añadir el dos por mil (0,2%) de activante a base de poliamidas (Haffmittel o similar).

3.2 CAPAS INTERMEDIAS Y DE BASE

El ligante bituminoso a emplear será betún de penetración B50/70.

4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles.

Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

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

Los tanques deberán ser calorífugos y 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 (10 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

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

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Director de las Obras establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea 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 2.

5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA correspondiente.

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 el presente 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 en el que se fija el marcado

Número del certificado de control de producción en fábrica



☐Referencia a la norma europea correspondiente (UNE EN 12591 o UNE EN 13924)

☐Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto

☐Información sobre las características esenciales incluidas en el Anejo ZA de la norma armonizada correspondiente (UNE EN 1259 o UNE EN 13924):

☐Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, según norma UNE EN 1426)

☐Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427).

☐Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, según Anexo A de la norma UNE EN 12591 o de UNE EN 13924).

☐Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, según la norma UNE EN 12607-1):

☐Penetración retenida, según norma UNE EN 1426

☐Incremento del punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427

☐Cambio de masa, según norma UNE EN 12607-1

☐Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, según norma UNE EN 12591).

El Director de Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de características de la Tabla 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 las propiedades del producto.

6. CONTROL DE CALIDAD

6.1 Control de recepción de las 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. No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la UNE EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la UNE EN 1426, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

En cualquier caso, o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

En el caso de emplear adiciones, la empresa suministradora de los mismos, dará por escrito sus recomendaciones sobre el empleo del material.

6.2 Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 6.4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cien toneladas (100 t) o fracción diaria de betún asfáltico. 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), según la 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 realizará la determinación de la penetración, según la UNE EN 1426, del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427, y se calculará el índice de penetración, de acuerdo al anejo A de la norma UNE EN 12591 o de la UNE EN 13924, según corresponda, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

6.3 Control adicional

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico, y cuando lo especifique el Director de las Obras se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 2.

6.4 Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 2.

7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte

En acopios, el betún asfáltico se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

NORMAS REFERENCIADAS

☐UNE EN 58. Betunes y Ligantes Bituminosos. Toma de Muestras

☐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 12591. Betunes y Ligantes Bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación

☐UNE EN 12592. Betunes y Ligantes Bituminosos. Determinación de la solubilidad

☐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 el aire – Parte 1: Método RTFOT (película fina y rotatoria)

☐UNE EN 13924. Betunes y Ligantes Bituminosos. Especificaciones de los betunes asfálticos duros para pavimentación

☐UNE EN ISO 2592. Determinación de los puntos de inflamación y combustión. Método Cleveland en vaso abierto.



TABLA 2.- ESPECIFICACIONES DE LOS BETUNES ASFALTICOS

(*) Valores orientativos

Características		UNE EN	Unidad	15/25	35/50	50/70	70/100	160/220
Penetración a 25°C		1426	0,1 mm	15-25	35-50	50-70	70-100	160-220
Punto de reblandecimiento		1427	°C	60-76	50-58	46-54	43-51	35-43
Resistencia al envejecimiento UNE EN 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	Penetración Retenida	1426	%	≥ 55	≥ 53	≥ 50	≥ 46	≥ 37
	Incremento del punto de Reblandecimiento	1427	°C	≤ 10	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 12
Índice de penetración		12591 13924 Anejo 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	De -1,5 a +0,7
Punto de fragilidad Fraass		12593	°C	*Se informará del valor	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
Punto de inflamación en vaso abierto		ISO 2592	°C	≥ 245	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
Solubilidad		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

EMULSIONES BITUMINOSAS

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.

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

2 CONDICIONES GENERALES

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico -de los definidos en el artículo 211 del presente

Pliego- agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

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 Rotura Aplicación

Donde:

C indica que es una emulsión bituminosa catiónica

% ligante contenido de ligante según la norma UNE EN 1428

B indica 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 2%

I. Rotura número de una cifra (de 1 a 7) que indica la clase de comportamiento a rotura, determinada según la norma UNE EN 13075-1

Aplicación abreviatura del tipo de aplicación de una emulsión

ADH riego de adherencia

TER riego de adherencia (termo adherente)

CUR riego de curado

IMP riego de imprimación

MIC micro aglomerado en frío

REC reciclado en frío

De acuerdo con su denominación, las características de las emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de la tabla 3 ó 4.

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 de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.



Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en el Anejo ZA de la norma armonizada, UNE EN 13808. Betunes y ligantes bituminosos.
Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

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 transportes de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las Tablas 1 y 2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las Tablas 3 y 4, conforme a lo establecido de la norma UNE EN 13808.

TABLA 1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60B4 ADH C60B3 ADH	Riegos de Adherencia
C60B4 TER C60B3 TER	Riegos de Adherencia (termoadherentes)
C60BF5 IMP C50BF5 IMP	Riegos de Imprimación
C60B4 CUR C60B3 CUR	Riegos de Curado
C60B5 MIC C60B6 MIC	Microaglomerados en frío
C60B7 REC C60B6 REC	Reciclados en frío

TABLA 2 – EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60BP4 ADH C60BP3 ADH	Riegos de Adherencia
C60BP4 TER C60BP3 TER	Riegos de Adherencia (termoadherentes)
C60BP5 MIC C60BP6 MIC	Microaglomerados en frío

3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del bidón, tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de entre las indicadas en las tablas 3 y 4.

3.1 En bidones

Los bidones empleados para el transporte de emulsión bituminosa estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos ni fugas y su sistema de cierre será hermético.

Se evitará la utilización, para emulsiones bituminosas aniónicas, de bidones que hubiesen contenido emulsiones bituminosas catiónicas y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

Los bidones con emulsión bituminosa se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, calor excesivo, de la acción de las heladas, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

3.2 En cisternas

Las emulsiones bituminosas se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga estén completamente limpias. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas 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. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (índice de rotura 5 a 7), par microaglomerados en frío y reciclados en frío, se transportan en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius(50°C), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete (7) días, es preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo



Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasvase de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada remesa (bidones o cisternas) de emulsión bituminosa que llegue a obra irá acompañada de un albarán, y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA 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 suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente 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 en el que se fija el marcado
- Número del certificado de control de producción en fábrica.
- Referencia de la norma europea UNE N 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Características de la emulsión:
 - ▮ Viscosidad (tiempo de fluencia, según la norma UNE EN 12846).
 - ▮ Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, según la norma UNE EN 13614)
 - ▮ Comportamiento a rotura (índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, según la norma UNE EN 12848).
 - Características del ligante residual por evaporación, según la norma UNE EN 13074:
 - ▮ Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, según norma UNE EN 1426).
 - ▮ Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427).
 - ▮ Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588)
 - Características del ligante residual por evaporación según la norma UNE EN 13074, seguida de estabilización, según la norma UNE EN 14895, y de envejecimiento, según la norma UNE EN 14769.
 - ▮ Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, según la norma UNE EN 1426)
 - ▮ Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427).
 - ▮ Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588).

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir los valores del resto de las características especificadas en las tablas 3 ó 4, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a diez (10) días.

5 CONTROL DE CALIDAD

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.

No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación.

5.1 Control de recepción

5.1.1 Suministro en bidones

De cada remesa de bidones que llegue a la obra, se seleccionará uno al azar, del cual se tomarán dos (2) muestras de, al menos dos kilogramos (2 kg) según la UNE EN 58, sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas, según la norma UNE EN 1430
- Índice de Rotura, según la norma UNE EN 13075-1
- Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429

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

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro criterio para el control de recepción de los bidones.

5.1.2 Suministro en cisternas

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la 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:



- Carga de las partículas, según la norma UNE EN 1430
- Índice de Rotura, según la norma UNE EN 13075-1
- Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429

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

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

5.2 Control en el momento de empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la UNE EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas, según la norma UNE EN 1430
- Índice de Rotura, según la norma UNE EN 13075-1
- Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429

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

5.3 Control adicional

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa, y cuando lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en las tablas 3 y 4.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a quince (15) días, 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, el ensayo de tamizado, según la norma UNE EN 1429 y el ensayo de contenido de betún asfáltico residual según la norma UNE EN 1431. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Ese plazo de quince (15) días, se reducirá a siete (7) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince (15) días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en las tablas 3 y 4.

5.4 Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 3 ó 4.

6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

NORMAS REFERENCIADAS

- UNE EN 58 Betunes y ligantes bituminosos. Toma de muestras
- UNE EN 1425 Betunes y ligantes. Determinación de las propiedades perceptibles.
- 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 de anillo y bola.
- UNE EN 1428 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del contenido en agua en las emulsiones bituminosas. Método de destilación azeotrópica.
- UNE EN 1429 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del residuo por tamizado de las emulsiones bituminosas y determinación de la estabilidad al almacenamiento por tamizado.
- UNE EN 1430 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la polaridad de las partículas de las emulsiones bituminosas.
- UNE EN 1431 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del ligante recuperado y el aceite destilado por destilación en las emulsiones bituminosas.
- UNE EN 12846 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del tiempo de fluencia de las emulsiones bituminosas mediante el viscosímetro de flujo.
- UNE EN 12847 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la estabilidad a la mezcla con cemento de as emulsiones bituminosas.
- UNE EN 1848 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la estabilidad a la mezcla con cemento de las emulsiones bituminosas.
- UNE EN 12849 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del poder de penetración de las emulsiones bituminosas.
- UNE EN 13074 Betunes y ligantes bituminosos. Recuperación del ligante de las emulsiones bituminosas por evaporación.
- UNE EN 13075-1 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del comportamiento de rotura – Parte 1: Determinación del índice de rotura de las emulsiones bituminosas catiónicas. Método del filler mineral.
- UNE EN 13398 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la recuperación elástica de betúnes modificados.
- UNE EN 13588 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la cohesión de los ligantes bituminosos por el método del péndulo.
- UNE EN 13614 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la adhesividad de las emulsiones bituminosas por el método de inmersión en agua.
- UNE EN 13808 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.



- UNE EN 14769 Betunes y ligantes bituminosos. Acondicionamiento por envejecimiento a largo plazo acelerado mediante la vasija de envejecimiento a presión (Pressure Ageing Vessel – PAV)
- UNE EN 14895 Betunes y ligantes bituminosos. Estabilización del ligante de una emulsión bituminosa o de un betún fluidificado o de un betún fluxado.

TABLA 3b Especificaciones del betún asfáltico residual

Denominación UNE EN 13808			C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BP5 IMP	C50BP5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
Denominación anterior (*)			ECR-1		ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original						
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074									
Penetración 25°C	1426	0,1 mm	≤ 300 ⁽¹⁰⁾ Clase 6	≤ 50 ⁽¹¹⁾ Clase 2	≤ 300 ⁽¹⁰⁾ Clase 6	> 300 ⁽¹²⁾ Clase 7	> 300 ⁽¹²⁾ Clase 7	≤ 100 Clase 3	≤ 330 Clase 6
Punto de Reblandecimiento	1427	°C	≥ 35 ⁽¹⁰⁾ Clase 6	≥ 50 Clase 3	≥ 35 ⁽¹⁰⁾ Clase 6	≤ 35 ⁽¹²⁾ Clase 7	≤ 35 ⁽¹²⁾ Clase 7	≥ 43 Clase 4	≥ 35 Clase 6
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074, seguido de estabilización según UNE EN 14895 y de envejecimiento, según UNE EN 147699									
Penetración 25°C	1426	0,1 mm	DV Clase 2						
Punto de Reblandecimiento	1427	°C	DV Clase 2						

(*) Esta denominación se incluye únicamente a título informativo con objetivo de facilitar la adaptación a las nuevas nomenclaturas europeas

TBR se informará del valor

DV: Valor declarado por el fabricante

⁽¹⁰⁾ Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤ 150 dmm (Clase 4) y un punto de reblandecimiento $\geq 43^\circ\text{C}$ (Clase 4)

⁽¹¹⁾ Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración < 30 dmm

⁽¹²⁾ En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más ligeros, se admite una penetración ≤ 330 dmm (Clase 6) y un punto de reblandecimiento $\geq 35^\circ\text{C}$ (Clase 6)



TABLA 4a Especificaciones de emulsiones bituminosas catiónicas modificadas.

Denominación UNE EN 13808			C60BP4 ADH	C60BP4 TER	C60BP5 MIC
Denominación anterior (*)			ECR-1-m		ECL-2d-m
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original		
Propiedades perceptibles	1425		TBR (Clase 1)		
Polaridad de Partículas	1430		Positiva (Clase 2)		
Índice de Rotura	13075-1		70-130 ⁽¹⁾ Clase 4	70-130 ⁽²⁾ Clase 4	120-180 ⁽⁴⁾ Clase 5
Contenido de ligante (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5
Contenido de aceite destilado	1431	%	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2
Tiempo de fluencia (2mm, 40°C)	12846	s	35-80 ⁽³⁾ Clase 4	35-80 ⁽³⁾ Clase 4	15-45 ⁽⁵⁾ Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2
Tendencia a la sedimentación (7 d)	12847	%	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3
Adhesividad	13614	%	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3

(*) Esta denominación se incluye únicamente a título informativo con objetivo de facilitar la adaptación a las nuevas nomenclaturas europeas

TBR se informará del valor

⁽¹⁾ Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60BP3 ADH

⁽²⁾ Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear el tiempo de fluencia de 15-45 s (Clase 3)

⁽³⁾ Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60BP3 TER

⁽⁴⁾ Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura de 170 – 230 (Clase 6) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60BP6 MIC

⁽⁵⁾ Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 35-80 s (Clase 4) Especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

TABLA 4b Especificaciones del betún asfáltico residual

Denominación UNE EN 13808			C60BP4 ADH	C60BP4 TER	C60BP5 MIC
Denominación anterior (*)			ECR-1-m		ECL-2d-m
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original		
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074					
Penetración 25°C	1426	0,1 mm	≤ 300 ⁽⁶⁾ Clase 6	≤ 50 ⁽⁷⁾ Clase 2	≤ 100 Clase 3
Punto de Reblandecimiento	1427	°C	≥ 35 ⁽⁶⁾ Clase 6	≥ 55 Clase 2	≥ 50 Clase 3
Cohesión por péndulo Vialit	13588	J/cm²	≥ 0,5 Clase 2	≥ 0,5 Clase 2	≥ 0,5 Clase 2
Recuperación elástica, 25°C	13398	%	≥ 40 Clase 3	≥ 40 Clase 3	≥ 40 Clase 3
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074, seguido de estabilización según UNE EN 14895 y de envejecimiento, según UNE EN 147699					
Penetración 25°C	1426	0,1 mm	DV Clase 2		
Punto de Reblandecimiento	1427	°C	DV Clase 2		
Cohesión por péndulo Vialit	13588	J/cm²	DV Clase 2		
Recuperación elástica, 25°C	13398	%	TBR Clase 1		

(*) Esta denominación se incluye únicamente a título informativo con objetivo de facilitar la adaptación a las nuevas nomenclaturas europeas

TBR se informará del valor

DV: Valor declarado por el fabricante

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

⁽⁷⁾ En época estival es recomendable una penetración <30 dmm



HORMIGON, MATERIALES PETREOS, CERAMICOS Y AFINES

HORMIGONES.

1. DEFINICION

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. CARACTERISTICAS TECNICAS

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 la Instrucción EHE, 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 10 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.1.1. Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista 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 Contratista 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 Portland 0,35

Hormigón con cemento resistente a los sulfatos 0,20

Hormigón con cemento supersulfatado 0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 14, 67 y 68 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 610.4 y 610.5 del PG-3.

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= 15	6 – 9	+1
H>15	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.

2.1.3. Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferiores a:

Clase de Hormigón	Resistencia (fck)
H-15	15
H-17,5	17,5
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 67 de la Instrucción EHE y sus comentarios, se fabricarán por cada dosificación, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84. Se obtendrá el valor medio fcm de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo fck el valor de la resistencia de proyecto.

Condiciones previstas para la ejecución de la obra	Valor de la resistencia media fcm necesaria en laboratorio
Medias	fcm = 1,50 fck + 20 kp/cm ²
Buenas	fcm = 1,35 fck + 15 kp/cm ²



Muy buenas

$f_{cm} = 1,20 f_{ck} + 10 \text{ kp/cm}^2$

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 los artículos 67 y 68 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

2.2. HORMIGONES PREPARADOS EN PLANTA

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a lo indicado en el artículo 15.2.9 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo de la Instrucción EHE, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3.

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

3. CONTROL DE CALIDAD

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 64 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

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 EHE.

3.2. ENSAYOS DE CONTROL

3.2.1. Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 83.313/87 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 65 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

3.2.2. Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista 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 Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista 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 83.301/84, 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 ocho (8), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.



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 metro cúbicos (100 m³) 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 EH-91 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 A. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

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 EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultará inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista 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 los artículos 66, 69 y 70 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

ARENAS

1. DEFINICION

Se denomina arena, a la fracción de áridos inferiores a 4 ó 5 mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 80 micras.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo (arenas de río). Las mejores arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad.

Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

3. CONTROL DE RECEPCION

Las arenas destinadas a la confección de hormigones no deberán contener sustancias perjudiciales para éste.

La instrucción EHE señala la obligatoriedad de realizar una serie de ensayos, y unas limitaciones en los resultados de los mismos.

La realización de estos ensayos es siempre obligatoria, para lo cual deberá enviarse al laboratorio una muestra de 15 litros de arena.

Una vez aprobado el origen de suministro, no es necesario realizar nuevos ensayos durante la obra si, como es frecuente, se está seguro de que no variarán las fuentes de origen. Pero si éstas varían (caso de canteras con diferentes vetas) o si alguna característica se encuentra cerca de su límite admisible, conviene repetir los ensayos periódicamente, de manera que durante toda la obra se hayan efectuado por lo menos cuatro controles.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de los acopios de materiales y su procedencia para efectuar los correspondientes ensayos de aptitud si es conveniente.

El resultado de los ensayos serán contrastados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

ZAHORRAS

1. DEFINICION

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. CARACTERISTICAS TECNICAS

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(40) por el referido PG-3. El Director de Obra podrá adoptar, a propuesta del Contratista el huso ZA(25) del citado PG-3.

3. CONTROL DE RECEPCION

Se comprobarán las siguientes características:

3.1 COMPOSICION GRANULOMETRICA

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 husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA (40)	ZA (25)
40	100	-
25	75 – 100	100
20	50 – 90	75 – 100
10	45 – 70	50 – 80
5	30 – 50	35 – 50
2	15 – 32	20 – 40
0,40	6 – 20	8 – 22
0,08	0 - 10	0 - 10

3.2 DESGASTE

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

3.3 PLASTICIDAD

El material será "no plástico" según las Normas NLT-105/72 y 106/72. El equivalente de arena según la Norma NLT-113/72, será mayor de treinta y cinco (35).

MEZCLAS DE ÁRIDOS Y FILLER EN AGLOMERADOS

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se define como mezcla de áridos y filler en aglomerados, la combinación de materiales de distinto tamaño que junto a un ligante bituminoso constituyen una mezcla bituminosa.

Estos materiales se clasifican en:

- Árido grueso.
- Árido fino.
- Filler.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

Estos materiales cumplirán todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3 del M.O.P.T. (Artículo 542).

2.1 CONDICIONES PARTICULARES

2.1.1 Capa de rodadura

Los áridos procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera de naturaleza ofítica.

A su vez poseerán las siguientes características:

- Coeficiente de Desgaste de Los Ángeles £ 16.
- C.P.A. ³ 0,50 a las 6 horas.
- Índice de lajiosidad £ 30.
- Equivalente de arena ³ 45.

Los tamaños de los áridos a emplear serán los siguientes: 18/25, 12/18, 5/12 y 0/5.

El tamaño inferior podrá estar constituido por árido calizo, en una proporción entre el 40 y 60%, que cumple las especificaciones exigidas para las capas intermedias y de base.

El Filler a emplear será de aportación en su totalidad y se usará cemento III-1-35-MRSR.

2.1.2 Capa intermedia y de base

Los áridos procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera de naturaleza caliza.

- Coeficiente de desgaste Los Ángeles £ 28.
- Índice de lajiosidad £ 30.
- Equivalente de arena ³ 40.

Los tamaños de áridos a emplear serán los siguientes: 18/25, 12/18, 5/12 y 0/5.

El Filler a emplear en la capa intermedia será como mínimo del 50% de aportación de cemento III-1-35 MRSR. En la capa de base, podrá ser el natural de los áridos, que debe cumplir: densidad aparente en tolueno 0,5-0,8 gr/cm³ y coeficiente de emulsibilidad £ 0,6.

3. CONTROL DE RECEPCION

3.1 CONTROL DE LOS ARIDOS

Antes de comenzar la fabricación y puesta en obra de la mezcla bituminosa, se procederá a la formación de los acopios de los áridos en el lugar de emplazamiento de la instalación de fabricación de la mezcla.

Los áridos se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser tal que sea posible usar la instalación que se utilice y cumplir las tolerancias exigidas en la granulometría de la mezcla. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poderse acopiar y manejar sin peligro de segregación, si se observan las precauciones que se detallan a continuación.

El número de fracciones o áridos a suministrar dependerá del tamaño máximo del árido y no será superior al del número de tolvas en frío de que disponga la instalación de fabricación de mezcla.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. Los acopios se construirán por capas 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.

El Director, fijará el volumen mínimo de acopios exigibles, de acuerdo con las características de la obra y el volumen de mezclas a fabricar.

Es recomendable que el volumen de los acopios sea suficiente para garantizar, al menos, el trabajo de dos semanas.

El equipo de control deberá estar presente en la obra antes del comienzo del acopio de los áridos con objeto de inspeccionar el terreno, la disposición de los acopios y empezar el control de los materiales desde el comienzo de esta operación.

El terreno debe estar preparado adecuadamente para evitar las contaminaciones y las zonas de acopio de los diferentes áridos separados por empalizadas de suficiente altura y resistencia, a fin de evitar la mezcla de los áridos acopiados en la zona contigua. Los acopios deberán estar situados sobre una zona de buen drenaje.

Es necesario que la anchura de la zona de acopio permita simultanear por mitades el aprovechamiento de la planta y la reposición del acopio, prohibiéndose la descarga de los áridos en la zona de alimentación que deja fuera de utilización el acopio principal, empleándose en la fabricación material sin controlar.

Es importante establecer claramente los caminos de circulación que deberán ser acondicionados de manera que la circulación de los camiones no provoque polvo que contamine los acopios.

La formación del acopio se realizará descargando los camiones de forma contigua, alisando la superficie por medio de una pala, niveladora o bulldozer. Una vez realizada la primera tongada se remontará el acopio por tongadas sucesivas, realizadas de la misma forma que la primera, hasta una altura que no sea causa de segregación durante la carga.

Debe prestarse especial cuidado a la contaminación que pueda ocasionar, sobre todo en tiempo lluvioso, el barro adherido a las ruedas de los camiones, acondicionando la zona de entrada al acopio o incluso lavando las ruedas.

Para controlar la calidad de los áridos suministrados, se tomarán a lo largo de la jornada, durante la descarga del camión y de forma aleatoria, el número de muestras que determine el Director de las Obras, de acuerdo con los medios del equipo de control y el volumen de material suministrado.

A los resultados obtenidos, sobre todo de los ensayos granulométricos, se les aplicará el tratamiento de las medidas móviles para controlar las anomalías en el suministro y conocer la granulometría de cada árido.

Cuando el equipo de control no haya podido realizar el control de los acopios durante su formación, tendrá que realizar esta labor a su llegada a la obra. Esta operación por la dificultad de la toma de muestras en profundidad, es de dudosa confianza. Un muestreo superficial, el control del suministro y la carga en el acopio por mitades de la anchura en el frente previamente analizado, podrá paliar el inconveniente de no haber realizado el control durante la formación del acopio.

Siempre que el proceso de control detecte anomalías, se tomará la medida de acopiar el material dudoso aparte, hasta su aceptación o rechazo.

Aunque no corresponda propiamente a la misión del equipo de control, la inspección de la cantera y de la instalación de fabricación serán de gran utilidad para juzgar la causa de los posibles defectos detectados durante el control o para, anticipándose, intensificar aquellos ensayos que se consideren más apropiados para detectar el fallo previsible.

3.2 CONTROL DE FILLER DE APORTACION

El acopio previo de Filler estará 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 Filler.

3.3 ENSAYOS PRECEPTIVOS

El control de calidad de la mezcla de áridos y Filler en aglomerados para capas base, intermedia y rodadura, se realizará mediante la ejecución sobre la misma de los ensayos de Coeficiente de Desgaste de los Angeles (NLT-149/72), índice de Lajas (NLT-354/74) y equivalente de arena (NLT-113/72). En las mezclas de áridos y Filler para capa de rodadura, se realizará además el ensayo de Coeficiente de pulimiento acelerado (NLT-174/72 y NLT-175/72).

ÁRIDOS SIDERÚRGICOS DE HORNO ELÉCTRICO PARA MEZCLAS BITUMINOSAS

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Escoria de horno eléctrico es el material de origen industrial procedente de la fabricación de acero en hornos de arco eléctrico que se forma durante el proceso de fusión, afino o elaboración del acero y que se separa de él debido a su menor peso específico.

Este artículo se refiere a escorias negras de horno eléctrico, consideradas como las que se obtienen en el proceso de fusión de la chatarra. Cuando la escoria negra de horno eléctrico se utiliza como árido para la construcción se denomina árido siderúrgico de horno eléctrico.

No se considera aquí la escoria blanca de horno eléctrico, que es la que se produce durante la operación de afino del acero fundido, y que no es de utilización en carreteras, ni sola ni mezclada, por su expansividad potencial.

2. CARACTERISTICAS GENERALES

En la fabricación de mezclas bituminosas se podrán utilizar áridos siderúrgicos de acería de horno eléctrico como árido grueso y árido fino o combinaciones de estas con áridos naturales o artificiales siempre que el material combinado cumpla las especificaciones del presente artículo.

Para cada tipo de árido no calizo a emplear en capas de rodadura (incluyendo los pórfidos, las ofitas y los siderúrgicos) se debe considerar una única procedencia. Del mismo modo, las mezclas bituminosas para capa de rodadura fabricadas con cada tipo de árido no calizo, se llevarán a cabo en el mismo punto de fabricación.



Las mezclas bituminosas fabricadas con áridos siderúrgicos de horno eléctrico deben cumplir las prescripciones de los correspondientes artículos 542 y 543 del Pliego General de Prescripciones Técnicas para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 vigente. Las escorias negras habrán sido envejecidas con riego de agua durante un período mínimo de tres meses, tras someterlas previamente al menos a un proceso de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, de manera que se cumplan las cláusulas del presente artículo.

Los áridos siderúrgicos de acería de horno eléctrico no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Los resultados de los ensayos de lixiviación según la norma europea EN 12457-2 deberán cumplir los requisitos incluidos en el Decreto de valorización de escorias del Gobierno Vasco.

El árido siderúrgico de horno eléctrico deberá presentar una expansividad inferior al 3,5% (categoría V) según la norma UNE-EN 1744-1. No obstante lo anterior, el Director de las Obras podrá establecer un umbral máximo de expansividad de este material inferior al indicado anteriormente. La duración del ensayo será de ciento sesenta y ocho horas (168 h).

Además, el resultado del índice IGE según la Norma NLT-361 será inferior al 1%. El contenido de cal libre del árido siderúrgico de horno eléctrico debe ser inferior al 0,5%, determinado según la Norma UNE-EN 1744-1.

El contenido ponderal de sulfatos solubles en agua, determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al 0,2% (categoría SS0,2) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al 0,7% (categoría SS0,7) en los demás casos.

Previamente a la aceptación del árido siderúrgico de horno eléctrico se deberá aportar documento acreditativo del origen del material, de que la valorización de la escoria está autorizada por el órgano ambiental del País Vasco y la certificación que acredite, a los solos efectos ambientales, la idoneidad de las características de las escorias valorizadas para el uso propuesto. El suministrador de escoria deberá certificar que el árido siderúrgico de horno eléctrico procede de un gestor autorizado de escorias negras y que no se encuentran mezclas con escorias blancas ni otros contaminantes. Se incluirán en el certificado las condiciones de envejecimiento de las escorias y los contenidos de CaO libre y MgO total.

Las prescripciones para áridos gruesos y finos serán las mismas que las que se fijan en los artículos correspondientes del PG-3 o de las prescripciones técnicas particulares para mezclas bituminosas con las excepciones que se indican en los apartados siguientes.

2.1 ÁRIDO GRUESO

El árido grueso podrá estar formado por combinaciones de árido siderúrgico de horno eléctrico con otros áridos.

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

2.2 ÁRIDO FINO

El árido fino podrá estar formado por combinaciones de árido siderúrgico de horno eléctrico con otros áridos.

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga, elementos metálicos, refractarios, partículas de cal, marga y otras materias extrañas.

2.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

Cuando se utilicen áridos siderúrgicos de acería de horno eléctrico se deberán modificar las prescripciones correspondientes del PG-3 en lo siguiente:

Las granulometrías de las mezclas bituminosas deberán tomarse en volumen considerando que las que se encuentran en las tablas se refieren a áridos en peso.

Las dotaciones mínimas de betún fijadas deberán tomarse en volumen considerando que las que se encuentran en las tablas se refieren a un árido con un peso específico de 2,65 g/cm³.

Las relaciones recomendables polvo mineral-ligante deberán tomarse en volumen considerando que las que se encuentran en las tablas se refieren a un árido con un peso específico de 2,65 g/cm³.

3. CONTROL DE CALIDAD

Si se utiliza árido siderúrgico de horno eléctrico, a los ensayos de control de procedencia de los áridos que figuran en el PG-3 se añadirán los siguientes:

- Determinación del grado de envejecimiento en escorias de acería, según la Norma NLT-361,
- contenido de cal libre, CaO, según la Norma UNE-EN 1744-1,
- contenido de magnesio total, según la Norma UNE-EN 196-2, y
- Contenido ponderal de sulfatos solubles en agua, determinado según la Norma UNE-EN 1744-1.

Además, en el control de calidad de los áridos, al párrafo:

"Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

- Al menos dos (2) veces al día:
- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9." Deberá añadirse:

- Grado de envejecimiento de escorias negras de acería, según la Norma NLT-361.

MATERIALES FILTRANTES

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se distinguen dos tipos de capas filtrantes:

a) Aquellas que, debido a su granulometría, permiten el paso del agua hasta los puntos de recogida, pero no de las partículas gruesas que llevan en suspensión.

b) Aquellas que colocadas directamente sobre el terreno, antes del vertido del manto de escollera, tienen la granulometría adecuada para impedir el arrastre del material del terreno a través de los huecos del revestimiento por la acción del agua.



Se incluyen además dentro de este artículo los materiales empleados en lechos de frenado, así como los empleados en soleras de obras de fábrica.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 CAPAS FILTRANTES PARA DRENAJE

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados de zanjas, trasdoses de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización, serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de cantera o grava natural, escorias o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Su composición granulométrica cumplirá las prescripciones siguientes:

- El tamaño máximo no será en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), cedazo 80 UNE y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,80 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).
- Siendo F_x el tamaño superior al de $x\%$, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al de $x\%$ en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

$$\frac{F_{15}}{d_{45}} < 5 \text{ (a)}$$

$$\frac{F_{15}}{d_{15}} > 5 \text{ (b)}$$

$$\frac{F_{30}}{d_{30}} < 25 \text{ (c)}$$

$$\frac{F_{60}}{d_{10}} < 20 \text{ (d)}$$

En el caso de que estos materiales vayan a ser empleados en terrenos cohesivos, la condición (a) se puede sustituir por la de:

$$F_{15} < 0,1 \text{ mm}$$

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtrante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados:
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas:
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso:
- Si se drena por mechinales:

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a las siguientes, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá, únicamente a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm), a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos, con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro general, lo siguiente:

$$F_{15} < 1 \text{ mm}$$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$$0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4 \text{ mm}$$

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad

El material filtrante no será plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente.

2.2 CAPAS FILTRANTES PARA ASIENTO DE LA ESCOLLERA

Se emplearán exclusivamente cuando el terreno de asiento es un terraplén o excavación en suelo y no se haya dispuesto geotextil en la interfase.

En caso de utilizar el geotextil se adaptará una capa de regularización y protección del mismo de manera que corte desgarros producidos por el material de la escollera. Este material será del tipo F-2.

Las capas estarán formadas por grava, piedra machacada o arena, con el espesor que figura en los planos. Las partículas del material serán resistentes, duraderas, no existiendo piezas delgadas, planas o alargadas; asimismo el material no contendrá materia orgánica ni partículas blandas o friables.

Los límites de aceptación y rechazo los establecerá y aprobará la Dirección de Obra.

La composición granulométrica del material-filtro debe cumplir las siguientes prescripciones en relación con la granulometría del terreno y la escollera:

- Siendo D_x el tamaño superior al $x\%$ en peso de las escolleras; F_x el tamaño superior al $x\%$ en peso del material-filtro y d_x el tamaño superior al $x\%$ en peso del terreno se deberán cumplir las siguientes condiciones



$$\frac{D_{15}}{F_{85}} < 5 \text{ y } 5 < \frac{D_{15}}{d_{85}} < 40$$

$$\frac{F_{50}}{d_{50}} > 20 > \frac{F_{60}}{F_{10}}$$

Si una sola capa del material filtro no cumple los requisitos anteriores se usarán dos o más capas de forma que se cumplan las prescripciones anteriores entre terreno, capas de material consecutivas y escollera.

3. CONTROL DE RECEPCION

El Contratista controlará que la calidad de los materiales se ajuste a lo especificado en el punto 2. **Características Técnicas** del presente artículo, rechazando los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Se realizarán ensayos de granulometría, equivalente de arena y desgaste de Los Angeles sobre una muestra representativa, como mínimo antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cada 200 m lineales de encauzamiento.
- Cada 500 m³ a colocar en obra.

PINTURAS

PINTURAS CONVENCIONALES PARA MARCAS VIALES

Se definen como materiales a emplear en marcas viales los que se utilizan para marcar líneas, palabras o símbolos dibujados sobre el pavimento de la carretera.

1.1 PINTURAS

Atendiendo a su color, estas pinturas se clasifican en:

Clase A, o de color amarillo.

Clase B, o de color blanco.

La composición de estas pinturas queda a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias primas y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan los requisitos exigidos en este pliego.

Las resinas acrílicas no se emplearán en la fabricación de las pinturas, dado que su duración se reduce considerablemente, si llueve en los siete (7) días posteriores a su aplicación.

1.2 CINTAS ADHESIVAS

Las marcas viales formadas por cintas adhesivas se clasifican en dos grupos según su utilización:

- Cinta temporal: toda marca vial prefabricada suficientemente elástica y multicapa, de fijación exclusivamente en frío, cuyas propiedades no se alteran después de su aplicación, que permite la apertura al tráfico inmediatamente después de su instalación.
- Cinta temporal retirable: Toda cinta temporal que puede retirarse de la superficie de la calzada, una vez finalizado su periodo de utilización, bien sea intacta o en grandes piezas, sin que se produzcan o aparezcan en el pavimento daños, deformaciones, grietas o marcas residuales permanentes. La eliminación por su parte se llevará a cabo sin la aplicación de calor ni de productos químicos (decapantes).

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 PINTURAS

2.1.1 CARACTERISTICAS GENERALES

La adherencia sobre el pavimento de las marcas deberá soportar las exigencias del tráfico más severas. El material aplicado deberá poseer una elasticidad capaz de absorber las dilataciones térmicas del asfalto.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en el artículo 278 del PG-3, salvo autorización expresa del Director de Obra. Asimismo, en todo lo que no contradiga lo indicado en dicha documentación, será aplicable la "British Standard Specification for Road Marking Materials", B.S. 3262, para 1ª, con la excepción de los aditivos modificantes del producto final, que lo hacen pulverizable en estado fundido.

El valor del coeficiente de valoración W1 a que se refiere el apartado 278.5.3. del PG-3 no será inferior a ocho (8).

Asimismo ninguna de los ensayos del grupo b) del apartado 278.5.1.2 del citado PG-3 podrá tener calificación nula.

Estas pinturas se aplicarán por pulverización o por cualquier otro procedimiento mecánico usual (MELC 12.03).

2.1.2 CARACTERISTICAS DE LA PINTURA LIQUIDA

La pintura será homogénea, estará libre de pieles y materias extrañas y no contendrá más del uno por ciento (1%) de agua.

Las características de las pinturas serán las indicadas en el apartado 278.3 del PG-3, controladas de acuerdo con los ensayos allí indicados, salvo autorización expresa del Director de Obra.

2.1.3 CARACTERISTICAS DE LA PELICULA SECA

Las características de las pinturas serán las indicadas en el apartado 278.4 del PG-3, controladas de acuerdo con los ensayos allí indicados, salvo autorización expresa del Director de Obra.

Asimismo, deberán cumplir los requisitos indicados en los apartados siguientes.

2.1.3.1 Resistencia al desgaste

La resistencia al desgaste de la pintura, medida según la Norma MELC 12,95 será igual o superior a la de la pintura de comparación.

2.1.3.2 Resistencia a la acción de la luz



No se producirá oscurecimiento del tono de color mayor que el correspondiente a la pintura de comparación cuando se ensayen las probetas siguiendo las indicaciones de la Norma MELC 12.94 durante veinticuatro (24) horas suprimiendo la pulverización con agua. El cambio en el tono de color producido en las probetas sometidas a la acción de la luz debe enjuiciarse por compactación en probetas testigo no sometidas a dicha acción.

2.1.3.3 Resistencia al deslizamiento

En general los materiales empleados en las marcas viales deben ofrecer la mayor resistencia posible al deslizamiento.

Como norma general, se recomienda que el coeficiente de rozamiento sea igual o supere el valor cuarenta y cinco (45), medido con el péndulo del Transport Road Research Laboratory. Se pondrá especial cuidado cuando la superficie a pintar sea grande y la probabilidad de frenado alta.

2.1.3.4 Pinturas de comparación

Las pinturas de comparación, blancas y amarillas que se empleen en los ensayos de resistencia al desgaste y de resistencia a la acción de la luz tendrán la composición descrita en los apartados siguientes:

a) Pintura de comparación blanca

El contenido en pigmento será de sesenta y tres por ciento (63%) y del vehículo del treinta y siete por ciento (37%).

La composición del pigmento será:

Dióxido de titanio tipo rutilo 16%

Sulfato bórico precipitado 39%

Oxido de zinc 25%

Silicato magnético fibroso 10%

Sílice de diatomeas 10%

El vehículo estará constituido por un barniz fenólico de color pálido y secado rápido, compuesto por mezcla de las siguientes clases y cantidades de aceites secantes, resinas, secantes y disolvente volátil.

Resina fenólica modificada 45,36 kg

Aceite de madera de China (UNE 48.146) 33,80 l

Standoll de linaza (Viscosidad Q) 11,27 l

Asimismo se añadirán disolvente volátil (gasolina 150-210 °C INTA 162002) y secante de plomo y cobalto en la cantidad necesaria para obtener un barniz de secado rápido, que contenga un mínimo del cuarenta y cinco por ciento (45%) de material no volátil.

La resina fenólica modificada será de color extrapálido, con una temperatura de reblandecimiento, por el método de anillo y bola, entre ciento cuarenta y dos y ciento cuarenta y nueve grados centígrados (142 a 149 °C), con un índice de acidez de doce a dieciocho miligramos (12 a 18 mg) de potasa (KOH) por gramo y una viscosidad de su solución en tolueno al cincuenta y seis por ciento (56%), determinada con el viscosímetro de burbuja de Gardner-Holdt de I a P.

Se colocará en la caldera de cocción de resinas y los aceites y se calentarán hasta una temperatura de trescientos tres grados centígrados (303 °C). A continuación se enfriarán hasta doscientos treinta grados centígrados (230 °C), se diluirán con el disolvente y se añadirán los secantes, con agitación suficiente de la masa líquida. Pueden ser necesarios algunos ajustes en este proceso de cocción para que las pinturas cumplan las condiciones de consistencia exigidas.

b) Pintura de comparación amarilla

Será de color B-352 según la Norma UNE 48.103.

El contenido en pigmento será del sesenta por ciento (60%) y el del vehículo del cuarenta por ciento (40%).

La composición del pigmento será:

Amarillo de cromo 45%

Oxido de zinc 20%

Silicato magnético fibroso 25%

Sílice de diatomeas 10%

El vehículo será el indicado para la pintura de comparación blanca, en el apartado correspondiente del presente Pliego.

2.2 CINTAS ADHESIVAS

2.2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los materiales a emplear en las cintas se clasifican en función de su utilización en:

Los materiales a emplear en las cintas se clasifican en función de su utilización en:

- No Retirable: cinta de perfil plano (sin resaltes) de espesor nominal mínimo 0,20 mm constituida por una matriz de aluminio y una superficie polivinílica con microesferas de alto índice de refracción (1,90) y partículas antideslizantes de naturaleza mineral. Se emplea esta cinta en capa intermedia de pavimentos flexibles. Las características que deben cumplir estas cintas de acuerdo con la Norma UNE 135-276 son los siguientes:

- Visibilidad nocturna: Coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco, $RL \geq 350 \text{ mcd lx}^{-1} \text{ m}^2$

- Visibilidad diurna: Coordenadas cromáticas (x,y) de acuerdo con la Tabla 3 especificada para el color amarillo en la Norma UNE 135-276. Factor de luminancia $\beta \geq 0,45$.

- Resistencia al deslizamiento: Valor SRT ≥ 45 .

- Retirable: cinta de perfil plano (sin resaltes) de espesor nominal mínimo de 1,30 mm constituida por una matriz estructurada en trama multifilamento, de naturaleza polimérica y una superficie de poliuretano. El sistema óptico estará constituido por una mezcla de microesferas de índice de refracción 1,75 y microesferas de alto índice de refracción de 1,90. Por su parte las partículas antideslizantes, localizadas sobre la superficie de poliuretano, serán de óxido de aluminio. Su utilización se reserva para la capa de rodadura, independientemente de la naturaleza del pavimento. Las características que deben cumplir estas cintas de acuerdo con la Norma UNE 135-276 son los siguientes:

- Visibilidad nocturna: Coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco, $RL \geq 500 \text{ mcd lx}^{-1} \text{ m}^2$

- Visibilidad diurna: Coordenadas cromáticas (x,y) de acuerdo con la Tabla 3 especificada para el color amarillo en la Norma UNE 135-276. Factor de luminancia $\beta \geq 0,45$.



- Resistencia al deslizamiento: Valor SRT ≥ 55 .

3. CONTROL DE RECEPCION

3.1 PINTURAS

Las pinturas serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobados y contrastados oficialmente por el M.O.P.T. en relación a las características exigidas en los apartados 278.3 y 278.4 del PG-3, obteniendo una valoración superior a 8 de acuerdo con lo indicado en el apartado 278.5 del citado PG-3. Asimismo, los materiales a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el presente Pliego.

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de pintura cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones de los apartados 289.3 y 289.4 del PG-3, así como las indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento del Director de obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

3.2 CINTAS ADHESIVAS

En el caso de las cintas adhesivas el fabricante deberá certificar haber realizado ensayos y muestras aprobados y contrastados por el M.O.P.T.

El Director de obra podrá exigir la realización de cualquier ensayo tendente a verificar la calidad de los materiales.

PINTURAS TERMOPLASTICAS PARA MARCAS VIALES

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen en este apartado los materiales termoplásticos para señalización que, una vez fundidos, son aplicados en caliente en la señalización de marcas viales de pavimentos bituminosos o de hormigón, produciéndose el secado de forma instantánea.

Estos materiales se aplicarán indistintamente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

El material termoplástico consiste en una mezcla de agregado, pigmento y extendedor y aglomerados con uno o varios tipos de resinas de naturaleza termoplástica y los plastificantes necesarios, careciendo por completo de disolventes.

1.1 AGREGADOS

Están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr la máxima compactación, como arena silicea, cuarzo, caliza, etc.

1.2 PIGMENTO

Está constituido por bióxido de titanio (anatasa o rutilo), que proporciona al producto su color blanco, y puede llevar eventualmente incorporado un extendedor adecuado que posea una dureza y tamaño de partícula que le hagan, al mismo tiempo, resistente al desgaste y al deslizamiento.

1.3 AGLOMERANTE O VEHICULO Y PLASTIFICANTE

Constituido por una o varias resinas de tipo termoplástico de naturaleza diversa, naturales o sintéticos, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre sí y comunicarles adherencia al pavimento.

Dicho vehículo estará convenientemente plastificado, en general con aceites especiales, y estabilizado a la acción de los rayos ultravioleta.

La proporción de los constituyentes en la mezcla podrá ser libremente decidida por el fabricante, siempre que cumpla con las condiciones impuestas como características del material antes y después de la aplicación.

2. CARACTERISTICAS TECNICAS

2.1 CARACTERISTICAS GENERALES

Su color será el blanco, entendiéndose como tal el correspondiente a la referencia B-118 de la Norma UNE 48.103, y serán, siempre reflectantes.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40°C). Su peso específico estará comprendido entre uno nueve décimas y dos una décima kilogramos por decímetro cúbico (1,9-2,1 kg/dm³).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en la calzada, ni a causa de los combustibles o lubricantes que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos para las personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro (4) recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de ciento noventa grados (190°C) sin que sufra la decoloración al cabo de cuatro (4) horas a esta temperatura.

Al calentarse a doscientos grados centígrados (200°C) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

La temperatura de inflamación no será inferior a doscientos treinta y cinco grados centígrados (235°C) cuando se realiza con el Vaso Abierto Cleveland.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas de vidrio alrededor del veinte por ciento (20%) y, asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado (método combinex), debiendo, por tanto, la maquinaria adaptarse a este tipo de empleo.



El vehículo del aglomerante orgánico pigmentado consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales, al menos, será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15%) ni mayor del treinta por ciento (30%) en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen tiempo prudencial de treinta (30) segundos, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULA SECA

2.2.1 Reflectancia luminosa direccional

La reflectancia luminosa direccional (MELC-12.97) para el color blanco, visibilidad diurna de la línea aplicada, no será menor de setenta y cinco (75) cuando la medida se realiza con luz normalizada bajo un ángulo de cuarenta y cinco grados (45°).

2.2.2 Retrorreflexión

La retrorreflexión o visibilidad nocturna será superior a ciento cincuenta milicandelas por lux y metro cuadrado (150 mcd/lux/m²) medida con un retrorreflectómetro que funciona con un ángulo de incidencia de ochenta y seis grados treinta minutos (86° 30') y un ángulo de divergencia de un grado treinta minutos (1° 30').

2.2.3 Punto de reblandecimiento

El punto de reblandecimiento no será inferior a noventa y cinco grados centígrados (95°C), medido según el método de bola y anillo (ASTM B-28-58-T), usando anillos trocócnicos.

2.2.4 Estabilidad al calor

El fabricante indicará la temperatura de seguridad, es decir la temperatura a la cual el material puede ser mantenido durante un mínimo de seis (6) horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que se presente degradación. Esta temperatura no será menor de la temperatura de reblandecimiento, medida según el ensayo indicado en el punto anterior, menos cincuenta grados centígrados (50°C).

La disminución en luminancia, usando un espectrofotómetro de reflectancia EEL con filtros 601, 605 y 609, no será mayor de cinco (5) unidades.

2.2.5 Estabilidad a la luz

La disminución de la reflectancia luminosa cuando una probeta del material se somete a la acción de los rayos ultravioletas durante dieciséis horas (16h) no será superior a cinco (5) unidades.

2.2.6 Resistencia al flujo

La disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más cinco milímetros (100 ± 5 mm) de altura durante cuarenta y ocho (48) horas, a cuarenta grados centígrados (40°C), no será mayor del veinte por ciento (20%).

2.2.7 Resistencia al impacto

El impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales sobre diez (10) muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de espesor no debe provocar deterioros en, al menos, seis de las muestras.

2.2.8 Resistencia a la abrasión

La resistencia a la abrasión será medida por medio de aparato Taber Abraser, utilizando ruedas calibradas H-22, para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada de espesor y se someterá la probeta a una abrasión lubricada con agua. La pérdida en peso después de cien (100) revoluciones no será mayor de medio gramo (0,5 gr).

2.2.9 Resistencia al deslizamiento

Todos los materiales utilizados en las marcas viales ofrecerán un coeficiente de rozamiento al deslizamiento similar al del pavimento sobre el que se colocan. En cualquier caso este coeficiente debe superar el valor cuarenta y cinco (45) medido con el aparato Skide del Road Research Laboratory

3. CONTROL DE RECEPCION

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

ADITIVOS PARA MARCAS VIALES REFLEXIVAS

Se llevó a cabo una profunda revisión de los artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG 3/75). Como resultado, se redactaron los artículos alternativos a los actuales 278; 289 y 700 que se integran en uno solo: el 700.

1. DEFINICION

Se definen como aditivos para marcas viales reflexivas, aquellos productos que reúnan las características necesarias para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales reflexivas, que pueden ser incorporados al propio material (premezclado) o que se adicionan, por proyección, en el momento de aplicación de la marca vial (postmezclado), aunque, salvo orden en contrario por parte de la Dirección de Obra, se empleará una combinación de ambos métodos, con el fin de obtener mejores resultados.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 MICROESFERAS DE VIDRIO

Se cumplirá lo establecido en el artículo 700 del PG-3, concretamente 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.

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 de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

2.2 LIQUIDO REFLECTANTE

Prevía aprobación por parte de la Dirección de Obra se pueden emplear aditivos líquidos a la pintura, siempre y cuando cumpla con las condiciones impuestas a éstas como características del material antes y después de la aplicación.

La proporción de este aditivo en la mezcla será decidida por el fabricante y aprobada por la Dirección de Obra.

3. CONTROL DE RECEPCION

3.1 MICROESFERAS DE VIDRIO

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, las microesferas de vidrio serán sometidas a los ensayos de evaluación de porcentaje de microesferas defectuosas según la UNE 135 287 ya sean de postmezclado o premezclado.

La toma de muestras de microesferas de vidrio se llevará a cabo de acuerdo con las normas UNE-EN-1423 y UNE-EN- 1790, respectivamente.

Se rechazarán todos los acopios de:

- Microesferas de vidrio que no cumplan las especificaciones de granulometría definidas en la UNE 135 287, porcentaje de microesferas defectuosas e índice de refracción contemplados en la UNE-EN-1423.

3.2 LIQUIDO REFLECTANTE

Para el control de este producto, la Dirección de Obra marcará los puntos a seguir en función de la composición del líquido reflectante y la proporción en la mezcla.

Las especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

NORMAS REFERENCIADAS

- UNE 135 287 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Microesferas de vidrio.

Granulometría y porcentaje de defectuosas.

- UNE EN 1423 Materiales para la señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, granulados antideslizantes y mezclas de ambos.

- UNE EN 1424 Materiales para señalización vial horizontal. Microesferas de vidrio de premezclado.

- UNE EN 1790 Materiales para la señalización vial horizontal. Marcas viales prefabricadas.

MATERIALES VARIOS

AGUA

1. DEFINICION

Agua para morteros y hormigones

Cumplirá lo prescrito por la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado", EHE, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de sus comentarios en la medida en que sea 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.

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. CARACTERISTICAS TECNICAS

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.).

- Ión cloro en proporción igual o inferior a una décima de gramo por litro (0,1 gr/l) equivalente a cien partes por millón (100 p.p.m.) para los hormigones pretensados, a seis gramos por litro (6 gr/l) equivalentes a seis mil partes por millón (6.000 p.p.m.) para los hormigones en masa y morteros que no hayan de estar en contacto con armaduras o elementos metálicos.

- 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 Director 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 6 de la Instrucción EHE y sus comentarios, y en su defecto, en el Artículo 280 del PG-3.

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).

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 (SO₄) 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 éste uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

3. CONTROL DE RECEPCION

Agua para morteros y hormigones

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

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).
- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178).
- Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra 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 Contratista, 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 63.2 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

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

CÁNONES

1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen como cánones la repercusión económica que se da sobre el metro cúbico de tierras como consecuencia de la utilización de terrenos ajenos a la obra, bien sea en el caso de préstamos de material como de vertido de material sobrante o desechable de obra.

En función del origen de la repercusión económica, se distinguen dos tipos de cánones:

- Canon de Vertido. Se da cuando el Contratista dispone de terrenos alternativos a la obra para el vertido de material sobrante o desechable, bajo su única responsabilidad, y realiza un gasto económico compensatorio a la propiedad de los mismos para proceder a su explotación.

- Canon de Préstamo. Se produce como consecuencia de la búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios por cuenta y cargo del Contratista así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación.

Las operaciones necesarias para el inicio y explotación de los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista quedarán bajo la aprobación de la Dirección de Obra.

3. CONTROL DE RECEPCION

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.

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 y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.



CAPITULO III. UNIDADES DE OBRA

TRABAJOS PRELIMINARES

M3 DEMOLICIÓN DE OBRA DE FÁBRICA DE HORMIGÓN O MAMPOSTERÍA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Consistirá en demoler y retirar de la zona comprendida entre los límites de explanación todas las obras de fábrica de hormigón armado o en masa o de mampostería que la Dirección de Obra señale.

Se entiende incluida en esta unidad el derribo o demolición de las obras de fábrica, así como la carga y transporte de los productos a vertedero y canon de vertido o el extendido y compactación en el vertedero de proyecto.

Quedan fuera del alcance de esta unidad aquellas obras incluidas en la unidad: M2. Demolición de edificio o puente.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Dentro de la demolición del elemento quedará incluida la excavación (para aquellos elementos o partes de ellos que estén enterrados) correspondiente para dejar el elemento al descubierto, de manera que pueda ser accesible para su demolición o retirada.

Cuando haya que demoler elementos de contención habrá que vaciar los materiales que graviten sobre el elemento a demoler.

Queda totalmente prohibido el empleo de explosivo, salvo en aquellos lugares en que se especifique explícitamente.

En el caso de muros se deberá crear un plano de discontinuidad mediante taladros perforados en la unión de alzado y zapata.

Si el Director de las obras estimara oportuno emplear alguno de los materiales de la demolición en la obra se encontrarán incluidas las labores de:

- Perforación y troceo, hasta la granulometría que sea necesaria para obtener un pedraplén.

- Limpieza de los mismos.

- Acopio y transporte en la forma y lugares que señale el Director de las obras.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a vertedero.

5. MEDICION Y ABONO

La demolición de obra de fábrica de hormigón se medirá por metros cúbicos (m3) realmente demolidos, medidos sobre la propia estructura.

Solo serán susceptibles de medición los volúmenes reales de materiales demolidos descontados los huecos.

Deberán entenderse como comprendidos en esta unidad: el derribo o demolición de la obra de fábrica de hormigón, la carga y transporte a vertedero y canon de vertido o extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, de acuerdo con el Pliego de Condiciones.

Quedan expresamente excluidos de esta unidad las obras de fábrica que se incluyen en la unidad "M2. Demolición de edificio o puente", así como la demolición de pavimento o cualquier otra obra de fábrica que no sea de hormigón o mampostería, que se consideran incluidas en la unidad "M3. Excavación en todo tipo de terreno".

Esta unidad se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

EXCAVACIONES

M3 EXCAVACIÓN EN TODO TIPO DE TERRENO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera u obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.

- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.

- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.

- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.

- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.

- Así mismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:



- . Caballeros de pie de desmonte.
- . Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.
- . Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.
- . Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitios en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.
- . Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura siguiente.
- . Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
- . La Dirección de Obra podrá desestimar el empleo de explosivos en la excavación de aquellos desmontes que presenten en sus perfiles un insuficiente espesor de roca entre la línea del talud proyectado y el frente libre siempre y cuando no se garantice una ausencia total de proyecciones. En cualquier caso será siempre superior a 2 m.
- . Control de vibraciones, mediante la realización de monitorizaciones de caracterización del macizo y de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la norma UNE 22381.
- . Utilización de microrretardos acorde con lo prescrito en la norma de la I.T.C. 10.3.01 del Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera de acuerdo con la especificación técnica número 0380-1-85.
- . Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura del siguiente.
- . Excavación de firmes y soleras comprendidas entre los límites de la explanación.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte.
- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.
- No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

2. MATERIALES

Únicamente podrán emplearse los explosivos, detonadores y artificios que hayan sido homologados y catalogados oficialmente por la Dirección General de Minas, los cuales deberán utilizarse de acuerdo, en su caso, con las condiciones específicas de su homologación y catalogación.

Las marcas comerciales aprobadas figurarán en el "Catálogo de explosivos" del Ministerio de Industria y Energía.

En los envases y embalajes de los explosivos y de los productos deberá figurar obligatoriamente, además del nombre comercial y del fabricante, el número de catalogación.

La autoridad administrativa competente autorizará el uso y abastecimiento de explosivos, así como el plazo máximo de vigencia de la autorización, según el informe emitido por la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía que fijara las limitaciones y medidas de seguridad que condicionen el uso de explosivos.

La Dirección de Obra podrá exigir en todos aquellos desmontes que considere necesarios, el uso exclusivo de explosivos gelatinosos y/o hidrogeles, además de ser obligatorio su empleo en todos aquellos barrenos con una longitud de perforación inferior a 5 metros.

El explosivo tipo AN-FOS no se podrá emplear cuando se prevea la presencia de agua en los barrenos y en el caso de detectarse cavidades o grietas en la roca quedará prohibido su uso a granel.

En el caso de que el cebado del explosivo se realice por medio de cordón detonante, la carga por metro lineal de éste será de 12 ó 20 gramos.

El material empleado para el "retacado" será una arena gruesa de cantera tipo "arrocillo".

Los sistemas de encendido serán:

- En zonas que por la existencia de líneas eléctricas, corrientes erráticas o emisoras no permitan el uso de encendido eléctrico se empleará un sistema "no eléctrico" tipo "NONEL" o similar.

- En el resto de las zonas, con detonadores eléctricos de microrretardo AI (Altamente Insensibles).

Podrán emplearse detonadores eléctricos del tipo Insensible siempre y cuando exista un estudio preliminar de corrientes erráticas que garantice la no existencia de riesgos, tanto por posibles derivaciones de corriente como por generación de corrientes inducidas sobre el circuito de la voladura y sólo para zonas como mínimo alejadas 200 m. de las líneas eléctricas.

- En ningún caso se empleará un sólo detonador para varios barrenos.

- Quedará prohibida la utilización de detonadores del tipo "sensibles" por razones de seguridad.

- En los trabajos de voladura con pega eléctrica según la ITC 10.3.01 (R) en los casos en los que:

1.- La distancia prevista entre la voladura y las líneas eléctricas sea inferior a las indicadas, se precisará un estudio preliminar que justifique la no existencia de riesgos, tanto por derivaciones de corriente, como por inducción de corrientes sobre el circuito de la voladura.

TENSION DE LINEA (V)	DISTANCIA (m)
----------------------	---------------



Hasta 1.000	10
De 1.000 a 6.000	20
De 6.000 a 11.000	50
De 11.000 a 60.000	100
Más de 60.000	200
Líneas de ferrocarril electrificadas a cualquier tensión	300

2.- La distancia prevista entre la voladura y radio frecuencias en emisión sea inferior a las indicadas, deberá contemplarse en el proyecto: la potencia radiada, la frecuencia y la dirección de la radiación, la sensibilidad de los detonadores a utilizar, la disposición de la línea de tiro, etc.

POTENCIA EMISORA DISTANCIA (m.)	POTENCIA (w) DISTANCIA (m.)
Hasta 25 W	50
De 25 a 100 W	75
De 100 a 500 W	150
De 500 a 1 Kw	300
De 1 a 5 Kw	500
De 5 a 10 Kw	750
De 10 a 25 Kw	1.200
De 25 a 50 Kw	1.700
De 50 a 100 Kw	2.350
De 100 a 500 Kw	5.000
De 500 a 1.000 Kw	7.500

Para radio-telefonos que emiten en bandas de frecuencia altas (>27 Mhz) y potencias bajas, las distancias de seguridad serán las siguientes

POTENCIA (W)	DISTANCIA (m.)
Hasta 10	2
De 10 a 30	3,5
De 30 a 60	5
De 60 a 250	10

- En cualquier caso la Dirección de Obra podrá acotar la duración máxima del tiempo de detonación de cada voladura.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que sólo requieran maquinaria ligera. El empleo de moto-trailas solo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Haberse preparado y presentado al Director de las Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.

b) Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.

c) La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesario y en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.

La excavación de calzadas, arcones, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera, han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

En las zonas de excavación en roca, en los casos en que el arranque pueda ser llevado a cabo mediante el uso de explosivos, quedan incluidas las siguientes operaciones:

- Cuando el uso de explosivos se realice como "voladuras especiales" según lo define el Reglamento General de



Normas Básicas de Seguridad Minera en su Instrucción Técnica Complementaria 10.3.01, será necesario realizar un estudio previo de vibraciones de acuerdo con la anterior normativa que determine el comportamiento sísmico del terreno y realizado según la Especificación Técnica 0380-1-85.

Se obtendrá la ley de transmisibilidad con grado de confianza de al menos 95 % para cada zona y se confeccionarán unas tablas de carga-distancia aplicando el criterio de prevención de daños de la Norma UNE 22381.

Se realizará una obtención de la ley de transmisibilidad para cada zona de desmonte independiente, y dentro de éste aquellas que sean necesarias para cada tipo de material que presente características de homogeneidad en el macizo rocoso.

- Proyecto de voladuras, que tendrá en cuenta el criterio de prevención de daños en edificios según la Norma UNE 22381. El criterio de prevención de daños correspondientes a conducciones enterradas será el de fijar la máxima velocidad de partícula en 20 mm/sg para cualquier frecuencia.

- Tramitación del mismo en los organismos competentes.

- Ejecución de la voladura a base de: replanteo, perforación, suministro, carga de los barrenos, retacado, sistemas de encendido y cuantas medidas de seguridad se estimen oportunas por el Director de las Obras para evitar el riesgo de proyecciones, vibraciones, onda aérea, etc.

Estará prohibido el uso de "zapateras".

- El tamaño máximo de los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de las voladuras, deberán ser de sesenta centímetros (60 cm).

- El troceado de las piedras de gran tamaño resultantes de la voladura se realizará mediante martillo rompe-rocas "pica-pica" o por taqueo limitándose su uso a aquellas zonas donde no existe riesgo de proyecciones por la ausencia de edificaciones.

- Seguimiento periódico de mediciones de vibraciones y monitorización de comprobación en el caso de encontrar grandes desfases entre la ley de amortiguación calculada y las mediciones de la velocidad pico realizadas con sismógrafo de las voladuras de producción.

- Antes de comenzar la carga de los explosivos se deberá haber terminado totalmente la perforación de la pega.

- Se suspenderán los trabajos de carga de la voladura en caso de detectarse una tormenta acústica o visualmente.

- Todas las voladuras serán presenciadas y dirigidas por el Director Facultativo responsable de las voladuras.

- Si sobrara alguna cantidad de explosivos será devuelta a su procedencia por la fuerza actuante o bien se destruirá según las recomendaciones del fabricante en sus manuales Técnicos guardándose las distancias de seguridad tanto en lo que respecta a zonas habitadas y vías de comunicación, como del refugio del personal encargado de su destrucción.

- Las voladuras se realizarán de acuerdo al Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, Normas Técnicas de obligado cumplimiento y Especificaciones Técnicas e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Se considerará incluida una sobrevoladura de 30 cm.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad del Ayuntamiento de Lezama y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisas.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Con el fin de eliminar sobreexcavaciones y proteger al macizo rocoso de la acción de las vibraciones generadas en la voladura, será necesario la ejecución de un buen "precorte". Si bien para todos aquellos desmontes diseñados con un talud sin bermas, más tendido o similar al 1:1 en los que se hace inviable la realización de precortes, será necesario diseñar las voladuras de destroza con los siguientes condicionantes.

- Altura máxima de banco de 6 metros.

- Que ningún fondo de barreno quede perforado a una distancia inferior a 0,50 metros ó 1 metro de separación del talud proyectado en función del tipo de roca, su estratificación y de la altura del talud. Criterio a definir por la Dirección de las Obras para cada talud específico.

- Control topográfico.

- Reperfilado final del talud con medios mecánicos para los elementos resultantes de la voladura que sobresalgan del perfil teórico.

La forma de actuar en cada nuevo desmonte, será partir de una carga máxima por número de detonador, y para secuencias entre números superiores a 8 milisegundos, fijada por la recta A de la Norma UNE 22.38193 en función de la estructura a preservar, del tipo de terreno y de la distancia existente entre la voladura y la estructura.

Para aumentar esta carga será necesario realizar mediciones de control de vibraciones de las voladuras de producción con el fin de ir ajustando el nivel de la carga.

En todos aquellos desmontes que precisen el uso de explosivos para su arranque y presenten algún tipo de riesgo por proyección o desplazamiento, proyecciones o nivel de vibraciones por afectar a núcleos urbanos, instalaciones industriales o de cualquier tipo, vías de comunicación, presas, depósitos de agua, etc., la Dirección de Obra podrá exigir al Adjudicatario el adoptar cuantas medidas crea necesarias con el fin de mejorar la ejecución de la excavación y prevenir los riesgos citados con las siguientes medidas:



- Limitar la altura de banco y el diámetro de perforación.
- Aumentar la longitud de retacado.
- Reducir la carga específica de explosivo sin llegar a un valor inferior al de la carga límite, entendiéndose como carga límite, aquella carga específica de explosivo, necesaria para alcanzar una rotura de la roca sin que exista prácticamente movimiento de su centro de gravedad.
- No cargar aquellos barrenos que presenten un confinamiento excesivo.
- El diseño, la secuencia y la conexión de los barrenos serán los adecuados para evitar barrenos fallidos, descuelgues, descabezamientos y robos de carga.
- De haberse detectado en la perforación coqueas o fisuras, será preciso no cargar ese barreno, o bien, controlar el proceso de su carga comprobando la cantidad exacta de explosivo por barreno, dejando sin cargar aquellas zonas que pudieran dar lugar a acumulaciones anormales de la carga.
- De precisar el empleo de protecciones adicionales, éstas permitirán la salida de gases de los barrenos y serán lo suficientemente pesadas para detener los fragmentos de roca proyectados y evitar ser lanzadas.

Para su colocación será necesario contar con el personal suficiente que garantice no dañar el circuito de la voladura.

De detectarse una incorrecta manipulación por falta de medios y unas malas condiciones del terreno, agua, barro, etc., se podrá optar por prohibir el uso de todos aquellos detonadores o medios de iniciación en los que no pueda ser verificado su correcto funcionamiento tras la colocación de las protecciones.

El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1,00 metro de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación.

El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.

En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de las Obras, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el sustrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.

Cuando los espesores hasta el sustrato rocoso superen los 2,00 metros de profundidad, se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5,00 metros de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo batache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear para el propio relleno si tiene categoría de suelo adecuado o en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad del Ayuntamiento de Lezama y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que a juicio del Director de la Obra, sean precisas.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Se describen a continuación los distintos tajos de excavación existentes y los sistemas de excavación previstos y que han servido de base para la ponderación y justificación del precio de la unidad. Dicha descripción se realiza a título informativo y orientativo, a excepción de las PRESCRIPCIONES en el uso de explosivos o de las precauciones que como mínimo se prevén adoptar, siendo el sistema de ejecución real de cada tajo el que, en último término, determine el Director de las Obras en base a la realidad del terreno y a las presentes prescripciones para la ejecución y abono de dicha medida.

4. CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

Para el control de la Dirección de Obra el contratista estará obligado, siempre y cuando se utilicen explosivos, a presentar la siguiente documentación:

- Proyecto de voladura, su autorización y las cartillas de artilleros.
- Una semana antes de comenzar a perforar una voladura en un nuevo desmonte el Plan de voladuras y la definición del tipo de estudio de vibraciones requerido en aplicación de las normas UNE 22.38193.
- Un día antes de cada voladura una parte de control de voladuras con la siguiente definición técnica: altura de banco, longitud y diámetro de perforación, nº de barrenos, esquema de perforación (VxE), inclinación de los barrenos, tipo de explosivo, carga por barreno, cargas



específica, explosivo total, longitud de retacado, carga máxima por número de detonador para secuencias superiores a 8 milisegundos y distancias a las estructuras más próximas y una estimación de la velocidad de vibración, así como un plano de la zona a volar (1/500).

5. MEDICION Y ABONO

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m³) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

El transporte desde obra a vertedero autorizado, incluso canon de vertido, no queda incluido en el precio de la excavación, siendo de abono independiente.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

En el caso de que la excavación en roca se realice con un talud sin bermas y una pendiente más tendida o similar al 1:1, mediante destroza y sin precorte, ésta se ejecutará con las siguientes prescripciones, entendiéndose que todas ellas se encuentran incluidas en el precio de esta unidad. Estas medidas consisten en limitar la carga y la altura de banco a un máximo de 6 metros precisando del control topográfico necesario que impida que los barrenos puedan pinchar el talud proyectado además de emplear medios mecánicos para su perfilado final.

La excavación por bataches de los cajeros de pies de terraplén se medirán según perfiles teóricos de proyecto, no dando lugar a medición, aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache, hayan de excavar en el siguiente para, a su vez, volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

A efectos de la justificación del precio de esta unidad, se ha considerado un desglose de los materiales a excavar en suelos y rocas, ponderando los diversos tipos de excavación previstos. Como consecuencia de dicha estimación se ha obtenido un precio medio de la unidad.

En cualquier caso y sea cual fuese el desglose real una vez realizada la obra, el precio de la unidad se considera invariable.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeros y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios Nº 1, diferenciándose si es excavación en la propia o es en préstamos. Se entiende como material de préstamo aquel material con categoría como mínimo de suelo adecuado procedente de cantera, dicha cantera habrá tenido actividad continua de al menos los últimos 5 años, en posesión de las autorizaciones preceptivas del Departamento de Industria.

En este último caso si el material de préstamo es de otra obra, aún teniendo la característica mínima de suelo adecuado, procediera de otra obra o de préstamo o cantera que no reuniera las condiciones exigidas anteriormente (actividad continua los últimos 5 años, posesión de autorizaciones preceptivas) el precio a aplicar es el especificado en el Cuadro de Precios Nº 1 multiplicado por el coeficiente corrector de 0,5.

DRENAJE

CUNETAS

M CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA "IN SITU"

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como cunetas de hormigón ejecutadas "in situ", las cunetas abiertas en el terreno y revestidas de hormigón.

Las cunetas de hormigón "in situ" están previstas para la recogida y conducción de aguas superficiales, en las que se distinguen las siguientes fases de ejecución:

Preparación del terreno, que comprende:

- La excavación en todo tipo de terreno y refino de taludes.

- Asimismo está incluido en el precio de la unidad el saneo de las partes inestables de taludes y soleras de cuneta, así como el relleno de hormigón "a tope" con el terreno resultante de la excavación. No se abonarán los excesos correspondientes a las irregularidades y huecos existentes.

- La nivelación de la pendiente de vértice del fondo y uniformización con zahorra ZN (40) o ZA (25) si la

Dirección de Obra lo considera necesario.

- La demolición de los excesos de los derrames de explanaciones y firmes estabilizados con cemento.

- El agotamiento y drenaje provisionales que se precisasen.

El suministro, puesta en obra y acabado superficial del hormigón, encofrados, juntas, etc.

Los materiales, medios mecánicos, personal y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

En este apartado también se incluyen las operaciones necesarias para mantener limpia la cuneta a lo largo de todas las fases de la obra hasta su recepción.

2. MATERIALES

El material a emplear será hormigón tipo HM-20 debiendo cumplir las especificaciones contenidas en este Pliego y en la Instrucción EHE-08.

El hormigón deberá presentar una consistencia seca, < 4 cm, según el ensayo del cono de Abrams.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS



Los tipos de cuneta serán los que se determinen en Proyecto o en los lugares que a la vista de la calidad y características del terreno determine "in situ" la Dirección de Obra.

Tipos de cunetas revestidas, ejecutadas "in situ":

CL - Cunetas realizadas entre la plataforma de la carretera y el talud del desmonte, situadas en coronación de drenes longitudinales.

CD - Cunetones revestidos situados entre la plataforma de la carretera y el talud del desmonte.

CR - Resto de cunetas (desvíos, cauces, coronación de desmonte y pie de terraplén, etc.) que por las características del terreno o por la velocidad o el caudal de agua, exigen revestir el cuenco excavado.

Una vez replanteada la traza de la cuneta, con las referencias topográficas necesarias, se procederá a la excavación de la misma, en cualquier tipo de terreno, quedando expresamente prohibido el uso de explosivos, nivelándose cuidadosamente su pendiente de fondo. Sobre la superficie obtenida, se colocará el hormigón, hasta llegar a las dimensiones y pendientes que fijan los Planos o a las que, en su caso, determine la Dirección de Obra.

Se dispondrán de guías cada cinco (5) metros para el "rastrelado" de los encofrados o moldes a emplear para la conformación del perfil interior de la cuneta.

La superficie vista del hormigón ha de quedar en perfectas condiciones de servicio, con juntas selladas en cada guía, cuidando especialmente la terminación en puntos singulares tales como conexiones con otros elementos auxiliares de drenaje. Los cantos vivos de las cunetas deberán estar siempre acabados contra el terreno o por los elementos de la explanación y/o del firme.

Se observarán las limitaciones de ejecución en tiempo frío o caluroso y de puesta en obra del hormigón, de los artículos correspondientes de la Instrucción EHE, así como la no realización del hormigonado en días lluviosos.

En las cunetas tipo CL se ejecutará la cuneta una vez realizadas las capas de la base del firme. En firmes con capas de rodaduras drenantes se dejará la cota de coronación de la cuneta a cota de capa intermedia de la mezcla bituminosa.

4. CONTROL DE CALIDAD

La pendiente del fondo, no podrá variar en más o en menos un cero dos por ciento (0,2%) de la indicada en los Planos.

Para la aceptación de los distintos tramos de cuneta se controlará sus dimensiones cada cien (100) metros y en los lugares que a simple vista considere la Dirección de Obra que no cumplen las secciones previstas, así como en los puntos inicial y final, mediante una plantilla con la sección tipo permitiéndose unas tolerancias respecto a las dimensiones teóricas en más o en menos de dos centímetros (2 cm).

La resistencia del hormigón se verificará mediante ensayos de control a nivel normal. Se establecerán lotes por cada jornada de trabajo o fracción y como máximo cada 100 m de cuneta.

5. MEDICIÓN Y ABONO

Para cada sección, la cuneta de hormigón ejecutada "in situ" se medirá en metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno, de acuerdo con lo indicado en los Planos de Proyecto o que hayan sido ordenados por la Dirección de Obra.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 en función del tipo de cuneta y dentro de cada uno de ellos, en función de sus dimensiones.

En las cunetas:

CL - El hormigonado contra el talud existente no dará lugar a mediciones o abonos complementarios por grandes que sean las irregularidades y huecos existentes.

CD - La excavación se encuentra incluida en la unidad de formación de explanación. Asimismo está incluido en el precio de la unidad el saneo de las partes inestables de taludes y soleras de cuneta, así como el relleno de hormigón "a tope" con el terreno resultante de la excavación. No se abonarán los excesos correspondientes a las irregularidades y huecos existentes.

CR - En esta unidad se encuentran incluidas cuantas operaciones sean necesarias para su ejecución, a partir del terreno natural.

Se consideran incluidas en los precios, la ejecución de las unidades de obra reseñadas en el apartado 1 "Definición y Alcance" de este Artículo

TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

UD ARQUETA O POZO DE REGISTRO EN OBRAS DE DRENAJE

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como arquetas y pozos de registro las pequeñas obras que completan el sistema de drenaje longitudinal o transversal.

Serán de hormigón, contruidos "in situ" o prefabricados, según se definen en los Planos o lo que indique la Dirección de la Obra.

La ejecución de estos elementos necesarios para el mantenimiento y conservación del sistema de drenaje comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica. Con sobreancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.

- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.

- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.

- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

2. MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será del tipo H-20 y cumplirá lo estipulado en el Artículo 610 de este Pliego.

- El acero será del tipo B500S y cumplirá lo estipulado en el Artículo 600 de este Pliego.

- Las tapas y/o rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición en todos los casos.



- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.
- En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de la Obra, éstos serán de acero galvanizado.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobreancho a lo largo de todo el perímetro de 0,80 m de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir o colocar las piezas prefabricadas con la situación y dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

En el caso de tratarse de arquetas ejecutadas "in situ" se procederá al hormigonado de las soleras hasta los taludes de excavación.

La junta entre solera y alzados será tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos y sistema de drenaje con pozos y arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de pozos y arquetas.

El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Normal.

El hormigonado no podrá progresar más de 2 m en cada hormigonado, se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a 2 m por lo que se dispondrá de "trompas de elefante" que permitan un hormigonado "sumergido". Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberá abrir ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

Los pates, escaleras, barandillas y demás accesorios, se colocarán después de haber hormigonado el pozo o arqueta y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

4. CONTROL DE CALIDAD

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos. Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la EHE, mediante ensayos de control a nivel normal.

5. MEDICION Y ABONO

La medición se realizará por unidades (ud) completamente ejecutadas, según los especificado en el presente Artículo, en función de cada tipo de pozo o arqueta, las cuales se clasificarán por las dimensiones interiores de su sección, para una altura máxima de dos (2) metros.

Cada uno de los tipos de pozos o arquetas de altura mayor de dos (2) metros, se medirán y abonarán descompuestos en dos unidades:

- Hasta dos (2) metros de altura, por unidades (ud).
- Suplementos de altura por encima de dos (2) metros, por metros (m).

Todos ellos se abonarán de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto.

Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma, particularmente la excavación y relleno.

M COLECTOR DE HORMIGÓN EN ZANJA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como colector, aquella obra de evacuación de aguas, localizada fuera de la zona de explanación, que pueda motivarse tanto por la continuidad del desagüe de un caño, como por la canalización de cualquier tipo de cauce, ya sea permanente o intermitente.

Esta unidad de obra consiste en la instalación de la conducción a partir del terreno natural cuando no existe prezanja, o desde la cota de la plataforma que define la prezanja en los casos que exista, quedando incluidas en el alcance de la misma las siguientes operaciones:

- La nivelación y el replanteo.
- El desbroce del terreno (zanjas tipo A).
- La retirada de tierra vegetal (zanjas tipo A).
- La demolición de firmes y pavimentos existentes (zanjas tipo A).
- La excavación de la zanja desde el terreno natural (zanjas tipo A) o desde la plataforma de la prezanja en el caso de que hubiera sido necesario ejecutarla (zanjas tipo B).
- La cama de arena en asiento de la conducción.
- La conexión con arquetas y obras de entrada y salida del extremo del colector (aletas y boquilla).
- El suministro, nivelación y colocación de la tubería.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.
- El relleno, compactación y reperfilado de la superficie resultante.
- La reposición del firme o pavimento existente con anterioridad a la realización de la zanja (zanjas tipo A).
- La extensión de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie donde no existe pavimento o firme (zanjas tipo A).
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.



2. MATERIALES

2.1 TUBOS DE PVC

Los tubos serán de PVC rígido de superficie interior lisa.

Cumplirán con lo especificado en el Art. 129 del Pliego en lo referente a tubería de saneamiento.

Los tubos serán de hormigón en masa para diámetros iguales o inferiores a 600 mm y armado para diámetros superiores a los 600 mm.

Los tubos de hormigón cumplirán lo especificado en el Artículo 128, Tubos de hormigón, del presente Pliego.

Para material de asiento de las tuberías se empleará arena caliza limpia, que proceda de cantera y deberá pasar por el tamiz nº 4 ASTM (separación de mallas 4,76 mm).

El relleno posterior se realizará con un material seleccionado de la propia excavación, según criterio de la Dirección de Obra.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución se adaptará a las secciones tipo recogidas en Planos.

Según su empleo, podemos catalogar las zanjas para la ejecución de colectores, en dos grandes grupos en función de la profundidad de definición de la conducción.

A) Zanjas en las que NO existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción, zanjas SIN PREZANJA.

B) Zanjas en las que SI existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción, zanjas CON PREZANJA.

La profundidad de definición de la conducción viene definida por la distancia desde el fondo de la zanja, hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo.

Para los casos en que exista sobreexcavación (PREZANJA), se habrá debido disponer de forma previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, una plataforma sensiblemente horizontal, que consta de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja.

Asimismo, en aquellas zonas externas a los límites de explanación en los que la línea de máxima pendiente del terreno supere la inclinación de 30°, 1,75, 1 (H,V), y aunque no se supere la profundidad de definición se deberá proceder de igual manera (habilitando mediante prezanja la plataforma de 0,50 metros a cada lado de la zanja).

En aquellos lugares en los que no se supere la referida inclinación quedará a discreción del Contratista el habilitar la sección horizontal como la señalada o bastará con la pista para la maquinaria.

La ejecución de esta unidad comienza en esta superficie definida anteriormente, a partir de la cual se procederá a la ejecución de la zanja para la instalación del colector y hasta donde se llegará con el relleno de la misma.

3.1 EXCAVACION

Se considera, sea cual sea el tipo de zanja, sin prezanja o con ella, y sea cual sea la profundidad definitiva de esta, que la excavación será "no clasificada", es decir en todo tipo de terreno. Incluso cuando la Dirección de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o longitudinal de las conducciones o incluso la distribución y/o modificación del número de arquetas. Aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución previstos para los trazados de proyecto, sin que por ello de lugar a modificación del criterio de medición o abono.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a lo especificado en la unidad: "M3. Excavación de prezanjas, zanjas o pozos para conducciones y arquetas".

Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

3.2 BASE DE ASIENTO DE LAS TUBERIAS

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un lecho de arena para el correcto asiento de los tubos con sus juntas.

3.3 COLOCACION DE LOS TUBOS

Una vez preparado el asiento, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presentan defectos. La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizándose el descenso al fondo de la zanja mediante grúa o brazo de la retroexcavadora, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inamovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

3.4 RELLENO DE LA ZANJA

Una vez instalada la tubería se iniciará el relleno con el material seleccionado procedente de la excavación hasta 0,20 m por encima de la clave del tubo procediéndose a la compactación, mediante plancha vibrante, de los prismas comprendidos entre el talud de la zanja y la línea de proyección de la tubería por el extremo más próximo al talud correspondiente.

Posteriormente se efectuará el relleno de la zanja hasta la cota de definición con el mismo material, procediéndose mediante tongada que no excedan de 40 cm, debiéndose obtener una compactación igual o superior al 100% del Proctor Normal según la norma NLT 107/76.

3.5 FINALIZACION Y REPOSICION DE FIRMES

En las zanjas tipo A y con una inclinación en la línea de máxima pendiente inferior a 30°, una vez alcanzado el perfil teórico del terreno natural, existente con anterioridad a la excavación, se deberá reperfilar la superficie resultante eliminando aquellos bolos o piedras que no garanticen superficies uniformes.

En los casos de existir, anteriormente un firme o un pavimento, se procederá a reponer los mismos de acuerdo con las indicaciones señaladas por la Dirección de la Obra o especificaciones recogidas en las unidades correspondientes, recogidas en el presente Pliego o en aquellas de aplicación genérica PG-3, Normas básicas de edificación, EHE, etc.

En el caso de que no existiera pavimento o firme, se deberá proceder a la extensión de una capa de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie resultante.

4. CONTROL DE CALIDAD

4.1 TUBOS DE PVC

Las tuberías de PVC, sin presión, se ajustarán a lo que sobre saneamiento rige en la normativa del M.O.P.T y en particular a las prescripciones de las normas UNE 53.114, 53.144 y 53.332, utilizándose exclusivamente uniones mediante junta elástica.



Los tubos se revisaran antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo las normas citadas podrá rechazarlos.

Se limpiaran de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptaran las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

4.2 TUBOS DE HORMIGON

Los tubos se suministrarán con las dimensiones prescritas. La pared interior no desviará de la recta en más de un cero como cinco por ciento (0,5%) de la longitud útil. Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad, tales como pequeños poros en la superficie de los tubos y en sus extremos o finas grietas superficiales en forma de telarañas irregulares. Los tubos serán desecados al aire y en posición vertical emitirán un sonido claro al golpearlo con un martillo de mano.

Los tubos se considerarán impermeables si a los 15 minutos de aplicar una presión de 0,5 atmósferas, la absorción del agua de la pared del tubo no pasa del valor indicado en la tabla, aunque aparecieran en la superficie del mismo manchas de humedad o gotas aisladas. Regirá el valor medio de un ensayo, el cual puede rebasarse por algún otro tubo hasta un 30%.

El diseño de los tubos se deberá ajustar a las dimensiones y características que se especifican en el Artículo 128, Tubos de hormigón, del presente Pliego.

En las tablas siguientes quedan reflejados los límites mínimos y tolerancia para distintos diámetros.

Para los tubos de hormigón en masa se define su resistencia al aplastamiento expresada por la carga de rotura controlada en el ensayo de las tres aristas expresada en kilopondios/metro

TUBOS DE HORMIGON EN MASA

Ø mm.	Tolerancia de longitud	Tolerancia diámetro	Absorción cm³/m	Carga de rotura Kp/m
300	± 2%	± 4	160	2.700
350	± 2%	± 4	195	3.150
400	± 2%	± 4	210	3.600
500	± 2%	± 5	270	4.500
600	± 2%	± 6	300	5.400

Para los tubos de hormigón armado se define su resistencia a la rotura por aplastamiento, expresada en kilopondios/metro cuadrado.

TUBOS DE HORMIGON ARMADO

Ø mm.	Tolerancia de longitud	Tolerancia diámetro	Absorción cm³/m	Carga de rotura Kp/m
800	± 1%	± 7	360	7.200
1.000	± 1%	± 8	440	9.000
1.200	± 1%	± 8	530	10.88
1.500	± 1%	± 8	630	13.500
1.800	± 1%	± 8	730	16.200
2.000	± 1%	± 10	820	18.000

El lecho de arena utilizado para el asiento de las tuberías, se compactará enérgicamente hasta que abrace perfectamente las generatrices correspondientes que se señalen en los planos de detalle.

Si la Dirección de la Obra lo ordena, se harán los siguientes ensayos:

Por cada 200 m³ de arena:

- 1 Ensayo granulométrico (N.L.T. - 104/58)

- 1 Limite de Atterberg (N.L.T. - 105/58)

El relleno posterior con material seleccionado procedente de la propia excavación, sólo podrá ejecutarse una vez que el Director de las Obras haya seleccionado el que resulta utilizable, para el relleno de la zanja, del que no lo es.

Se comprobarán a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una cada 500 m². La valoración de los resultados de los mismos se hará de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, quién rechazará la parte de obra que considera defectuosamente ejecutada.

5. MEDICION Y ABONO

La medición de los colectores de hormigón en zanja se realizará por metros lineales (m) realmente ejecutados, según el diámetro de los tubos.

En esta unidad se encuentran incluidas todas las operaciones señaladas en el primer apartado de éste Artículo.

Unicamente dará lugar a medición y abono independiente, la excavación y posterior relleno de la prezanja.

En aquellos tramos de colectores (zonas comprendidas entre dos arquetas) en los que la altura de sobreexcavación (diferencia entre la cota del terreno natural y la cota correspondiente a la profundidad de definición, en el eje de la zanja) sea menor de 0,50 m y no alcance una extensión superior al 25% de longitud del referido tramo, no se considerará que existe sobreexcavación y se medirá y abonará, en toda su longitud, como zanjas tipo A (sin prezanja).

Los precios que se aplicarán serán los correspondientes a cada diámetro y a cada tipo de zanja (A: sin prezanja y B: con prezanja) los cuales se recogen en el Cuadro de Precios Nº 1.



DRENES SUBTERRÁNEOS

M DREN LONGITUDINAL

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como drenes longitudinales, las zanjas en cuyo fondo se coloca un tubo para captación de aguas (tubo de drenaje) rodeado de un cierto espesor de material filtrante adecuadamente compactado, que normalmente se disponen bajo las cunetas que discurren junto a la plataforma de la carretera.

Esta unidad comprende:

- La nivelación y el replantío.
- Excavación de la zanja precisa para alojar el dren desde el terreno natural.
- Ejecución de la solera de asiento del dren.
- Suministro, nivelación y colocación del dren y su conexión con otros elementos de drenaje.
- Suministro y colocación del geotextil.
- Suministro y colocación de material filtrante.
- Las pruebas sobre la funcionalidad de la conducción.
- El relleno, compactación y reperfilado de la superficie resultante.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

2. MATERIALES

Los tubos de los drenes cumplirán las especificaciones que sobre ellos se indican en el Artículo 129 del presente Pliego. El material filtrante será piedra de cantera sin finos de espesor mínimo cinco centímetros (5 cm) y máximo treinta centímetros (30 cm) y ser inalterable al agua y a la intemperie. Por lo menos un 50% del volumen total estará formado por piedra cuyo espesor será como mínimo de veinte centímetros (20 cm).

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución se adaptará a las secciones tipo, recogidas en los Planos.

En las zanjas para la ejecución de drenes no existe sobreexcavación respecto a la profundidad de la definición del dren por lo que todas ellas se considerarán: zanjas SIN PREZANJA.

La profundidad de definición de los drenes viene definida por la distancia desde el fondo de la zanja, hasta 0,60 m por encima de la clave del tubo.

3.1. EXCAVACION

Se considera que la excavación será "no clasificada", es decir, en todo tipo de terreno. Incluso cuando la Dirección de la Obra modifique las profundidades señaladas en los Planos, así como el trazado en planta y/o longitudinal de los drenes o incluso la distribución y/o modificación del número de arquetas, aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución previstos para los trazados de proyecto, sin que por ello de lugar a modificación del criterio de medición o abono.

La ejecución de las excavaciones se ajustará a lo especificado en la unidad: "M3. Excavación en prezanjas".

Queda prohibido terminantemente el uso de explosivos.

3.2. BASE DE ASIENTO DE LAS TUBERIAS

La preparación del asiento consistirá en la preparación del terreno natural del lecho de la zanja (limpieza, nivelación, compactación, etc.) y la ejecución de un asiento de hormigón para el correcto asiento de los tubos, juntas, etc.

3.3. COLOCACION DE LOS TUBOS

Una vez preparado el asiento y colocado el geotextil, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en los Planos. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos. Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

3.4. RELLENO DE LA ZANJA

Una vez instalada la tubería se iniciará el relleno con material filtrante hasta la cota inferior del material granular de la capa del firme. Se realizará mediante canaleta, pudiendo aprovecharse para esta operación el empleo del camión hormigonera, cuidando de no alterar la alineación del tubo durante su colocación, evitándose siempre la posible contaminación del material filtrante por materiales extraños.

Este extendido se realizará en el plazo más breve que sea posible para evitar la entrada de agua de lluvia procedente de la escorrentía de la explanación.

4. CONTROL DE CALIDAD

Para el tubo de sección circular por aplicación del ensayo de las tres (3) generatrices de carga, según la norma ASTM C.497-72, la carga de rotura mínima será de 1.400 kg/m.

El dren garantizará una captación de cincuenta (50) litros por minuto de agua por decímetro cuadrado de superficie con un kilogramo por centímetro cuadrado (1 kg/cm²) de carga hidrostática.

Se realizará una determinación granulométrica del material filtrante que deberá cumplir las condiciones de no poseer tamaños inferiores a 5 cm ni superiores a 30 cm, y contener como mínimo un 50% en peso de material con tamaños superiores a 20 cm.

5. MEDICION Y ABONO

La medición de los drenes longitudinales se realizará por metros lineales (m), realmente ejecutados y medidos sobre el terreno.

El abono se realizará, en función del diámetro del tubo drenante, de acuerdo con el correspondiente precio del Cuadro de Precios Nº 1.

FIRMES Y PAVIMENTOS

RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS Y LIGANTES



T RIEGO DE ADHERENCIA

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de otra capa bituminosa con objeto de obtener una unión adecuada entre ambas.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

2. MATERIALES

La emulsión bituminosa a emplear, según el artículo 213 del PG-3.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

En lo referente a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el Artículo 531 del PG-3 y en particular las que siguen:

- El riego de adherencia se aplicará entre la capa de base y la intermedia y entre la intermedia y la de rodadura, y cuando a juicio de la Dirección de Obra se estime necesario la puesta en obra de cualquiera de estas capas en más de una operación de extendido, en cuyo caso, el riego de adherencia se realizará previa a cada una de las operaciones de extendido establecidas exceptuando la primera extensión de la capa de base que se apoye directamente sobre gravacemento, que se realizará sobre el riego de imprimación.
- El riego tendrá una distribución uniforme, no pudiendo quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.
- Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior de manera que el ligante haya roto y no pierda su efectividad como elemento de unión.

Cuando el Director de las Obras lo estimará necesario, deberá efectuarse otro riego, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad fuera imputable al Contratista.

- Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego.
- Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.
- La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en el Proyecto o indicadas por la Dirección de las Obras. Ha de cumplir las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no ha de estar reblandecida por un exceso de humedad.
- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5° C o en caso de lluvia.
- La superficie a regar ha de estar limpia y sin materia suelta.
- La dotación a aplicar será la indicada en el proyecto o la que determine la Dirección de la Obra, no pudiendo ser, en ningún caso, inferior a medio kilogramo por metro cuadrado (0,5 kg/m²).

Concretamente, en este proyecto, se establecerán que la dotación de betún residual, en ningún caso será inferior a 350 g/m².

- Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.
- Si el riego ha de extenderse sobre un pavimento bituminoso antiguo o reciente por donde ya ha circulado el tráfico, se eliminarán previamente los excesos de betún y se repararán los desperfectos que puedan impedir una perfecta unión entre las capas bituminosas.
- El equipo de aplicación ha de ir sobre neumáticos y el dispositivo regador ha de proporcionar uniformidad transversal. Donde no se pueda hacer de esta manera, se realizará manualmente.
- Se prohíbe cualquier tipo de tránsito sobre este riego hasta que haya acabado la rotura de la emulsión.
- Durante un mínimo de una o dos horas se prohibirá el tránsito o la extensión de una nueva capa.

4. CONTROL DE CALIDAD

4.1 CONTROL DE PROCEDENCIA

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas.

4.2 CONTROL DE RECEPCION

Por cada treinta toneladas (30 T) o por cada partida suministrada, si ésta fuera de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado, se tomarán muestras con arreglo a la Norma UNE EN 58 y se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la Norma UNE EN 1430.
- Índice de rotura según UNE EN 13075-1.
- Contenido de agua, según UNE EN 1428.
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429

Si la partida fuera identificable y el Contratista presentara una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio homologado, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos arriba señalados.

4.3 CONTROL DE EJECUCION

Se considerará como "lote" que se aceptará o rechazará como bloque a la imprimación de doscientos cincuenta metros (250 m) o alternativamente de tres mil metros cuadrados (3.000 m²) de calzada o arcén.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido, se comprobará mediante pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, colocadas sobre la superficie durante la extensión del árido y/o de la aplicación del ligante.

5. MEDICION Y ABONO

El ligante bituminoso empleado, incluida su extensión, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, obtenidas mediante el producto de la superficie a regar por la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra.

Si la dotación media, obtenida en la superficie regada con las toneladas de emulsión transportadas por cada camión, difiere en más del diez por ciento (10%) de la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra, las toneladas de ligante empleadas, en el riego de la citada superficie se considerarán de abono nulo.



MEZCLAS BITUMINOSAS

T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la de ambiente.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.
- Nivelación de las diferentes capas, al menos en tres (3) puntos por cada sección transversal, mediante clavos, donde se pondrán las guías de las extendedoras.

En las capas intermedias se nivelará cada diez (10) metros en la capa de rodadura cada cinco (5) metros.

En el presente Pliego se definen las Condiciones Particulares de esta obra, entendiéndose que complementan a la correspondiente del PG-3, en su artículo 542.

En el caso de discrepancias entre las condiciones estipuladas entre ambos, se entiende que las prescripciones para las obras serán las que se señalan en el presente Pliego.

Las mezclas bituminosas cumplirán en particular las siguientes condiciones:

2. MATERIALES

2.1 LIGANTE HIDROCARBONADO

El ligante a emplear será betún de penetración 60/70 en todas las capas (rodadura, intermedias y base). En época invernal se mejorará el betún asfáltico de la capa de rodadura, mediante la adición, en la proporción de un 0,2% de un activante a base de poliaminas (Haffmitel o similar), con el fin de mejorar la adhesividad del árido fino. Su coste se considera incluido en el precio del ligante.

La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

2.2 ARIDOS

En el presente contrato se prescriben los siguientes tipos de mezclas bituminosas:

- Continuas: AC16-Surf. (S-12).
- Discontinuas: BBTM11A (F-10)

A su vez, por una cuestión de gestión de firmes, se van a emplear los siguientes tipos de áridos en las fracciones gruesas de las mezclas bituminosas:

- Artificiales: Siderúrgico

Teniendo en cuenta los distintos tipos de mezcla a emplear en este contrato, las fracciones gruesas serían las siguientes:

- 4/12mm para las mezclas discontinuas.
- 4/12mm y 11/20mm para las mezclas continuas.

Para comenzar con la producción de cualquier tipo de mezcla, su fracción o fracciones gruesas correspondientes han de hallarse acopiadas, validadas y selladas. Además, dichos acopios, deberán ser de un tamaño mínimo, medido en toneladas, tal y como se indica a continuación.

Localización de los acopios

Para proceder a validar los acopios de las fracciones gruesas y, en consecuencia, comenzar a producir la mezcla correspondiente, los acopios se deberán encontrar obligatoriamente ubicados en la misma planta de producción, o bien, en alguna parcela aledaña, siempre dentro del mismo suelo industrial en el que se encuentre la planta de producción.

Validación de los acopios

Una vez acopiadas las fracciones gruesas en el lugar indicado anteriormente, el laboratorio de control de calidad recogerá las muestras necesarias in situ para llevar a cabo los ensayos preceptivos para validar cada uno de los acopios.

Sellado de los acopios

Una vez validados los acopios, se procederá a su sellado. De un acopio sellado únicamente se podrá coger material, nunca rellenarlo para su uso inmediato sin previa validación. Para poder utilizar los acopios sellados para este contrato en obras de otro ámbito se precisará el visto bueno del director de obra.

Número de acopios

Para poder comenzar a producir la mezcla bituminosa correspondiente se ha de disponer, como mínimo, por un lado, de un primer acopio validado y sellado y, por otro, de un segundo acopio formado en el mismo lugar y haber iniciado sobre este último el proceso de validación. Esto se cumplirá para cada fracción gruesa a emplear, en función del tipo de mezcla.

Tamaño de los acopios

El tamaño mínimo, medido en toneladas, dependerá de la mezcla bituminosa a producir y del árido a emplear. De esta forma, y habida cuenta de las mezclas y áridos a emplear en este contrato, se deberá disponer de los siguientes tamaños mínimos de acopios:

- Mezclas discontinuas con árido artificial: 2.250 toneladas.
- Mezclas continuas con árido artificial:

o 4/12mm: 1.500 toneladas.

o 11/20mm: 500 toneladas.

Como es lógico, no resultaría necesario cumplir con dichos tamaños mínimos cuando el tramo completo a abordar requiera de un tamaño menor.



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.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su índice azul de metileno, según la Norma NLT-171/86, deberá ser inferior a uno (1).

2.2.1 Árido Grueso

2.2.1.1 Definición

Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz UNE 2,5 mm

2.2.1.2 Condiciones generales

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/87, no inferior a 100 en capa de rodadura e intermedia y a 90 en capa base.

2.2.1.3 Limpieza

El árido deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, magra u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la Norma NLT-172/86, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

2.2.1.4 Calidad

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Angeles del árido grueso, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B), no deberá ser superior a 28 en capas de base e intermedia y a 18 en capas de rodadura.

El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la Norma NLT-174/72, será 0,50.

2.2.1.5 Forma

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma NLT-354/74, será de 30.

2.2.1.6 Adhesividad

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas la proporción del árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT-166/76, fuera superior al noventa y cinco por ciento (95%); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. El Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

2.2.2 Árido Fino

2.2.2.1 Definición

Se define como árido fino a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 2,5 mm y retenida por el tamiz UNE 80 µm.

2.2.2.2 Condiciones generales

El árido fino procederá al 50% del machaqueo y trituración de piedra de cantera de naturaleza ofítica/porfídico y caliza para las capas de rodadura y de piedra de cantera de naturaleza caliza para las capas intermedia y base.

2.2.2.3 Limpieza

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, magra u otras materias extrañas.

2.2.2.4 Calidad

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado

2.2.1.4. sobre coeficiente de desgaste Los Angeles, y el árido fino obtenido deberá poseer un equivalente de arena superior a 50.

2.2.2.5 Adhesividad

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas el índice de adhesividad, según la Norma NLT-355/74, fuera superior a cuatro (4); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. El Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

2.2.3 Polvo mineral

2.2.3.1 Definición

Se define como polvo mineral a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 80 µm.

2.2.3.2 Condiciones generales

El polvo mineral será de aportación al 100% para la capa de rodadura, y al 50% para la intermedia y del tipo cemento III-1/35/MRSR. La aportación será del 50% o menor para la capa base y del mismo tipo de cemento anterior. Estas serán las aportaciones mínimas, salvo que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al polvo mineral de aportación y el Director de las Obras rebajase o incluso anulase dichas proporciones mínimas.

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

2.2.3.3 Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral, según la Norma NLT-176/74, deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74, deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

2.3 TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA



Las curvas granulométricas de las mezclas bituminosas se ajustarán a los husos definidos en la tabla 542.1, que sigue:

TABLA 542.1

HUSOS GRANULOMETRICOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

HUSO GRANULOMETRICO		CERNIDO ACUMULADO (%en masa) CEDAZOS Y TAMICES UNE										
		40	25	20	12,5	10	5	2,5	630µm	320µm	160µm	80µm
Denso	D8			100	80-95	100	70-90	45-70	18-34	12-25	8-17	5-10
	D12			100	80-95	100	70-90	45-70	18-34	12-25	8-17	5-10
	D20		100	80-95	65-90	60-75	47-62	35-50	18-30	13-23	7-15	5-8
Semi-denso	S12			100	80-95	71-86	47-62	30-45	15-25	10-18	6-13	4-8
	S20		100	80-95	65-80	60-75	43-58	30-45	15-25	10-18	6-13	4-8
	S25	100	80-95	75-88	60-75	55-70	40-55	30-45	15-25	10-18	6-13	4-8
Grueso	G20		100	75-95	55-75	47-67	28-46	20-35	8-20	5-14	3-9	2-6
	G25	100	75-95	65-85	47-67	40-60	26-44	20-35	8-20	5-14	3-9	2-5
Abierto	A12			100	65-90	50-75	20-40	5-20				2-4
	A20		100	65-90	45-70	35-60	15-35	5-20				2-4

La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas se ajustarán a la tabla 542.2, que sigue:

TABLA 542.2
RELACION PONDERAL RECOMENDADA ENTRE LOS CONTENIDOS POLVO MINERAL Y
LIGANTE HIDROCARBONADO EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO D, S Y G
(TRAFICO PESADO T0, T1 Y T2)

CAPA	ZONA TERMICA ESTIVAL
	TEMPLADA
RODADURA	1,2
INTERMEDIA	1,1
BASE	0,9

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 EQUIPO NECESARIO

3.1.1 Central de fabricación

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Director de la Obra señalará la producción horaria mínima de la central.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo. En la calefacción del ligante se evitará en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperaturas superiores a la de almacenamiento. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. deberán estar provistos de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a cuatro (4). Estos silos deberán asimismo estar provistos de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste. En las centrales de mezcla continua con tambor secadormezclador el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para poder corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central bastará con que tal sistema sea volumétrico, recomendándose el ponderal.

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal, que su dosificación se atenga a lo fijado en la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera o el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación aplicable. La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estar protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar 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 almacenarlas. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, deberá avisarle cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo deberá permitir tomar muestras de su contenido, y su compuerta de desagüe deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.



Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya exactitud sea superior al medio por ciento ($\pm 0,5\%$), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado cuya exactitud sea superior al tres por mil ($\pm 0,3\%$).

El ligante hidrocarbonado deberá distribuirse uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlen su entrada no deberán permitir fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en las centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de áridos y polvo mineral. En las centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se deberá garantizar la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

En el caso de que se prevea la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de una tolva de almacenamiento de la mezcla bituminosa en caliente, su capacidad deberá garantizar el flujo normal de los elementos de transporte.

3.1.2 Elementos de transporte

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

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

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

3.1.3 Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de las Obras. La capacidad de su tolva, así como su potencia, será la adecuada para su tamaño.

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.

La anchura mínima y máxima de extensión la fijará el Director de las Obras. Si a la extendedora pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

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

3.1.4 Equipo de compactación

Podrán utilizarse compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, 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.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, con inversores de marcha suaves, 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 llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir la 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 aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir la compacidad 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.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

3.2 EJECUCION DE LAS OBRAS

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

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse 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 señalará:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm; 5 mm; 2,5 mm; 630 μm ; 320 μm ; 160 μm y 80 μm .
- La dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo m

También deberán señalarse:

- 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 Centígrados (15°C).
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Centígrados (180°C), salvo en las centrales de tambor secador-mezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Centígrados (165°C).
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse y terminarse la compactación.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en las mezclas se proyectará en laboratorio de forma que cumpla las especificaciones siguientes en capas de rodadura.

- Ensayo Marshall:

Golpes 75

Estabilidad 1.200 kg/cm2



Deformación 8-12 1/100" (2-3 mm)

Huecos en mezcla 4-5%

Huecos en áridos > 14%

- Ensayo de inmersión-compresión:

Pérdida en el ensayo < 25%

- Ensayo Whell-Tracking test:

Temperatura de ensayo 60°C

Presión de contacto 9 kg/cm²

Duración del ensayo 120 minutos

Deformación máxima 1,5 mm

Velocidad de deformación 10 x 10⁻³ mm/min

Índice de evolucionabilidad < 0,55

Las mezclas bituminosas puesta en obra, deberán cumplir las especificaciones exigidas para su proyecto en el laboratorio, excepto las que se indican a continuación:

a) Capa de Rodadura:

Estabilidad > 1.200 kg

Huecos en mezcla 4-5%

b) Capas intermedia y base:

Estabilidad > 1.000 kg

Huecos en mezcla 4-8%

En todos los casos se cumplirá que:

La temperatura de calentamiento de los áridos será 160°C ± 10°C.

La temperatura de calentamiento de betún, será de 160°C ± 5°C.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador será de 170°C y la mínima de 150°C.

La temperatura mínima de la mezcla para su extendido y compactación será de 135°C en los camiones, en el momento inmediatamente anterior al extendido.

En el caso de categorías de tráfico pesado T0 y T1, se comprobará asimismo la sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 3.3 del presente Artículo.

En todo caso, la dosificación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior al tres y medio por ciento (3,5%) de la masa total de áridos (incluido el polvo mineral) en capas de base, ni al cuatro por ciento (4%) en capas intermedias, ni al cuatro y medio por ciento (4,5%) en capas de rodadura.

La temperatura de fabricación de la mezcla deberá corresponder, en principio, a una viscosidad del ligante hidrocarbonado comprendida entre 150 y 190 cSt. En mezclas abiertas deberá comprobarse que no se produce escurrimiento del ligante a esa temperatura.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos.

Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en el apartado 3.3.1 del presente Artículo.

3.2.2 Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

En el caso de que la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado, se ejecutará un riego de adherencia según el Artículo 531 del presente Pliego; en el caso de que ese pavimento fuera heterogéneo se deberán, además, eliminar los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras. Si la superficie fuera granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará previamente un riego de imprimación según el Artículo 530 del presente Pliego.

Se comprobará que haya transcurrido el plazo de rotura o de curado de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie; asimismo, si hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

3.2.3 Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas tipo -8 y -12 el número mínimo de fracciones será de tres (3). Para el resto de las mezclas el número mínimo de fracciones será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por capas 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 el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El número y volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla será fijado por el Director de las Obras.

3.2.4 Fabricación de la mezcla



La carga de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que estén siempre llenas 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. Con mezclas densas y semidensas la alimentación de la arena, aún cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Los dosificadores de áridos en frío se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se acordará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador.

El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; el tiro deberá regularse de forma que la cantidad y la granulometría del polvo mineral recuperado sean uniformes.

En las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados se pesarán y se transportarán al mezclador. Si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se agregará automáticamente el ligante hidrocarbonado para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

En mezcladores continuos, el volumen del material no deberá sobrepasar los dos tercios (2/3) de la altura de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en ella, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no deberá exceder de la fijada en la fórmula de trabajo.

3.2.5 Transporte de la mezcla

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

3.2.6 Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), se realizará la extensión en toda su anchura, 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, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, acordando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para la iniciación de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente podrá ponerse en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

3.2.7 Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; deberá hacerse a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

La compactación deberá realizarse de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizase por franjas, al compactar una de ellas se deberá ampliar 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 harán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

3.2.8 Juntas transversales y longitudinales

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 inferior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja deberá cortarse 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 del presente Pliego, dejándolo romper suficientemente.

A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura deberán compactarse transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo.

3.2.9 Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación del equipo, y especialmente el plan de compactación.



El Director de las Obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

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

- En su caso, las modificaciones a introducir en la fórmula de trabajo.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, su forma específica de actuación y en su caso, las correcciones necesarias. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correlación, 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 y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos o permeámetros.

3.2.9 Comprobación y corrección IRI

Para garantizar que la capa de rodadura resultante presente un correcto índice de regularidad IRI se establecen las siguientes prescripciones para la extensión de capas de refuerzo o regeneración.

Previamente a la extensión de la capa se contará con un IRI previo del tramo, este dato será obtenido por el contratista y a su cargo estando el coste contemplado en el precio de la Tn de MBC.

Si no es necesario fresar la capa existente y el IRI es correcto (para determinar si el IRI es correcto se comprobarán si se cumplen los requisitos mínimos establecidos en la tabla 542.14.b para mezclas tipo AC o en la 543.12.b para mezclas tipo BBTM) se procederá a la extensión de la capa.

En el caso de que el IRI existente no fuese correcto y no se tuviera previsto el fresado de la capa existente, se procederá a un microfresado para corregir el IRI. En este caso el espesor del microfresado no será superior a 3 cm. y se realizará con maquinaria dotada de sistema de nivelación con al menos tres sensores.

Posteriormente se procederá al extendido de la capa.

Cuando se proyecte el fresado de la capa existente no será necesaria la obtención del IRI previo.

Si el fresado es necesario para remover los restos de una capa de lechada esta se realizará con técnica de microfresado, en este caso el espesor será mayor de 1 cm y menor de tres. Los medios mecánicos serán los descritos anteriormente.

Si el objeto del fresado es la eliminación completa de la capa existente, se realizará con los medios mecánicos que garanticen una corrección de IRI, con sistema de nivelación de al menos tres sensores. La textura de la superficie resultante no presentará surcos que puedan reproducirse en la superficie de la nueva capa, para ello se adecuará el número de muelas, su separación y tamaño en el tambor de la fresadora.

En el caso de que haya sido necesaria la corrección de IRI, bien mediante microfresado o bien mediante fresado, quedará a juicio del Director del Contrato la posibilidad de realizar una toma de datos para obtener el IRI en toda la longitud del tramo regularizado, de forma previa a la extensión de la mezcla bituminosa. Esta toma de datos sería obtenida por el contratista y a su cargo, estando el coste contemplado en el precio de la Tn de MBC.

En todos los casos se medirá el IRI de la capa resultante a cargo del 1% de control de calidad. En el caso de no ser recepcionable el contratista, a su cargo, deberá proceder al microfresado y extensión de una nueva capa.

3.3 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

3.3.1 Granulometría

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al UNE 2,5 mm; cuatro por ciento ($\pm 4\%$)
- Tamices comprendidos entre el UNE 2,5 mm y el UNE 80 μm : tres por ciento ($\pm 3\%$).
- Tamiz UNE 80 μm : uno por ciento ($\pm 1\%$).

3.3.2 Dosificación de ligante hidrocarbonado

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la dosificación de ligante hidrocarbonado de la fórmula serán del tres por mil ($\pm 0,3\%$), en masa del total de áridos (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en el apartado 3.2.1 del presente Artículo para la capa de que se trate.

3.3.3 Densidad

En mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior a la siguiente fracción de la densidad de referencia, obtenida aplicando a la granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado

4.3.3 del presente Artículo la compactación prevista en la Norma NLT-159/86.

- Capas de espesor 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%).

En mezclas abiertas, los huecos de la mezcla no deberán diferir en más de dos (± 2) puntos porcentuales de los obtenidos aplicando a la granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 4.3.3 del presente

Artículo la compactación prevista en la Norma NLT-159/86.

3.3.4 Características superficiales

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capa de rodadura, la textura superficial, según la Norma NLT-335/87, no deberá ser inferior a siete décimas de milímetro (0,7 mm), y el coeficiente mínimo de resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-175/73, no deberá ser inferior a sesenta y cinco centésimas (0,65).

3.3.5 Tolerancias geométricas

3.3.5.1 De cota y anchura

En vías de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los

Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos: ambas no deberán diferir en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas. Si



esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Administración.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las Obras.

3.3.5.2 De espesor

El espesor de una capa no deberá ser inferior al ochenta por ciento (80%) del previsto para ella en la sección-tipo de los Planos, excepto la capa de rodadura, en la que no deberá ser inferior al cien por cien (100%) de él. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste.

El espesor total de mezclas bituminosas no deberá ser inferior al mínimo previsto en la sección-tipo de los Planos. En caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de una capa adicional, sin incremento de coste.

3.3.5.3 De regularidad superficial

La superficie acabada no deberá presentar irregularidades superiores a las máximas siguientes, según la capa, al compararla con una regla de tres metros (3 m), según la Norma NLT-334/88:

- Capa de rodadura: 4 mm
- Capa intermedia: 6 mm
- Capa base: 9 mm

Las singularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse, según las instrucciones del Director de las Obras.

3.4 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

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

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Centígrados (5°C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Centígrados (8°C). Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

Terminada su compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente.

3.5 CRITERIOS DE ACTUACION

En las zonas donde la plataforma a construir coincide con la existente actualmente, se procederá de la siguiente manera:

Supuesto Nº 1: Cota de la nueva rasante situada a menos de seis (6) centímetros por encima de la rasante existente o por debajo de la misma.

1º Excavar el firme existente hasta la cota que corresponda a la explanada de apoyo de la capa de suelo seleccionado (CBR>20).

2º Creación del paquete íntegro del firme proyectado, incluida la capa de suelo seleccionado.

Supuesto Nº 2: Cota de la nueva rasante comprendida entre los seis (6) y veinticinco (25) centímetros por encima de la rasante existente.

1º Extensión de un riego de adherencia sobre la capa de rodadura existente.

2º Extensión de la capa intermedia con el espesor necesario para llegar hasta su cota de proyecto.

3º Riego de adherencia y extensión de la capa de rodadura, según proyecto.

Supuesto Nº 3: Cota de la nueva rasante comprendida entre veinticinco (25) y cincuenta y cinco (55) centímetros por encima de la rasante existente.

1º Se procederá al escarificado de la capa del firme existente.

2º Extensión de la capa base con el espesor necesario para llegar hasta su cota de proyecto.

3º Creación de las capas intermedia y de rodadura según proyecto.

Supuesto Nº 4: Cota de la nueva rasante situada a más de cincuenta y cinco (55) centímetros por encima de la rasante existente.

1º Se procederá al escarificado de la capa del firme existente.

2º Completar la capa de suelo seleccionado (CBR>20).

3º Creación de la totalidad de las capas del firme.

Supuesto Nº 5: Todas las capas del nuevo firme, incluida la capa de suelo seleccionado (explanada mejorada) se encuentran situadas por encima de la rasante existente.

1º Se procederá al escarificado de la capa del firme existente.

2º Continuación del terraplenado. Esta capa deberá tener un espesor igual o superior a 15 centímetros, en caso contrario, se realizará con suelo seleccionado (CBR>20).

3º Creación del paquete íntegro del firme proyectado, incluida la de suelo seleccionado (CBR>20).

En los cinco supuestos anteriores, los sobrecanchos que genere la nueva carretera con respecto a la existente, exigirán los correspondientes cajeros:

En desmonte: Hasta la cota que corresponde a la explanada de apoyo de la capa de suelo seleccionado (CBR>20), con un ancho mínimo de 2,50 metros, según consta en los correspondientes Planos de detalle.

En terraplén: Desde el pie del terraplén existente e introduciendo cada tongada en éste, un mínimo de 0,50 metros, como puede observarse en los correspondientes Planos de detalle.

4. CONTROL DE CALIDAD

4.1 CONTROL DE PROCEDENCIA

4.1.1 Ligante hidrocarbonado



El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las condiciones exigidas en el Artículo 211 del presente Pliego. El Director de las Obras podrá exigir copia de los resultados de los ensayos que estime conveniente, realizados por laboratorios homologados.

4.1.2 Áridos

Se establece un periodo de (3) tres meses desde la firma del acta de inicio para validar la procedencia de los materiales, incluyendo la acreditación (verificación documental), el acopio y la validación con ensayos.

En caso de obras pequeñas, con volumen total de áridos inferior a 5.000 m³, se acopiará la totalidad de los áridos. En otro caso, el volumen mínimo a exigir será del treinta por ciento o el correspondiente a un mes de producción máxima del equipo de fabricación.

En caso de no validarse se retirará el material y se cambiará la procedencia. Cada mes de retraso implicará una penalización del 5% sobre el importe de la unidad correspondiente, hasta un máximo de 3 meses.

De cada procedencia del árido y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras, según la Norma NLT-148/72, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El desgaste Los Angeles, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B).
- El coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT-174/72, (únicamente para capas de rodadura).
- La densidad relativa y absorción, según las Normas NLT-153/76 y NLT-154/76.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- La adhesividad, según las Normas NLT-355/74 ó NLT-162/85.
- La granulometría de cada fracción, según la Norma NLT-150/72.
- El equivalente de arena del árido fino, según la Norma NLT-113/72.
- La proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras fracturadas, según la Norma NLT-358/87.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según la Norma NLT-172/86.

El Director de las Obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos, la exclusión de la misma de vetas no utilizables, y la adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

4.1.3 Polvo mineral de aportación

De cada procedencia del polvo mineral de aportación y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras y sobre ellas se determinará el coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de este ensayo sobre nuevas muestras, y la realización de ensayos adicionales de densidad aparente, según la Norma NLT-176/74.

4.2 CONTROL DE PRODUCCION

4.2.1 Ligante hidrocarbonado

De cada partida que llegue a la central de fabricación se tomarán dos (2) muestras, según la Norma NLT-121/86, de las que una (1) se guardará para eventuales ensayos ulteriores, realizándose sobre la otra el ensayo de penetración, según la Norma NLT-124/84.

Al menos una (1) vez a la semana, o siempre que se sospechen anomalías en el suministro por los resultados del ensayo anterior, se procederá a controlar el índice de penetración del ligante hidrocarbonado almacenado, según la Norma NLT-181/84.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que se sospechen anomalías en el suministro por los resultados de los ensayos anteriores, se determinará el punto de fragilidad Fraas, según la Norma NLT-182/84, y el de ductilidad, según la Norma NLT-126/84; y se realizarán los ensayos correspondientes al residuo del ligante en película fina.

4.2.2 Áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día:

- Granulometría, según la Norma NLT-150/72.
- Equivalente de arena del árido fino, según la Norma NLT-113/72.

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

- Índice de lajas del árido grueso, según la Norma NLT-354/74.
- Proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-358/87.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según la Norma NLT-172/86.

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

- Desgaste Los Angeles, según la Norma NLT-149/72
- Coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT-174/72, (únicamente para capas de rodadura).
- Densidad relativa y absorción, según las Normas NLT-152/76 y NLT-154/76.

4.2.3 Polvo mineral de aportación

Sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día:

- Densidad aparente, según la Norma NLT-176/74.

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

- Coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74.

4.3 CONTROL DE EJECUCION

4.3.1 Fabricación



Se tomarán diariamente, según la Norma NLT-148/72, un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Granulometría, según la Norma NLT-150/72.

- Equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72. De no cumplirse las exigencias relativas a este ensayo, se determinará el índice de azul de metileno, según la Norma NLT-171/86.

En las instalaciones 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, según la Norma NLT-150/72. Al menos semanalmente se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de áridos y ligante hidrocarbonado.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquellas cuya envuelta no sea homogénea, en las centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en aquellas en que lo sea, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%), en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde), y al menos una (1) vez por lote:

- Dosificación de ligante, según la Norma NLT-164/86.

- Granulometría de los áridos extraídos, según la Norma NLT-165/86.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote:

- En mezclas densas, semidensas y gruesas, análisis de huecos y resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall (serie de tres (3) probetas como mínimo), según la Norma NLT-159/86.

- En mezclas abiertas, análisis de huecos empleando el aparato Marshall (serie de tres (3) probetas como mínimo), según la Norma NLT-159/86, y pérdida por desgaste, según la Norma NLT-352/86.

Cuando se cambien el suministro o la procedencia:

- En mezclas densas, semidensas y gruesas, inmersión-compresión según la Norma NLT-162/75.

4.3.2 Puesta en obra

Se medirá la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 3.4 del presente

Pliego.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza protección.
- El lastre, 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.

4.3.3 Producto terminado

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 en caliente:

- Quinientos metros (500 m).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²).
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la Norma NLT-168/86.

Se comprobará la regularidad de la superficie del lote con una regla de tres metros (3 m) según la Norma NLT-334/88, y con viágrafo según la Norma NLT-332/87.

En capas de rodadura se realizarán los ensayos siguientes, aleatoriamente situados de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm), y no antes de que transcurran dos (2) meses desde la apertura a la circulación:

- Círculo de arena, según la Norma NLT-335/87.
- Resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-175/73.

4.4 CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

En mezclas densas, semidensas y gruesas, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 3.3.3 del presente Artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (± 2) puntos porcentuales.

En mezclas abiertas, la media de los huecos de la mezcla no deberán diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de los prescritos en el apartado 3.3.3 del presente Artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los prescritos en más de tres (± 3) puntos porcentuales.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 3.3.5.2 del presente Artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las Obras.



El Director de las Obras podrá modificar los criterios de aceptación o rechazo en función de las características específicas de las mismas.

5. MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y por lo tanto no habrá lugar para su abono por separado.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas mediante la aplicación de la dotación media de ligante (%), deducida de los ensayos de control, sobre las toneladas de mezcla abonables, de acuerdo con el precio correspondiente al Artículo 535.- "Ligantes hidrocarbonados en mezclas bituminosas", del Cuadro de Precios Nº 1.

El polvo mineral de aportación empleado en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas mediante la aplicación de la dotación media del polvo mineral de aportación (%), deducida de los ensayos de control, sobre las toneladas de mezcla abonables, de acuerdo con el precio correspondiente al Artículo 537.- "Polvo mineral de cemento", del Cuadro de Precios Nº 1.

En cualquier caso, el cemento será de abono independientemente de la mezcla y en la cantidad realmente aportada, siempre dentro de las tolerancias, como máximo, pero nunca será de abono el polvo mineral procedente de los áridos.

El polvo mineral procedente de los áridos no dará lugar a medición y abono independiente.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), deducidas de las secciones tipo señaladas en los Planos y de los resultados medios de las probetas (densidad Marshall) extraídas diariamente en obra, descontándose las toneladas de ligante hidrocarbonado y polvo mineral de aportación que se abonarán por separado. El abono de esta unidad de obra se realizará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, aplicando la penalización por falta de compactación y/o exceso/defecto de betún sobre la fórmula de trabajo.

El abono de los áridos gruesos y finos, así como el de los eventuales aditivos, empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en la fabricación y puesta en obra de las mismas.

Dentro del precio de esta unidad de obra, está incluido y, por lo tanto, no se considera de abono, la sobreexcavación de un metro (1 m) de banda lateral de la capa intermedia, extendida primeramente como semicalzada en rodadura provisional, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

5.1 MEDICION DE LAS MEZCLAS

Siendo:

N = Toneladas de mezcla asfáltica empleadas.

b = Contenido, en tanto por 1, de betún sobre mezcla obtenido como media de las extracciones.

q = Contenido, en tanto por 1, de filler de aportación obtenido de los ensayos de información y control.

Ab = Valor absoluto de la diferencia entre el betún sobre áridos de la mezcla y el de la fórmula de trabajo.

C = Compactación expresada en tanto por ciento.

P = Penalización expresada en tanto por ciento.

Se obtiene:

Medición de betún = $N \times b$ expresado en toneladas.

Medición de filler = $N \times q$ expresado en toneladas.

Medición de mezcla = $N \times (1-b-q)$ expresado en toneladas.

5.2 PENALIZACION

Ámbito de aplicación

La falta de calidad en la fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente podrá ser opcionalmente penalizada o la obra demolida, a juicio de la Dirección de la Obra, cuando se produzcan las desviaciones que se citan más adelante respecto a la fórmula de trabajo aprobada.

Queda así mismo a cargo de la Dirección de Obra la decisión de aplicar o no el presente sistema cuando circunstancias especiales así lo aconsejaran.

Aplicación

La penalización es aplicable de forma aislada a cualquier capa y/o tipo de mezcla bituminosa en caliente, ya sea utilizada como capa de base, intermedia o rodadura y siempre que se produzca que la compactación de la mezcla extendida y puesta en obra sea inferior al 97 %, o que la diferencia del contenido en betún de la mezcla con respecto al fijado en la fórmula de trabajo sea superior al 0,3 % tanto por exceso como por defecto.

Penalización

La penalización se determinará mediante la aplicación de la fórmula:

$$P = 10 + 4 (97-C) + 28,57 (Ab-0,3)$$

Si el contenido de betún en capa de rodadura es igual o mayor al 0,5 % por exceso al de la fórmula de trabajo, se establece una penalización supletoria del 10 % a sumar a la obtenida por aplicación de la fórmula anterior.

Condiciones para la aplicación

La aplicación de la penalización requiere el cumplimiento de una serie de condiciones referentes al tipo y cantidad de ensayos necesarios para efectuar el seguimiento y control de la fabricación y puesta en obra, condiciones expuestas en los apartados siguientes.

Tipo de ensayos

La densidad de referencia para el cálculo de la compactación se obtendrá según la Norma NLT-159/75 referente al ensayo Marshall.

El contenido en betún del aglomerado se obtendrá como el valor medio de los resultados de los ensayos de extracción realizados sobre el mismo según la Norma NLT-164/76.

La compactación del aglomerado se determinará calculando el valor medio de los testigos extraídos en cada capa y/o tipo de mezcla por separado.

Cantidad de ensayos



La penalización será aplicable si el número de ensayos realizados para la determinación del contenido en betún, la densidad Marshall y la medición del porcentaje de compactación mediante la extracción de testigos cumple lo establecido en el cuadro siguiente que en algunos casos, tal como se indica en el mismo, es el máximo resultante entre las dos posibilidades que se presentan.

CAPA BITUMINOSA (TN)	EXTRACCION	DENSIDAD MARSHALL	TESTIGOS
➤ 5.000	Min. De - 1 de cada 2.000 TN - 3	Min de - 1 de cada 2.000tn - 3	Min de - 1 de cada 1.000 tn - 7
2.550 a 5.000	3 mínimo	3 mínimo	Min de -1 de cada 750 tn 5
<2.500	2 mínimo	2 mínimo	Min de - 1 de cada 500 tn - 3

Estudios contradictorios

El Contratista podrá presentar resultados de ensayos realizados por un Laboratorio Oficial u Homologado siempre que los mismos se efectúen bajo la inspección total de los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Lezama, y si existieran discrepancias importantes, de manera que su aplicación resultara una penalización igual o inferior a la mitad de la inicialmente propuesta, se procederá a un nuevo estudio por parte de la Dirección de Obra, pero si no fuera así, se aplicaría la penalización previa, con consideración de los datos aportados a los efectos de obtener valores medios

Errores y equivocaciones

En estos planteamientos se contemplan los errores humanos y de ensayo normales, por lo que no pueden ser causa de reclamación salvo justificación de "duda razonable" de existencia de equivocaciones en la realización del estudio.

CUADRO Nº 1

C	AB	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
97	--	12,9	15,7	18,6	21,4	24,3	27,1	30	
96,5	12	14,9	17,7	20,6	23,4	26,3	29,1	32	
96	14	16,9	19,7	22,6	25,3	28,3	31,1	34	
95,5	16	18,9	21,7	24,6	27,4	30,3	33,1	36	
95	18	20,9	23,7	26,6	29,4	32,3	35,1	38	
94,5	20	22,9	25,7	28,6	31,4	34,3	37,1	40	
94	22	24,9	27,7	30,6	33,4	36,3	39,1	42	
93,5	24	26,9	29,7	32,6	35,4	38,3	41,1	44	
93	26	28,9	31,7	34,6	37,4	40,3	43,1	46	
92,5	28	30,9	33,7	36,6	39,4	42,3	45,1	49	
92	30	32,9	35,7	38,6	41,4	44,3	47,1	50	

CUADRO Nº 2

C	P
0,1	0,40
0,2	0,80
0,3	1,12
0,4	1,16

Observaciones

- 1.- El cuadro nº 1 se aplica cuando el valor de la primera cifra decimal de la compactación es cero (0) ó cinco (5).
- 2.- Si el valor de la primera cifra decimal de la compactación no es ni cero (0) ni cinco (5), se procede de la manera siguiente: Se toma del cuadro nº 1 la penalización correspondiente al valor de la compactación inmediatamente superior al que se trata de determinar. Al valor así logrado, se le suma el valor "p" del cuadro nº 2 correspondiente al valor "C" obtenido por diferencia entre la compactación utilizada en el cuadro nº 1 y la compactación real obtenida en obra.

T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE CON ÁRIDO SIDERÚRGICO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Las mezclas bituminosas con árido siderúrgico cumplirán las especificaciones correspondientes del PG-3 vigente del Ministerio de Fomento, en su artículo 542, excepto en las cláusulas que se modifican en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En el caso de discrepancias entre las condiciones estipuladas entre ambos, se entiende que las prescripciones para las obras serán las que se señalan en el presente Pliego.

Las mezclas bituminosas cumplirán en particular las siguientes condiciones:

2. MATERIALES



2.1 LIGANTE HIDROCARBONADO

Si fuese necesaria la adición de algún aditivo su coste se considera incluido en el precio del ligante.

2.2 ARIDOS

El árido cumplirá con lo establecido en el Artículo 222N del Presente Proyecto.

2.3 TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

Cuando se utilicen áridos siderúrgicos de acería de horno eléctrico se deberán modificar las prescripciones correspondientes del PG-3 en lo siguiente:

Las granulometrías de las mezclas bituminosas deberán tomarse en volumen considerando que las que se encuentran en las tablas se refieren a áridos en peso.

Las dotaciones mínimas de betún fijadas deberán tomarse en volumen considerando que las que se encuentran en las tablas se refieren a un árido con un peso específico de 2,65 g/cm³.

Las relaciones recomendables polvo mineral-ligante deberán tomarse en volumen considerando que las que se encuentran en las tablas se refieren a un árido con un peso específico de 2,65 g/cm³.

Todas las mezclas en caliente con árido siderúrgico deberán tener como máximo una densidad de 2,75 t/m³. Por tanto, el posible exceso de medición sobrevenido por la puesta en obra de una mezcla bituminosa con una densidad superior al límite mencionado con anterioridad no será objeto de abono.

3. CONTROL DE CALIDAD

3.1 CONTROL DE PROCEDENCIA

A los ensayos indicados en el apartado 542.9.1.2 Control de procedencia de los áridos, se añadirá el ensayo Micro- Deval, según la UNE EN 1097-1.

3.2 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se realizará conforme a lo dispuesto en el artículo 542.9 del PG-3.

3.1 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO Y RÉGIMEN DE PENALIZACIONES

Se establecen como criterios de aceptación o rechazo de la capa bituminosa y, en su caso, el régimen de penalizaciones a imponer según se dispone en el artículo 542.10 del PG-3.

4. MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y por lo tanto no habrá lugar para su abono por separado.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas mediante la aplicación de la dotación media de ligante (%), deducida de los ensayos de control, sobre las toneladas de mezcla abonables, de acuerdo con el precio correspondiente al Artículo 535.- "Ligantes hidrocarbonados en mezclas bituminosas", del Cuadro de Precios Nº 1.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas se abonará por toneladas (t), deducidas de las secciones tipo señaladas en los Planos y de los resultados medios de las densidades de las probetas extraídas diariamente en obra, descontándose las toneladas de ligante hidrocarbonado que se abonarán por separado. El abono de esta unidad de obra se realizará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

El abono de los áridos, así como el de los eventuales aditivos, empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas se considerará incluido.

M2/CM FRESADO

1. DEFINICION 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.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

El fresado se realizará hasta la cota indicada en los Planos u ordenada por el Director 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.

Así mismo será necesario la eliminación del cordón de aglomerado que quede bajo las barreras metálicas de seguridad bien se deba ejecutar mediante medios mecánicos o manuales.

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.

5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados por centímetro (m²/cm) realmente ejecutados y medidos en obra, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución tales como gestión del producto y canon de vertido si lo hubiere así como la eliminación del cordón bajo las barreras metálicas de seguridad.

El abono se obtendrá por la aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, según la profundidad del fresado.



De los valores de alcance y aplicación indicados en la descripción de las diferentes unidades de obra en el Cuadro de Precios Nº 1, se considerará siempre excluido el límite inferior, e incluido el superior.

MI ELIMINACIÓN MARCAS VIALES Y MICROFRESADO DE MARCAS VIALES

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como eliminación de marcas viales a la eliminación definitiva de las marcas de pintura de la señalización horizontal.

2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se usará la maquinaria y método necesario para la eliminación de las marcas viales actuales.

3. MEDICION Y ABONO

En el precio se incluye la preparación de la superficie, el replanteo, el microfresado, la eliminación de residuos y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

El borrado de las marcas viales se abonará por ml de eliminación de marca vial de hasta 40 cm de anchura incluso retirada y transporte del residuo a vertedero autorizado incluso canon de vertido y gestión del tráfico necesaria.

Para la unidad de microfresado de símbolos la unidad se medirá por m2 del símbolo a fresar incluyendo todas las tareas necesarias para la gestión del tráfico y el transporte del residuo a vertedero autorizado incluso canon de vertido.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

SEÑALIZACION FIJA, BARRERAS DE SEGURIDAD Y CERRAMIENTOS

M/M2 SEÑALIZACION HORIZONTAL

1. DEFINICION Y ALCANCE

1.1 DEFINICION

Se define como señalización horizontal o marcas viales, el balizamiento realizado sobre el pavimento para la separación de los carriles de circulación, las bandas continuas de prohibición de adelantamiento, las bandas de separación de arcén y calzada y cualquier otro tipo de líneas, palabras o símbolos realizados en el pavimento que sirvan para regular el tráfico de vehículos y peatones.

Las funciones que debe satisfacer la señalización horizontal son las siguientes:

- Delimitar carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
- Completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos.
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

Las marcas viales formadas por cintas adhesivas se clasifican en dos grupos según su utilización:

- Cinta Temporal: toda marca vial prefabricada suficientemente elástica y multicapa, de fijación exclusivamente en frío, cuyas propiedades no se alteran después de su aplicación, que permite la apertura al tráfico inmediatamente después de su instalación.
- Cinta Temporal Retirable: toda cinta temporal que puede retirarse de la superficie de la calzada, una vez finalizado su periodo de utilización, bien sea intacta o en grandes piezas, sin que se produzcan o aparezcan en el pavimento daños, deformaciones, grietas o marcas residuales permanentes. La eliminación por su parte se llevará a cabo sin la aplicación de calor ni de productos químicos (decapantes).

No se incluyen en este capítulo la pintura de determinados elementos accesorios de la vía, tales como bordillos, isletas, muros, etc., que no constituye en sí un elemento de la señalización, sino más bien un balizamiento para resaltar su presencia

1.2 ALCANCE

1.2.1. Marcas Viales Pintadas

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- Limpieza y preparación de la superficie a pintar.
- Borrado de las marcas anteriores, cuando así lo indique la Dirección de la Obra.
- Replanteo y premarcaje de las marcas viales.
- El suministro de la pintura y de las microesferas de vidrio.
- Balizamiento de las marcas durante el secado de las mismas y la protección del tráfico.
- Cualquier otro trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de la señalización horizontal.

1.2.2. Marcas Viales formadas por Cintas Adhesivas

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- Limpieza y preparación de la superficie a señalizar.
- Borrado de las marcas anteriores, cuando así lo indique la Dirección de la Obra.
- Replanteo y premarcaje de las marcas viales.
- Suministro y aplicación del adhesivo y de la cinta, y apisonado de los delineadores.
- Balizamiento de las marcas durante el secado de los adhesivos y la protección del tráfico.
- Cualquier otro trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de la señalización horizontal.

2. MATERIALES

2.1 MARCAS VIALES PINTADAS



Se utilizarán los materiales definidos en los Artículos 276 y 277.-"Pinturas convencionales y termoplásticas para marcas viales", y las microesferas de vidrio definidas en el Artículo 278.-"Aditivos para marcas viales", todos ellos del presente Pliego.

2.2 MARCAS VIALES FORMADAS POR CINTAS ADHESIVAS

Los materiales a emplear en las cintas se clasifican en función de su utilización en:

- No Retirable: cinta de perfil plano (sin resaltes) de espesor nominal mínimo 0,20 mm constituida por una matriz de aluminio y una superficie polivinílica con microesferas de alto índice de refracción (1,90) y partículas antideslizantes de naturaleza mineral. Se emplea esta cinta en capa intermedia de pavimentos flexibles. Las características que deben cumplir estas cintas de acuerdo con la Norma UNE 135-276 son las siguientes:
- Visibilidad nocturna: Coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco, $RL \geq 350 \text{ mcd lx}^{-1} \text{ m}^2$
- Visibilidad diurna: Coordenadas cromáticas (x,y) de acuerdo con la Tabla 3 especificada para el color amarillo en la Norma UNE 135-276. Factor de luminancia $\beta \geq 0,45$.
- Resistencia al deslizamiento: Valor $SRT \geq 45$.
- Retirable: cinta de perfil plano (sin resaltes) de espesor nominal mínimo de 1,30 mm constituida por una matriz estructurada en trama multifilamento, de naturaleza polimérica y una superficie de poliuretano. El sistema óptico estará constituido por una mezcla de microesferas de índice de refracción 1,75 y microesferas de alto índice de refracción de 1,90. Por su parte las partículas antideslizantes, localizadas sobre la superficie de poliuretano, serán de óxido de aluminio. Su utilización se reserva para la capa de rodadura, independientemente de la naturaleza del pavimento. Las características que deben cumplir estas cintas de acuerdo con la Norma UNE 135-276 son las siguientes:
- Visibilidad nocturna: Coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco, $RL \geq 500 \text{ mcd lx}^{-1} \text{ m}^2$
- Visibilidad diurna: Coordenadas cromáticas (x,y) de acuerdo con la Tabla 3 especificada para el color amarillo en la Norma UNE 135-276. Factor de luminancia $\beta \geq 0,45$.
- Resistencia al deslizamiento: Valor $SRT \geq 55$.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 CONDICIONES GENERALES

El Contratista deberá especificar el tipo de pintura, esferas de vidrio, maquinaria y medios auxiliares a utilizar, poniendo a disposición del Director de la Obra las muestras de materiales que se consideren necesarios para su análisis en el Laboratorio. Procederá del mismo modo con los adhesivos y con las cintas a emplear para la colocación de este tipo de marcas viales. El coste de estos análisis será por cuenta del Contratista.

Asimismo, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de la Obra los sistemas de señalización para protección del tráfico durante el período de ejecución de las obras.

El Contratista deberá seguir estrictamente las indicaciones que recibe de la Dirección de la Obra, tanto en lo referente a los detalles geométricos de las marcas viales como a los días y horas en que ha de realizarse el trabajo, de acuerdo con las exigencias del tráfico. Los bordes de las líneas deberán quedar bien definidos y perfilados, sin goteos ni otros defectos que puedan afectar la impresión de los conductores, debiendo eliminar todos los restos de pintura sobre elementos y zonas adyacentes.

En el caso de las marcas viales pintadas, la pintura y las microesferas reflectantes de vidrio deberán suministrarse por separado, debiendo adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

Las dimensiones geométricas de las marcas serán las indicadas en los planos o por el Director de la Obra y, en su defecto, las recogidas en la norma 8.2 IC "Marcas viales" para la velocidad específica correspondiente.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o a los Planos, la ejecución de las marcas viales cumplirá lo indicado en el Artículo 700 del PG-3/75, salvo autorización expresa del Director de Obra.

Con carácter general, los tramos ejecutados con mezclas bituminosas durante cada jornada deberán quedar totalmente señalizados horizontalmente con la pintura definitiva al finalizar la misma y antes de la apertura al tráfico tanto en horario diurno como nocturno.

En el caso de que se realizaran trabajos de fresado en la calzada y sea necesario abrirla al tráfico sin haber procedido al extendido de la mezcla bituminosa, se procederá al pintado del eje con línea continua de color amarillo hasta que sea posible la extensión de la mezcla bituminosa. Así mismo, deberán quedar señalizados en este caso y también en pintura de color amarillo todas las intersecciones que se encuentren dentro del ámbito de la actuación.

3.2 REPLANTEO

Antes de proceder a la colocación de las cintas o al pintado de las marcas, es necesario efectuar un cuidadoso replanteo que garantice, para los medios de marcado de que se disponga, una perfecta terminación.

Deben tomarse todas las precauciones precisas para evitar la aparición de garrotes, desviaciones de alineación y cuantos defectos en la aplicación contribuyan a producir un mal efecto en el acabado de la marca. Por ello, será necesario fijar, incluso en alineaciones rectas, puntos muy próximos, separados como máximo cincuenta centímetros (50 cm), del eje de la marca o de su línea de referencia, que permitan guiar sin tuteos el índice de la máquina de pintado o de la máquina de pulverización del adhesivo. . Además será necesario, y en cualquier momento así lo podrá ordenar la Dirección de la Obra, replantear puntos tipográficamente, para conseguir alineaciones correctas.

El Contratista deberá realizar el replanteo de las líneas a marcar, indicando el Director de la Obra los puntos donde comienzan y terminan las líneas continuas de prohibición de adelantar. Estos puntos deberán referirse fuera del eje de la carretera para no tener que efectuar un nuevo estudio de cada curva o cambio de rasante de visibilidad reducida, si se borrasen las marcas.

El personal y la maquinaria que realicen los trabajos de replanteo deberán dotarse de prendas de vestir y distintivos muy visibles en el caso de existir circulación rodada en el momento de ejecutarse la tarea.

3.3 PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE APLICACION

Además de la limpieza normal, indicada en el apartado 700.4.1 del PG-3/75, se hará una última limpieza inmediatamente antes de realizar las marcas viales. Esta limpieza comprende la eliminación del polvo con el chorro de aire que la misma maquinaria debe llevar incorporado. Las pequeñas zonas sucias susceptibles de ser limpiadas con escoba o cepillo, serán limpiadas por los mismos servidores de la máquina.



En el caso de marcas viales formadas por cintas adhesivas, y si fuera necesario, se cepillará la superficie con cepillo de acero, se pulirá y se limpiará con chorro de arena, con el fin de asegurar una superficie suficientemente adherente.

3.4 LIMITACIONES DE EJECUCION

Será de aplicación lo indicado en el apartado 700.5 del PG-3/75.

Cuando haya de pintarse o pegar cinta sobre aglomerado recién extendido, no se procederá al pintado o pegado de las marcas hasta que el aglomerado esté totalmente inerte, salvo indicación en contrario por parte de la Dirección de la Obra.

3.5 APLICACIÓN

En aquellos tramos en los cuales sea necesario mantener la circulación rodada durante los trabajos de marcaje, éstos se efectuarán con intensidades bajas de tráfico, llegando incluso a efectuarse por la noche si fuese adecuado a juicio de la Dirección de la Obra. En este caso, la vía deberá mantenerse iluminada en toda la longitud del tramo a marcar.

El personal y la maquinaria que realicen los trabajos de marcado deberán dotarse de prendas de vestir y distintivos muy visibles en el caso de existir circulación rodada en el momento de ejecutarse la tarea. Asimismo, la señalización provisional que se emplee para proteger las marcas en la fase de secado será bien visible.

3.5.1 Pinturas convencionales

La pintura reflexiva deberá aplicarse con un rendimiento comprendido entre dos metros cuadrados y cuatro décimas y dos metros cuadrados y siete décimas por litro (2,4 a 2,7 m²/l) de aglomerante pigmentado y mil ciento cincuenta y dos gramos a mil doscientos noventa y seis gramos (1.152 a 1.296 gr) de microesferas de vidrio. En todo caso la superficie pintada resultante deberá ser satisfactoria para la señalización de marcas en carretera, a juicio de la Dirección de la Obra.

La temperatura del firme deberá estar entre cinco grados centígrados (5°C) y cuarenta grados centígrados (40°C), su humedad será inferior al cuatro por ciento (4%) y la humedad relativa del aire inferior al noventa y cinco por ciento (95%). En firmes de hormigón no se aplicará antes de cuarenta y ocho horas (48) a partir de la última precipitación.

3.5.2 Pinturas termoplásticas

La pintura puede aplicarse independientemente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición simultánea de microesferas de vidrio en su superficie (retromezclado) para proporcionar retroreflexión inmediata.

La aplicación se realizará a la temperatura marcada para cada producto y dependiendo del tipo de aplicación.

- Pulverización 190 - 220°C

- Extrusión 150 - 190°C

El espesor obtenido, mediante aplicación por pulverizado en caliente, es de un milímetro y cinco décimas (1,5 mm) aproximadamente, y mediante extrusión de tres milímetros (3 mm).

Dada la relación existente entre la temperatura y la viscosidad de estos materiales el ciclo completo de trabajo, salvo autorización en contrario por parte de la Dirección de la Obra, será el siguiente:

- El producto se adiciona a una caldera precalentadora de capacidad mínima quinientos kilogramos (500 kg) que está dotada de los aparatos idóneos donde se calienta y se homogeneiza la mezcla a doscientos grados centígrados (200°C) para conseguir una consistencia semifluida de la mezcla. Para evitar la decoloración o el resquebrajamiento debido al excesivo calentamiento el material sólido se añade a la caldera precalentadora, provista de baño de aceite para evitar el sobrecalentamiento local, en piezas no mayores de cuatro kilogramos (4 kg) que son mezcladas mediante agitador mecánico.

- Se trasvasa a una caldera presurizada de capacidad mínima quinientos kilogramos (500 kg) y con sistema de calefacción propia de baño de aceite para evitar el sobrecalentamiento local.

- Finalizada esta operación, se regula la temperatura de la pasta a doscientos grados centígrados (200°C).

- Se presuriza la caldera con aire comprimido, el cual obliga al producto a circular hasta salir por unas pistolas especiales que poseen unas boquillas de salida donde se mezcla una nueva entrada de aire comprimido, pulverizando la pasta (spray), según un cono predeterminado debido a las aletas que recubren las boquillas.

- El material debe usarse tan rápidamente como sea posible, procurando no mantenerlo en las condiciones de temperatura máxima un tiempo superior a cuatro (4) horas.

- Puesto que el material termoplástico es aplicado a alta temperatura, se obtiene normalmente un buen anclaje sobre superficies bituminosas, pero sobre superficies viejas o pulidas o sobre hormigón será obligatoria la utilización de un "tackcoat". Asimismo no se aplicará a superficies sucias, húmedas o excesivamente frías, inferiores a diez grados centígrados (10°C), ni siquiera con "tackcoat".

El espesor de las marcas no podrá, bajo ningún concepto, superar los cinco milímetros (5 mm). Cuando las marcas cubren una gran superficie en zonas de rodadura este espesor no será superior a tres milímetros (3 mm) y, además, se añadirán materiales pulverulentos de carácter abrasivo.

3.5.3 Cintas de empleo temporal

Una vez limpia la superficie de cualquier objeto suelto, y pulida ésta, se aplicará el adhesivo recomendado por el fabricante, con un sistema de pulverización y en la dosificación recomendada. Dejar secar el adhesivo, y proceder a aplicar la cinta, bien por procedimiento manual, bien con la máquina de aplicación de cintas.

Someter la cinta a presión con un rodillo apisonador que proporcione al menos una presión de 1.500 kg/cm². Durante esta operación evitar los giros del carro apisonador sobre la cinta, asegurarse que los bordes están firmemente adheridos, realizar esta operación al menos tres veces y abrir al tráfico tan pronto como la operación de presionado se ha concluido.

3.6 TIPOS DE MATERIALES A APLICAR

Se aplicarán pinturas convencionales o cintas adhesivas no retirables, a todas aquellas marcas de color blanco que se realicen sobre la capa intermedia del firme. La primera pintura sobre la capa de rodadura definitiva se realizará también con pintura convencional. Asimismo, todas las marcas de color amarillo, a aplicar en zonas de detención prohibida, cualquiera que sea la capa bituminosa del firme de la nueva carretera y las de color anaranjado, a emplear en desvíos provisionales, se realizarán bien con este tipo de pinturas o con cintas adhesivas de cualquiera de los tipos descritos en el presente pliego.

Para la señalización de desvíos provisionales o cualquier otra marca vial horizontal no definitiva que deba ejecutarse sobre mezclas bituminosas drenantes, se utilizarán las marcas reflexivas adhesivas que se describen en el presente pliego.



En el momento que lo indique la Dirección de la Obra, dentro del período de garantía de las obras, se realizará un nuevo pintado de todas las marcas viales de color blanco, a base de pinturas termoplásticas, de aplicación en caliente.

4. CONTROL DE CALIDAD

Durante la ejecución de las obras de señalización, el Director de la Obra podrá exigir la toma de muestras de pintura, directamente de la pistola de la máquina. Las muestras serán de dos (2) botes de dos kilogramos (2 kg) cada uno, uno de los cuales se enviará al Laboratorio Oficial para que se realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de los resultados, para ensayo de contraste si fueran necesarios.

Igualmente, se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas de treinta por quince centímetros (30 x 15 cm) y un espesor entre uno y dos milímetros (1 a 2 mm) sobre la superficie de aquél, a lo largo de la línea. estas chapas deberán estar limpias y secas y, una vez depositada la pintura y las microesferas, se dejarán secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente y guardarlos en un paquete para enviarlo al Laboratorio Oficial, para comprobar los rendimientos aplicados.

Se colocará una chapa cada cuarenta metros lineales (40 m) de marca longitudinal o transversal y cada diez metros cuadrados (10 m²) de cebrado o superficie pintada. Las chapas se marcarán con indicación de la carretera, obra, punto kilométrico y marca vial a la que corresponden.

El valor inicial de la retrorreflexión, medido entre cuarenta y ocho (48) y noventa y seis (96) horas después de la aplicación de la pintura, será, como mínimo, de trescientas (300) milicandelas por lux y metro cuadrado. El valor de la retrorreflexión, a los seis (6) meses de la aplicación de la pintura, será, como mínimo de ciento sesenta (160) milicandelas por lux y metro cuadrado. Estas medidas de la retrorreflexión se realizarán mediante un retrorreflectómetro digital.

El grado de deterioro de las marcas viales, evaluado mediante inspecciones visuales, a los seis (6) meses de la aplicación, no será superior al treinta por ciento (30%) en las líneas del eje o separación de carriles, ni al veinte por ciento (20%) en las líneas del borde de la calzada.

El resultado de la resistencia al deslizamiento no será menor de cuarenta y cinco (45) cuando la medida se realice sobre superficie mojada y por medio del péndulo tipo TRRL (Transport Road Reserch Laboratory).

Las marcas viales confeccionadas con cinta temporal (retirable o no) tendrán el nivel de calidad (evaluado según norma UNE 135/200-1) mínimo, durante su vida útil, que se especifica en la siguiente tabla:

Tipo de cinta	Parámetro				
	RL	β	(x, y)	SRT	Vida útil (meses)
Retirable	225	0,20	(*)	45	6
No retirable	225	0,20	(*)	45	3

(*) Según tabla 1, para color amarillo en la norma UNE-135-200/1

Estos valores se deben cumplir independientemente de la posición de la cinta en la calzada.

Si los resultados de los ensayos realizados antes y durante la ejecución de las obras no cumplieren los requisitos de este pliego, así como de la Normativa legal en él citada, las correspondientes partidas de materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar. En el caso de que el Contratista hubiese procedido a pintar marcas viales con estos materiales, debe proceder al borrado de las mismas y, una vez aprobado el mismo por la Dirección de la Obra, volver a realizar la aplicación a su costa.

5. MEDICION Y ABONO

Las marcas longitudinales y transversales se medirán por metros lineales (m) realmente ejecutados, sin diferenciar si se trata de líneas continuas o discontinuas, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra.

Las marcas se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, para los distintos anchos y según se trate de pintura convencional, termoplástica o marca reflexiva adhesiva.

Los cebrados a realizar en intersecciones se medirán por metros cuadrados (m²) realmente pintados, siempre que se encuentren definidos en los Planos o hayan sido expresamente aprobados por el Director de la Obra, los cuales se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1, según se trate de pintura convencional, termoplástica o marca reflexiva adhesiva.

Las flechas e indicaciones de "stop", "ceda el paso" o cualquier otra se medirán por metros cuadrados (m²) realmente pintados, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra, y se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, según se trate de pintura convencional, termoplástica o marca reflexiva adhesiva.

En ningún caso será de abono extraordinario los trabajos ejecutados en horario nocturno ni los traslados necesarios para cumplir las indicaciones recogidas en el epígrafe de ejecución de las obras referidas a la necesidad de que los tramos finalizados queden completamente señalizados al finalizar la jornada de trabajo.

UD/M2 SEÑALIZACION VERTICAL

1. DEFINICION 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), que constituyen otra unidad de obra diferenciada.

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.

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.

3. EJECUCION 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 Director 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 Director 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 H-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.

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 Director de la Obra 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 tuviera 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. MEDICION 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 Director 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 Director 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.

UD ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

Se entiende por balizamiento el conjunto de elementos capaces de producir una ayuda visual a los conductores, especialmente de noche y en condiciones de baja visibilidad, formando un sistema óptico continuo de guía, coordinado con la señalización horizontal de borde.

El alcance de las siguientes unidades de obra incluye las siguientes actividades:

- El suministro de los correspondientes hitos captafaros y balizas cilíndricas, completamente terminados, así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- Los elementos de soporte y la cimentación.
- La colocación de los hitos y balizas, incluyendo todos los elementos de sujeción, como adhesivos, tornillos, arandelas, tuercas, etc.
- La limpieza y preparación de superficies en el caso de aplicación de pinturas reflectantes, así como el suministro y aplicación de esta.

2. MATERIALES

Las características de los hitos de arista, hitos de vértice, balizas cilíndricas y captafaros verticales instalados serán las especificadas en la tabla 703.2 del PG3 vigente.

3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 HITOS CAPTAFAROS DE PAVIMENTO



Los captafaros se adherirán al pavimento por medio de un adhesivo de resina epoxi y una ligera presión sobre el hito, quedando terminantemente prohibida la fijación al pavimento mediante elementos que pudieran dejar restos y sobresalir del mismo una vez desprendido el captafaro suponiendo un peligro para la circulación.

Para colocar cada unidad de captafaro se aplicará una cantidad de adhesivo de, aproximadamente, ciento cincuenta gramos (150 gr), previa limpieza de la superficie sobre la que se va a colocar.

Dependiendo del adhesivo empleado y de las condiciones ambientales, el captafaro deberá permanecer entre veinte y cuarenta minutos (20-40 min) antes de ser sometido a la acción del tráfico.

3.2 HITOS CAPTAFAROS DE ARISTA

Se instalarán en posición vertical, en forma tal que los dispositivos retrorreflectantes queden orientados cara al tráfico, a una distancia de cincuenta centímetros del borde de la calzada y con la separación entre los mismos indicada en los Planos y que no podrá ser menor que la señalada en el siguiente cuadro:

RADIO DE LA CURVA	SEPARACIÓN ENTRE HITOS (M)
$R \leq 30$	5
$30 < R \leq 50$	8
$50 < R \leq 100$	12
$100 < R \leq 200$	20
$200 < R \leq 400$	30
$400 < R$	50

Irán embebidos en una cimentación de hormigón, salvo que se sitúen sobre una obra de fábrica.

3.3 HITOS CAPTAFAROS EN BARRERAS DE SEGURIDAD

Se sujetarán a las barreras por medio de piezas especiales galvanizadas en caliente, acopladas al poste de barrera, a una altura de cincuenta y cinco centímetros (55 cm) del suelo.

Los captafaros se colocarán en el eje de la barrera, manteniendo una separación constante de cuatro metros (4 m), entre los cinco primeros en el sentido de la circulación de los vehículos por el carril más cercano y de ocho metros (8 m) entre los restantes.

3.4 PINTURAS REFLECTANTES

Previamente a la ejecución de los trabajos, debe eliminarse el polvo y la grasa de las superficies a pintar.

La pintura se aplicará con pistola, siempre y cuando sea posible evitar pintar superficies distintas de las señaladas. En ese caso se procederá a la aplicación de la pintura a brocha.

3.5 BALIZAS CILÍNDRICAS

Quedará vertical y perpendicular al eje de la carretera. Quedará fijada al pavimento con el sistema de anclaje dispuesto por el fabricante. Queda expresamente prohibido practicar transformaciones en el cuerpo de la baliza o en los soportes de anclaje con el fin de modificar el sistema de fijación diseñado por el fabricante.

Se colocarán de forma que no dificulten la circulación de los usuarios de la carretera y, siempre que sea posible, sin afectar las marcas viales.

En convergencias y divergencias se colocarán sensiblemente equidistantes entre sí, centradas en las marcas viales y dejando libre la mayor anchura posible del arcén.

Los elementos de anclaje utilizados serán tales que aseguren la fijación permanente de la baliza por su base y que en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no se produzca peligro para el tráfico rodado, ni por causa de la baliza arrancada ni por los elementos de anclaje que puedan quedar sobre la calzada.

4. CONTROL DE CALIDAD

Los hitos y balizas cilíndricas serán fabricados por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobadas y contrastados 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.

Las pinturas serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobadas y contrastados oficialmente por el M.O.P.T. en relación a las características exigidas en los apartados 278.3 y 278.4 del PG-3/75, obteniendo una valoración superior a 8, de acuerdo con lo indicado en el apartado 278.5 del citado PG-3/75.

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 Director de la Obra podrá exigir en cualquier momento la presentación de los correspondientes certificados oficiales, así como la realización de cualquiera de los ensayos citados.

5. MEDICION Y ABONO

Los hitos captafaros y las balizas cilíndricas se medirán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, siempre que se encuentren definidas en los Planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de la Obra, abonándose de acuerdo con los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1.

Los elementos de sustención, así como los macizos de cimentación, sus excavaciones y rellenos, incluidos los anclajes y protección, ya sea galvanizado u otro tipo, se consideran incluidos en el precio unitario de los hitos captafaros.

La pintura reflectante en bordillos, isletas, muros, etc., se medirá por metros cuadrados (m²) realmente pintados, con independencia de las formas o colores, limitada la superficie por los bordes de dichos elementos señalados en Proyecto o indicados por el Director de la Obra, los cuales se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº 1.



PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS
3. RESUMEN PRESUPUESTO



1. MEDICIONES

<u>Unidad</u>	<u>Descripción</u>	<u>Medición</u>
Tramo 1; Luxarre. Garaioltza, 87		
M2	Fresado de pavimento hasta 4 cm de espesor	120,00
M2	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC11 Surf, en 5 cm de espesor, extendida y compactada mediante medios mecánicos. Riego incluido	120,00
MI	Resalto de asfalto	3,00
Tramo 2; Kadaltso. Aretxalde, 73		
M2	Fresado de pavimento hasta 4 cm de espesor	82,50
M2	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC11 Surf, en 5 cm de espesor, extendida y compactada mediante medios mecánicos. Riego incluido	220,00
Tn	Mezcla bituminosa en caliente AC16 Bin. Extendidas y compactada	9,60
Tramo 3; Legarreta. Garaioltza, 63		
M2	Fresado de pavimento hasta 4 cm de espesor	6,00
M2	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC11 Surf, en 5 cm de espesor, extendida y compactada mediante medios mecánicos. Riego incluido	18,00
Tn	Mezcla bituminosa en caliente AC16 bin. Extendida y compactada	2,00
MI	Resalte de asfalto	4,00
Tramo 4; Goiri. Goitioltza, 17 (Elorrias)		
M2	Fresado de pavimento hasta 4 cm de espesor	60,00
M2	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC11 Surf, en 5 cm de espesor, extendida y compactada mediante medios mecánicos. Riego incluido	180,00
Tramo 5; Ormetxe. Goitioltza, 49		
M2	Fresado de pavimento hasta 4 cm de espesor	90,00
M2	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC11 Surf, en 5 cm de espesor, extendida y compactada mediante medios mecánicos. Riego incluido	270,00
Tn	Mezcla bituminosa en caliente AC16 Bin. Extendidas y compactada	7,00
Tramo 6; Malatza. Goitioltza, 38		
M2	Fresado de pavimento hasta 4 cm de espesor	30,00
M2	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC11 Surf, en 5 cm de espesor, extendida y compactada mediante medios mecánicos. Riego incluido	105,00
Tn	Mezcla bituminosa en caliente AC16 Bin. Extendidas y compactada	4,00
Tramo 7; Olabarria. Aretxalde, 45		
M2	Fresado de pavimento hasta 4 cm de espesor	30,00
M2	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC11 Surf, en 5 cm de espesor, extendida y compactada mediante medios mecánicos. Riego incluido	90,00
Tn	Mezcla bituminosa en caliente AC16 Bin. Extendidas y compactada	4,00
Tramo 8; Markone. Aretxalde, 36		
M2	Fresado de pavimento hasta 4 cm de espesor	60,00
M2	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC11 Surf, en 5 cm de espesor, extendida y	210,00



Tn	compactada mediante medios mecánicos. Riego incluido	5,40
MI	Mezcla bituminosa en caliente AC16 bin. Extendida y compactada	7,00
MI	Resalte de asfalto	

Tramo 9; Donitxine. Aretxalde, 30

M2	Fresado de pavimento hasta 4 cm de espesor	65,00
M2	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC11 Surf, en 5 cm de espesor, extendida y compactada mediante medios mecánicos. Riego incluido	195,00

Tramo 10; Larretxe. Aretxalde, 24

M2	Fresado de pavimento hasta 4 cm de espesor	90,00
M2	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC11 Surf, en 5 cm de espesor, extendida y compactada mediante medios mecánicos. Riego incluido	270,00

Tramo 11; Cruce Larrabarri. Garaioltza, 51

M2	Fresado de pavimento hasta 4 cm de espesor	30,00
M2	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC11 Surf, en 5 cm de espesor, extendida y compactada mediante medios mecánicos. Riego incluido	90,00
MI	Resalte de asfalto	3,00

Tramo 12; Iker. Larrabarri. Garaioltza, 54

M2	Fresado de pavimento hasta 4 cm de espesor	40,00
M2	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC11 Surf, en 5 cm de espesor, extendida y compactada mediante medios mecánicos. Riego incluido	90,00

Tramo 13; Iruri. Garaioltza, 29

M2	Fresado de pavimento hasta 4 cm de espesor	60,00
M2	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC11 Surf, en 5 cm de espesor, extendida y compactada mediante medios mecánicos. Riego incluido	180,00

Tramo 14; Sagardotegi. Aretxalde, 146

M2	Fresado de pavimento hasta 4 cm de espesor	10,00
M2	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC11 Surf, en 5 cm de espesor, extendida y compactada mediante medios mecánicos. Riego incluido	40,00
Tn	Asfalto en paso sobreelevado	20,00

Tramo 15; Luzar. Garaioltza, 89

M2	Fresado de pavimento hasta 4 cm de espesor	70,00
M2	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC11 Surf, en 5 cm de espesor, extendida y compactada mediante medios mecánicos. Riego incluido	234,50
Tn	Mezcla bituminosa en caliente AC16 bin. Extendida y compactada	4,00
Ud	Levante de tapas de arquetas, sumideros, cunetas, etc.	2,00

2. CUADRO DE PRECIOS

<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
Fresado de pavimento hasta 4 cm de espesor	Ocho con diez	8,10
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC11 Surf, en 5 cm de espesor, extendida y compactada mediante medios mecánicos. Riego incluido	Dieciseis	17,00
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Bin. Extendida y compactada	Ochenta	80,00



Saneo de blandones. Partida alzada	Mil quinientos	1.500,00
Marca reflexiva termoplástica en caliente, en líneas longitudinales de 10cm de ancho. Medido lo realmente ejecutado. Partida alzada	Dos mil	2.000,00
Levante de tapas de arquetas, registros, etc.	trescientos	300,00
Tonelada de asfalto en creación de paso de cebra sobreelevado	ochenta	80,00
Metro lineal de resalto con asfalto	Doscientos ochenta	280,00

3. RESUMEN PRESUPUESTO

	Resumen	Euros
01	CAPITULO 1; REGENERACION DE PAVIMENTOS	58.954,85
	Presupuesto Ejecución Material (PEM)	58.954,85
	Gastos Generales 13%	7.664,13
	Beneficio Industrial 6%	3.537,29
	TOTAL Presupuesto Contrata (PC)	70.156,27
	Iva 21%	14.732,82
	TOTAL PRESUPUESTO	84.889,09 €



ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE GENERAL;

- 1. MEMORIA
- 2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PATICULARES



1. MEMORIA

1.1 Introducción

1.1.1 Objeto del estudio

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo es establecer, durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el período de mantenimiento establecido, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

El Estudio de Seguridad y Salud se redacta de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto

1627/1.997 por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

1.1.2 Descripción de la solución proyectada

El objeto del presente proyecto es la definición y valoración de las obras de mejora del firme incluidas en el Proyecto "REGENERACION SUPERFICIAL DE CAMINOS EN LEZAMA".

EL Proyecto contempla la rehabilitación superficial del paquete de firmes, sustituyendo la capa de rodadura, adecuando los elementos existentes en los caminos (arquetas, tomas, etc.) y el posterior repintado de los unos tramos de caminos públicos de Lezama.

Los tramos de caminos objeto del proyecto son;

- Tramo 1; Goitioltza, 35-37 (basalbeiti) - Camino 28;
- Tramo 2; Goitioltza, 35 - Camino 28
- Tramo 3; Goitioltza, 15-16 - Camino 24
- Tramo 4; Goitioltza, 9 - Camino 24
- Tramo 5; Goitioltza, 45 (Zugazti) - Camino 30
- Tramo 6; Goitioltza, 45 (Zugazti 2) - Camino 30
- Tramo 7; Goitioltza, 4 (Basabale txiki) - Camino 22
- Tramo 8; Goitioltza, 4 (basabale txiki 2) - Camino 22
- Tramo 9; Garaioltza, 90 (Larrabetzu) - Camino 18
- Tramo 10; Garaioltza, 121B (Grison) - Urbano
- Tramo 11; Goitioltza, 56 (Palacio) - Camino 3
- Tramo 12; Goitioltza, 47-56 (Palacio 2) - Camino 3
- Tramo 13; Garaioltza, 84 (Estarta) - Camino 9
- Tramo 14; Garaioltza, 113 (Larrena) - Camino 11
- Tramo 15; Polígono La Cruz 1 (Belgicast) - Urbano Industrial
- Tramo 16; Polígono La Cruz 2 (Mastersilla) - Urbano Industrial
- Tramo 17; Polígono La Cruz 3 (Aparcamiento) - Urbano Industrial
- Tramo 18; Goitioltza, 59B (kima) - Camino 33
- Tramo 19; Aretxalde, 121 - Camino 48 Subida al Vivero

1.1.3 Presupuesto estimado, plazo de ejecución y número de trabajadores

El plazo previsto para la actuación hasta su completa terminación es de seis (6) semanas.

En base a la planificación de la obra y dadas sus características, se estima que el número de trabajadores que coincidirán a la vez en la obra alcanzará la cifra de diez (10) operarios.

1.1.4 Accesos, servicios públicos y acometidas

El acceso a la obra tanto de materiales como de servicios y acometidas, no presenta dificultades, ya que se actúa en la propia carretera.

1.1.5 Centro asistencial más próximo



La ubicación del centro asistencial de la Seguridad Social más próximo con servicios de urgencia en caso de accidente será el Hospital de Galdakano

1.1.6 Prevención de riesgo de daños a terceros.

Dada la naturaleza y extensión del proyecto no es posible la colocación de un vallado perimetral que evite el paso de personas ajenas a la obra, pero será necesario delimitar en lo posible el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.

Quedará a juicio del responsable de Seguridad y Salud de la obra, el determinar el tipo de cierre y la ubicación que en cada momento sea necesario.

La zona que será obligatoria delimitar será donde se coloquen las instalaciones de Higiene y Bienestar, con el fin de evitar la entrada de personas ajenas con el consiguiente riesgo.

En las entradas a los lugares de trabajo, así como en la zona destinada a instalaciones de Higiene, será obligatorio la existencia de carteles indicativos de "Prohibido el paso a personas ajenas a la obra" y "Uso obligatorio del casco".

1.1.7 Servicios de prevención y primeros auxilios

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en Seguridad y Salud.

Toda persona que comience a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo a la contratación. Estos reconocimientos médicos deberán repetirse con una frecuencia máxima de un año.

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

Se debe prever la instalación y adecuación de un lugar para sala de primeras curas, que estará atendido por un A.T.S., así como la colocación de varios botiquines colocados estratégicamente a lo largo de las zonas de trabajo, para la atención de heridas.

Estos botiquines deberán estar dotados de todos los productos señalados en las normas de sanidad correspondientes y la Ordenanza General de Seguridad e Higiene (O.G.S.H.).

Se preverá el servicio de una ambulancia a pie de obra, así como un circuito de emergencia por donde acceder al lugar del accidente.

Tanto en la sala de primeras curas, como en todos los botiquines y también en otros lugares claves de la obra, se dispondrá en lugar visible la dirección y teléfono de los centros asignados para urgencias, taxis, A.T.S, médico, servicios de ambulancias y servicios contra incendios.

En todos los tajes se dispondrá de algún socorrista para primeros auxilios.

1.1.8 Instalaciones de higiene y bienestar

La ubicación de las instalaciones de Higiene y Bienestar deberá definirse en el Plan de Seguridad y Salud que deberá elaborar el Contratista.

Dichas instalaciones deberán estar formadas por los siguientes elementos:

• COMEDOR

▮ Deberá tener capacidad para las 10 personas que se prevé trabajen simultáneamente.

▮ Los pisos, paredes y techos serán lisos y de fácil limpieza.

▮ Tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas.

▮ Tendrán una superficie mínima de 63 m2. La altura mínima será de 2,6 metros.

▮ Estarán provistos de mesas, asientos, agua potable, y fregaderos para limpieza y hornillos calientes comidas.

▮ Se colocará un recipiente para recogida de basuras.

• VESTUARIOS Y ASEOS

▮ Los vestuarios tendrán una superficie mínima de 81 m2 y la altura mínima será de 2,30 metros.

▮ Estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

▮ Los aseos tendrán una superficie mínima de 45 m2.

▮ Tendrán un lavabo y una ducha por cada 10 operarios y un inodoro y un espejo por cada 25.

▮ Las duchas deberán tener agua fría y caliente, para lo cual, se montará un termo de 50 l.

▮ Estas instalaciones se mantendrán en perfecto estado de limpieza e higiene.

1.2 Riesgos más frecuentes

Las actividades más significativas desde el punto de ejecución de la obra, se pueden agrupar de la siguiente manera:

• Afirmado

• Señalización

Adicionalmente se han listado en capítulo aparte los riesgos más habituales relativos a otras unidades de obra comunes y medios auxiliares de uso común.

La aplicación específica de las recomendaciones dadas en este Estudio de Seguridad y Salud, deberá ser incluida en el Plan de Seguridad y Salud a redactar por el Contratista.

1.3 Obras de pavimentación

Riesgos frecuentes

- Caídas del personal al mismo y distinto nivel.
- Caída de materiales desde la losa de cubrición.
- Hundimiento por exceso de acopios.
- Atropellos y atrapamiento del personal:
 - Indicación de las maniobras bruscamente



- Falta de señalización en zonas de trabajo.
- Permanencia indebida dentro de la zona de acción.
- Ausencia de resguardo en los elementos móviles.
- Cortes en las manos.
- Caídas de objetos a distinto nivel.
- Electrocuciones por contacto directo.
- Quemaduras.

Protecciones personales

- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de goma y de cuero con puntera reforzada.
- Casco homologado.
- Traje y botas de agua.
- Protectores auditivos y oculares.

Protecciones colectivas

- Mantener la obra limpia y ordenada, sin objetos que puedan estorbar.
- Disponer de barandillas en zonas peligrosas.
- Señalización adecuada de la obra.
- Definir zonas de peligrosidad alrededor de las máquinas.

Normas en la utilización de maquinaria de preparación y extendido de firmes

Bajo este epígrafe se considerarán incluidas todas las instalaciones fijas de obra destinadas a la fabricación y puestas en obra de suelos y bases granulares tratadas, y en especial, las plantas de fabricación de mezclas bituminosas. Para las primeras, deberán ser objeto de prevención los riesgos inherentes a su implantación y uso, que son, en general, comunes con los de las plantas de hormigón, ya estudiadas. En cuanto a las plantas asfálticas, deberán adoptarse las medidas de seguridad encaminadas a disminuir o evitar los siguientes riesgos:

- Riesgo eléctrico. Este tipo de máquinas, sobre el que se apoya una de las mayores instalaciones fijas de obra, dispondrá en la cabina de mando de instalaciones eléctricas dotadas de armarios con buen aparillaje y protección adecuada, así como de paneles de mando automático. El circuito de alineación eléctrica es el que mayor riesgo acarrea, dada la cantidad de motores que dispone y la abundancia de partes metálicas que componen su estructura. En prevención de accidentes, deberán instalarse dispositivos de protección colectiva a base de interruptores diferenciales y correctas puestas a tierra en todos los motores.
- Riesgo de caída de personas. Dada la necesidad de subida, bajada y permanencia de operarios en estas instalaciones, se prestará atención especial en alturas superiores a 2 m. Se instalarán pasarelas con barandillas, con rodapié y escaleras con pasamanos, a fin de facilitar el paso de personas en las zonas de tránsito o lugares de accionamiento de compuertas, básculas, etc., de la máquina, y evitar su posible caída.
- Riesgo de atrapamiento. Debido a la presencia de partes móviles existente el riesgo, tanto en su manipulación, por descuido, en zonas de tránsito. Será obligatoria la instalación de carcasas o pantallas protectoras y en todo caso se interrumpirá el funcionamiento de la máquina, antes de proceder a ninguna reparación o manipulación en estas zonas. Asimismo, a nivel del suelo se protegerá el perímetro de la zona afectada, impidiendo el acceso a personas en las proximidades de la misma.
- Riesgo de golpes y colisiones. Deberá establecerse un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando, en lo posible, el paso de personas a través de él. Los vehículos que lleven materiales a la planta, no deberán obstaculizar el paso de los que transportan la mezcla bituminosa a los tajos.
- Riesgo de incendio. Dada la presencia de materiales inflamables en las inmediaciones, especialmente, los tanques de fuel-oil y betún, se prohibirá fumar o hacer fuego en sus inmediaciones. Así mismo, se acotará con vallas el perímetro del recinto de ubicación de los tanques. Por otra parte, el calentamiento de la salida de las cisternas de betún, se hará lejos de los depósitos de líquidos inflamables. En cualquier caso, la planta estará dotada de medios de extinción de incendios.
- Riesgo de quemaduras. Debido al alto punto de temperatura que experimentan las calderas y el aglomerado, el contacto accidental reviste consecuencias de extrema gravedad. Si es preciso encender manualmente la planta, se hará siempre con un mechero o hisopo de gran longitud. Así mismo, las tuberías de aceite caliente y de asfalto, se aislarán convenientemente, para proteger al personal e impedir la pérdida de calor.
- Riesgo de daños a terceros. Al proyectar su emplazamiento, se tendrá muy en cuenta la dirección de los vientos dominados, para no contaminar zonas habitadas o frecuentadas por personas. Por otro lado, se pondrá especial atención en disponer una buena señalización de seguridad.
- Riesgo personal. Los operarios que trabajan en la planta asfáltica deberán ir provistos de medios de protección personal, siendo obligatoriamente necesarios los siguientes: casco, botas, mascarilla contra gases o vapores, gafas contra proyecciones y guantes de amianto o similar.
- Riesgo indeterminado. En esta, como en todas las máquinas deberá realizarse un mantenimiento adecuado y periódico, evitando así riesgos imprevisibles contra las personas, así como reparaciones de alto costo. En particular, se prestará atención especial a las revisiones de la instalación eléctrica, juntas de tuberías y sus posibles pérdidas y las temperaturas del fuel y del aceite, vigilando los termostatos.

Todas las medidas de prevención de riesgos, anteriormente expuestas, serán de aplicación en su caso, a todo tipo de maquinaria empleada directa o indirectamente en la extensión de mezclas asfálticas o en la aplicación de tratamientos bituminosos, sea cual fuese su objeto. También serán aplicables las medidas de prevención de riesgos derivados de las operaciones de transporte de los productos bituminosos desde las instalaciones de fabricación y/o acopio hasta el lugar de su puesta en obra.

1.4 Normas para el izado, desplazamiento y colocación de cargas



Dentro de este apartado que será de aplicación general a todo el manejo de cargas suspendidas se deben mencionar como unidades de obra más significativas:

- Colocación de elementos prefabricados
- Colocación de báculos de alumbrado

Principio de Operación

Tensar los cables una vez enganchada la carga.

Elévese ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.

Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.

Posibles accidentes

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada, deposítase sobre el suelo y vuélvase a amarrar bien.

Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.

La carga puede engancharse en algún posible obstáculo, y es necesario desengancharla antes.

No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos entre tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

Izado

El movimiento de izado debe realizarse sólo.

Asegúrese de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio.

Reténgase por medio de cables o cuerdas.

Desplazamiento con carga

Debe realizarse el desplazamiento cuando la carga se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.

Si el recorrido es bastante grande, debe realizar el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.

Desplazamiento en vacío

Hágase levantar el gancho de la grúa lo suficientemente alto para que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.

Colocación de cargas

No dejarla suspendida encima de una paso.

Desciéndase a ras del suelo.

Ordenar el descenso cuando la carga ha quedado inmovilizada.

Procúrese no depositar las cargas en pasillos de circulación.

Deposítase la carga sobre calzos.

Deposítense las cargas en lugares sólidos y evítense las tapas de bocas subterráneas o de alcantarillas.

No aprisionar los cables al depositar la carga.

Comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga.

1.5 Líneas subterráneas e instalaciones eléctricas.

Los riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos son los siguientes:

1.5.1 Actividad. Acopio, carga y descarga

Riesgo:

- Golpes
- Heridas
- Caídas de objetos
- Atrapamientos

Acción Preventiva:

- Mantenimiento equipos
- Utilización de EPI's
- Adecuación de las cargas
- Control y maniobras
- Vigilancia continuada

1.5.2 Actividad. Excavación, hormigonado y obras auxiliares

Riesgos:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a diferente nivel
- Caídas de objetos
- Desprendimientos
- Golpes y heridas
- Oculares, cuerpos extraños
- Riesgos a terceros
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos

Acción preventiva:

- Orden y limpieza



- Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys
- Equipos de protección individual
- Utilización de EPI's
- Entibamiento
- Vallado de seguridad
- Protección huecos
- Información sobre posibles conducciones
- Utilizar fajas de protección lumbar
- Control de maniobras y vigilancia continuada

1.5.3 Actividad. Izado y acondicionamiento del cable en apoyo la

Riesgos:

- Caídas desde altura
- Golpes y heridas
- Atrapamientos
- Caídas de objetos

Acción preventiva:

- Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys
- Utilización de EPI's
- Control de maniobras y vigilancia continuada

1.5.4 Actividad. Tendido, empalmes y terminales de conductores

Riesgo:

- Vuelco de maquinaria
- Caídas desde altura
- Golpes y heridas
- Atrapamientos
- Caídas de objetos
- Sobreesfuerzos
- Riesgos a terceros
- Quemaduras

Acción preventiva:

- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción
- Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Prescripciones de Seguridad de Amys
- Utilización de EPI's
- Control de maniobras y vigilancia continuada
- Utilizar fajas de protección lumbar

1.5.5 Actividad. Puesta en servicio

Riesgo:

- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos

Acción preventiva:

- Alejamiento de las partes activas de la instalación
- Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental
- Recubrimiento de las partes activas por medio de aislamientos
- Conexiones equipotenciales
- Recubrimiento de masas con aislamiento de protección
- Puesta a tierra de las masas
- Empleo de interruptores diferenciales

Protecciones de carácter general (Art. 17 Ley 31/95 de 8 de Noviembre)

Equipo de trabajo	Ropa de Trabajo	
	Protecciones Individuales (EPIs)	Calzado de seguridad (NI 00.12.16) Casco de seguridad (NI 00.12.08) Guantes dieléctricos (NI 00.12.07.08) Guantes para manipular materiales (NI 00.12.03) Pantalla contra proyecciones (NI 00.12.18) Gafas de seguridad (NI 00.12.17) Cinturón de seguridad (NI 00.12.14)
Equipo de primeros auxilios	Botiquín	
Equipo de protección contra incendios	Extintores de polvo seco clase A, B, C	



1.6 Identificación de riesgos laborales relativos a maquinaria

1.6.1 Camión bañera

Riesgos más frecuentes

Atropello de personas
Vuelcos
Colisiones
Atrapamientos
Proyección de objetos
Desprendimiento de tierras
Vibraciones
Ruido ambiental
Polvo ambiental
Caídas al subir o bajar del vehículo
Contactos con energía eléctrica
Quemaduras durante el mantenimiento
Golpes debidos a la manguera de suministro de aire
Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.

La máquina deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.

Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.

Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.

El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máqui

Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.

No se cargará la bañera por encima de la zona de carga máxima en él marcada.

Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario, podría volcar.

Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan lateralmente de la bañera.

El camión bañera, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.

Se colocarán topes que impidan el retroceso.

Será imprescindible disponer de pórtillo de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.

Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.

Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de sus actuaciones en obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

1.6.2 Camión basculante

Riesgos más frecuentes

- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Fatiga o rotura de la suspensión.
- Pequeñas lesiones en las manos.

Medidas preventivas

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible. Así se evitarán los riesgos de fatiga o rotura de la suspensión.

Para guiar las cargas en suspensión, se hará mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. No se empujarán directamente con las manos para no evitar lesiones.

No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

Está prohibido encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.



1.6.3 Grupo electrógeno

Riesgos

Explosión en la carga de combustible
Contactos eléctricos
Quemaduras por contacto con partes del grupo
Desgarro de ropa de trabajo
Emanación de gases
Incendio

Medidas preventivas

La instalación generadora estará provista de aparatos de medida que permitan controlar la tensión e intensidad durante su funcionamiento.

Se tomarán las precauciones para evitar los efectos de embalsamiento de los generadores y de las posibles sobreintensidades.

La medida de seguridad más importante es la conexión a tierra generador. De forma inexcusable, el alternador debe estar siempre en conexión con el neutro. Los cuatro bornes del generador se verán ocupados.

Si la instalación tuviera el neutro puesto directamente a tierra y fuera alimentada por un alternador, la puesta a tierra se hará también en el borne correspondiente del alternador.

Los equipos de generadores de corriente deben ubicarse en lugares lo más distante posible de los puestos de trabajo y en zonas suficientemente ventiladas, con el fin de afectar lo menos posible a los operarios con sus contaminantes de ruido y gases.

Los operarios no deben estar sometidos durante la jornada laboral al ruido del motor del generador, y si hay que ubicar éste en un local o recinto cerrado deberá garantizarse una ventilación suficiente para eliminar el riesgo que supone la entrada de operarios en el mismo.

En cuanto al riesgo de incendio, la principal medida preventiva es que cuando se llene el depósito con el combustible, se eviten las fuentes de ignición próximas (fumar incluido).

Referente al riesgo de intoxicación, su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilada.

Consideramos oportuno citar la existencia de mandos a distancia, que son útiles para producir paros y cortes de electricidad.

1.6.4 Camión grúa

Riesgos más frecuentes

Caídas al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.
Desprendimiento de la carga por eslingado peligroso.
Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.

Medidas preventivas

Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro medas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad.

El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.

Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma.

El camión grúa nunca estacionará o circulará a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

1.6.5 Maquinaria de compactación en general

Riesgos más frecuentes

Golpes o aplastamientos por el equipo
Exposición a importantes niveles de ruido

Medidas preventivas

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

En los trabajos con maquinaria de compactación el operario que la maneje será un experto, dada la inestabilidad que poseen incluso al tratar de salvar pequeños desniveles. Dada la monotonía del trabajo que realiza el operador, lo cual, es fuente frecuente de accidentes al adormecerse o distraerse, el maquinista interrumpirá su trabajo periódicamente o alternarlo con otro maquinista suficientemente diestro en el manejo de la compactadora.

1.6.6 Compactadora de rodillos

Riesgos más frecuentes

Atropello
Maquina en marcha fuera de control.
Vuelco.
Caída por pendientes.
Choque contra vehículos.
Incendio.
Quemaduras.
Caída de personas al subir o bajar de la máquina.



Ruido.

Vibraciones.

Los derivados de trabajos continuados y monótonos.

Los derivados de trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

Medidas preventivas

Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.

Estarán provistas de un botiquín de primeros auxilios.

Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas sobre el rodillo vibrante.

Dispondrán de luces de marcha hacia delante y de retroceso.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes.

Normas de seguridad para los conductores de las compactadoras

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en marcha.

Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.

Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico cuando el motor este frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.).

Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.

1.6.7 Pisón vibrante

Riesgos más frecuentes

Golpes o aplastamientos por el equipo.

Exposición a importantes niveles de ruido.

Medidas preventivas

Con objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario se asegurará de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

El pisón se guiará en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

Se regará la zona de acción del pisón, para reducir el polvo ambiental. Se usará mascarilla antipolvo.

En los trabajos con maquinaria de compactación el operario que la maneje será un experto, dada la inestabilidad que poseen incluso al tratar de salvar pequeños desniveles. Dada la monotonía del trabajo que realiza el operador, lo cual, es fuente frecuente de accidentes al adormecerse o distraerse, el maquinista interrumpirá su trabajo periódicamente o alternarlo con otro maquinista suficientemente diestro en el manejo de la compactadora.

1.6.8 Compresor

Riesgos más frecuentes

Vuelcos

Atrapamientos de personas

Desprendimiento durante su transporte en suspensión

Ruido y vibraciones

Rotura de la manguera de presión

Los derivados de la emanación de gases tóxicos del motor

Incendio y/o explosión del motor

Medidas preventivas

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros, del borde de zanjas.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.

Los compresores (no silenciosos), a utilizar en esta obra, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o vibradores), no inferior a 15 m.

En los lugares cerrados se conducirán los humos de escape al exterior o se realizará ventilación forzada o se dotará al tubo de escape con un filtro contra emanaciones de CO₂.

El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro. Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cenadas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido. Si para la refrigeración del motor es necesario abrir las tapas, se comprobará que hay una malla metálica (o tela metálica) que impida el contacto con los órganos móviles

1.6.9 Camión regador de ligante

Riesgos más frecuentes

Contacto con materiales o superficies a elevada temperatura

Proyección de partículas o materiales a elevada temperatura

Exposición a ambiente térmico extremo

Exposición a elevados niveles de ruido



Inhalación de vapores asfálticos a elevada temperatura

Medidas preventivas

Para encender los mecheros de la bituminadora, se utilizará un hisopo adecuado.

Estará prohibido regar fuera de la zona marcada y señalizada.

El regador cuidará mucho su posición con respecto al viento, para recibirlo siempre por la espalda.

Cuando las condiciones climatológicas, o la presencia de personas, vehículos o edificaciones así lo exijan, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.

Se vigilará la temperatura frecuentemente.

El nivel de betún estará siempre mantenido por encima de los tubos de calentamiento.

1.6.10 Extendedora de aglomerado

Riesgos más frecuentes

Contacto con materiales o a elevada temperatura

Proyección de partículas o materiales a elevada temperatura

Exposición a ambiente térmico extremo

Atrapamientos de extremidades inferiores por regla vibrante

Exposición a elevados niveles de ruido

Inhalación de vapores asfálticos a elevada temperatura

Medidas preventivas

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico,

Estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formada por pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, desmontables para permitir una mejor limpieza.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina,

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

“Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.

Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

1.6.11 Mini-retroexcavadora

Riesgos más frecuentes

Vuelco.

Atropello.

Atrapamientos.

Los derivados de trabajos de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.).

Ruido.

Vibraciones.

Polvo.

Medidas preventivas

No lleve ropa suelta, brazaletes, cadenas, etc.

Mantenga su máquina limpia de grasa y aceite y en especial los accesos a la misma.

Ajustese el cinturón de seguridad y el asiento.

En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto

Evite siempre que sea posible manipular con el motor caliente cuando alcanza su temperatura, cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.

Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.

No trate de realizar ajustes si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.

Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.

El sistema de enfriamiento contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos.

No suelde o corte con soplete, tuberías que contengan líquidos inflamables.

No intente subir o bajar de la máquina si va cargado con suministros o herramientas.

No realice modificaciones ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.

Utilice gafas de protección cuando golpee objetos, como pasadores, bulones, etc.

En previsión de vuelcos, la cabina ha de estar en todo momento libre de objetos pesados.

Permanezca separado de todas las partes giratorias o móviles.

Desconectar el motor al repostar y no fumen mientras lo hacen.



Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores,... si existen, elimínalas inmediatamente.
No utilice nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.
Durante el giro del motor tenga cuidado que no se introduzcan objetos en el ventilador.
Permanezca separado de todas las partes móviles o giratorias.
Cuando el motor esté funcionando, mantenga los objetos lejos del ventilador.
Evite el contacto con la piel y ojos con el electrolito de la batería.
Limpie los derrames de aceite o de combustible, no permita la acumulación de materiales inflamables en la máquina.
Suba y baje de la máquina por los lugares indicados para ello.
Mientras la máquina este en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
Cerciórese que no hay nadie trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma No lleve otras personas en la máquina a no ser que esté preparada para ello.
Lleve los implementos a unos 40 cm del suelo, y permanezca a una distancia prudencial de voladizos.
Barrancos, etc.
Cuando sea posible en las laderas avance hacia arriba y hacia abajo, nunca en sentido transversal.
Estacione la máquina en una superficie nivelada.
Conecte el freno de servicio para parar la máquina, baje todos los implementos al suelo y ponga la palanca de control de la transmisión en NEUTRA.
Pare el motor, haga girar la llave de arranque hacia la posición DESCONECTADA.
Cierre bien la máquina, quite todas las llaves y asegure la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

1.6.12 Máquinas herramientas

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, cepilladoras metálicas, etc., de una forma muy genérica.

Riesgos más frecuentes

Contactos eléctricos.

Erosiones en manos.

Cortes.

Vibraciones.

Proyección violenta de partículas a los ojos.

Atrapamientos por elementos móviles.

Los derivados de una mala instalación

Los derivados de la rotura de los elementos que componen la herramienta.

Golpes en muñecas y brazos.

Medidas preventivas

Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.

Los motores eléctricos de las máquinas herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.

Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una valla metálica dispuesta de tal forma que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Las máquinas en situación de avería o semiavería se entregarán al Encargado o Vigilante de Seguridad para su reparación.

Las máquinas herramientas con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las máquinas herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos etc. conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.

Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante,

Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.

Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro abandonadas en el suelo o en marcha, aunque sea con movimiento residual, para evitar accidentes.

La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.

No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, se conectarán de la herramienta al enchufe, nunca a la inversa.

Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

1.6.13 Máquinas de corte en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas de corte, de una forma muy genérica.

Tipos:

- Cizalla corta cables.
- Cizalla de armaduras.
- Cizalla de chapa.
- Cizalla de terrazos y losetas de cemento de compresión.
- Cortadora de tubos.
- Cuchillas.
- Pelacables.



- Sierra de arco para metales.
- Tenacillas.
- Tijeras.
- Tenazas, martillos, alicates.
- Etc.

Medidas preventivas

Las herramientas de corte presentan un filo peligroso.

La cabeza no debe presentar rebabas.

Los dientes de las sierras deberán estar bien afilados y triscados. La hoja deberá estar bien templada (sin recalentamiento) y correctamente tensada.

Al cortar las maderas con nudos se deben extremar las precauciones.

Cada tipo de sierra se empleará en la aplicación específica para la que ha sido diseñada.

En el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular a alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales.

No emplear este tipo de herramienta para golpear.

Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o a sus compañeros.

1.6.14 Sierra circular

Riesgos frecuentes

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas.
- Incendios

Normas básicas de seguridad

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

Protecciones personales

- Guantes de cuero.
- Gafas de protección, contra proyección de partículas de madera.
- Calzado con plantilla anticlavo.

Protecciones colectivas

- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo químico antibrasa, junto al puesto de trabajo.

1.6.15 Pistola clavadora

Se entiende por pistola clavadora el dispositivo destinado a fijar clavos, pernos, etc., en hormigón, piedra, hierro y en otros materiales de construcción, mediante la energía suministrada por una carga explosiva o aire comprimido.

El mal uso de estos dispositivos provoca accidentes, a veces mortales, que afectan incluso a personas ajenas al trabajo. Su empleo exige medidas de seguridad muy estrictas, porque presenta todos los peligros de un arma de fuego.

Posee en la extremidad del tubo, una defensa en forma de cazoleta (protector) para retener los fragmentos de paramento y clavos que puedan saltar.

Riesgos

- Rebotes.
- Perforado de paredes delgadas, poco resistentes, etc.
- Disparos involuntarios.
- Partículas proyectadas por el tiro.

Medidas de seguridad

Se debe confiar la herramienta sólo a un operario cualificado que la conozca perfectamente.

Utilizar el protector adecuado. Preferible el uso de herramientas que, sin el protector, no permita el disparo. Situarla rigurosamente perpendicular a la superficie de tiro.

Comprobar previamente la naturaleza del material y su espesor (no tirar sobre mármol, fundición, acero templado, etc.).

No clavar sobre materiales frágiles, demasiado duros o elásticos (acero, fundición, vidrio, yeso, goma, etc.).

Utilizar arandelas de freno adecuadas para limitar la penetración del clavo.

Utilizar protector especial sobre superficies curvas o discontinuas. Para fijaciones próximas a los ángulos, utilizar el protector seccionado.

No clavar ninguna pieza que no esté bien asentada sobre el material base (por ejemplo, un ángulo de hierro no apoyado sobre el hormigón).

Sobre paredes enlucidas, revocadas, etc., debe utilizarse un protector de 18 cm de diámetro mínimo.

No clavar piezas de hierro a través de un agujero sino directamente por la parte maciza con clavos adecuados.

No fijar a una distancia inferior a 5 cm de otra, o de una fijación fallida.

No fijar del borde a menos de 10 cm.

Trabajar en posición estable (no es recomendable sobre escalera).



Elegir cuidadosamente la carga en función de la naturaleza y espesor de la pared, siguiendo las instrucciones del fabricante de la herramienta. En caso de duda, iniciar la fijación con la carga más débil, especialmente en pared de ladrillo hueco, Cerciorarse de que no hay alguna persona detrás de la zona de tiro o próxima a ésta.

Antes de efectuar el disparo colocarse siempre de forma que el cuerpo esté detrás del eje de la herramienta.

Usar bandolera para alojar la herramienta.

No cargar la herramienta en lugares donde se encuentren otras personas.

Reducir al máximo la distancia que haya que recorrer con la herramienta cargada.

Sólo se debe cargar la herramienta si se va a usar inmediatamente.

Nunca se debe apuntar la herramienta hacia nadie, ni cargada ni descargada y se deben tener las manos siempre alejadas de la boquilla.

No hacer funcionar una herramienta dirigida hacia sí, ni hacia otra persona

Disponer la herramienta obligadamente hacia abajo, alejada cuanto sea posible del cuerpo del operario.

Siempre descargar la herramienta para estudiar la causa de un incidente.

Poner los cartuchos, clavos y útiles en cajas especiales cerradas con llaves. Confiar la llave a un obrero cualificado.

No clavar en recintos que puedan contener vapores explosivos o inflamables.

Protecciones personales

- Casco.
- Gafas de seguridad.

1.6.16 Equipo de oxicorte

Riesgos más frecuentes

Radiaciones luminosas.

Quemaduras por contacto con fuego.

Incendios.

Sobreesfuerzos (al cargar a la máquina las botellas de propano).

Proyección violenta de partículas a los ojos.

Explosión de botellas de gases licuados.

Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.

Medidas preventivas

Las válvulas de corte estarán protegidas por la correspondiente caperuza protectora.

No se mezclarán botellas de gases distintos.

Se transportarán las botellas en posición vertical y bien atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.

El traslado de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad. Se evitará que éstas se golpeen.

Evitar que se golpeen las botellas, eliminará posibilidades de accidentes.

Se prohíbe el acopio de las botellas de gases licuados al sol. Las mangueras permanecerán protegidas del sol en todo momento que no se esté trabajando con ellas.

Se prohíbe la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada. Así como utilizar las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.

Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas de gases licuados. Se cenará el paso de gas y se llevarán a un lugar seguro.

Las botellas se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, propano, butano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.

El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de las nave, con ventilación directa y constante.

Se instalarán las señales de "prohibido fumar" y "peligro explosión".

Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención de explosión.

Se controlarán, periódicamente, las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión bajo presión, en el interior de un recipiente lleno de agua.

Antes de encender el mechero, se comprobará que se comprobarán las conexiones de las mangueras, para evitar accidentes. Se comprobará, también, si están instaladas las válvulas antirretroceso.

No se depositará el mechero en el suelo. Se utilizará un "portamecheros".

Se abrirá el paso del gas, siempre, mediante la llave propia de la botella, en ningún caso se utilizará otro tipo de herramienta que pueda inutilizar la válvula de apertura o cierre.

No se permitirá su utilización en caso de existir fuegos cercanos.

Las mangueras de ambos gases irán unidas, de fabricación o mediante cinta adhesiva. Serán además de colores distintos.

Se indicará cual es la trayectoria más adecuada y segura para tender la manguera.

Se suministrarán carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas para realizar el trabajo de forma más cómoda y ordenada.

No se utilizará acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, aunque sea en escasa cuantía, se corre peligro de explosiones.

Queda terminantemente prohibido fumar durante la soldadura o el corte, o durante la manipulación de las botellas.

Protecciones colectivas

Extintor.

Protecciones personales

Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.

Yelmo de soldador.

Pantalla de mano.



Gafas de seguridad.
Ropa de trabajo.
Botas de seguridad.
Manoplas de soldador.
Guantes, manguitos, polainas y mandil de cuero.

1.6.17 Planta asfáltica

Riesgos más frecuentes

Inhalación de vapores asfálticos a elevada temperatura

Medidas preventivas

Interruptores diferenciales y conectas puestas a tierra de todos los motores.

En alturas superiores a 2 metros dotar de pasarelas con barandillas, con rodapié y escaleras con pasamanos, facilitando el paso de personas en las zonas de tránsito lugares de accionamiento de compuertas, básculas, etc., de la máquina, que impidan su posible caída.

Dotar de carcasas o pantallas protectoras y en todo caso parar la máquina, antes de proceder a ninguna reparación o manipulación en estas zonas.

A nivel del suelo se debe proteger el perímetro, impidiendo el acceso a personas en las proximidades de la misma.

Establecer un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando, en lo posible, el paso de personas sobre él.

Los vehículos que llevan materiales a la planta, no deben obstaculizar el paso de los que llevan el asfalto mezclado a los tajos.

Se prohibirá hacer fuego o fumar en sus inmediaciones.

Acotar con vallas el perímetro del recinto de ubicación de los tanques.

El calentamiento de la salida de las cisternas de betún se hará lejos de los depósitos de líquidos inflamables.

La planta estará dotada de medios de extinción de incendios.

Si es preciso encender manualmente la planta, se hará siempre con un mechero o hisopo de gran longitud.

Las tuberías de aceite caliente y de asfalto, se aislarán convenientemente, para proteger al personal e impedir la pérdida de calor.

Atención en una buena señalización de seguridad.

Al proyectar su emplazamiento, se ha de tener muy en cuenta la dirección de los vientos dominantes, para no contaminar zonas habitadas o frecuentadas por personas.

1.6.18 Cortadora de pavimento

Riesgos más frecuentes

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.

Quemaduras físicas y químicas.

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

Caída de objetos y/o maquinaria.

Caídas de personas al mismo nivel.

Contactos eléctricos.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisadas sobre objetos punzantes.

Ambiente pulverígeno.

Ruido.

Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

El personal que utilice estas máquinas será especialista en su manejo.

Antes de poner en funcionamiento la máquina hay que asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras, evitará accidentes. Deberá ir provista de dispositivo de "hombre muerto", que hará detener el movimiento de la cuchilla en el momento de soltar el accionamiento.

Se utilizarán cascos o tapones antirruído y protectores faciales. Se usará siempre calzado con la puntera reforzada.

La máquina debe ir provista de marcado CE.

1.6.19 Barredora autopropulsada

Riesgos más frecuentes

Vuelco.

Atropello.

Atrapamientos.

Los derivados de trabajos de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.).

Ruido.

Vibraciones.

Polvo.

Medidas preventivas

No se utilizará en pendientes excesivas.

Antes de actuar sobre la maquinaria, se deben tener todas las precauciones para evitar ser atrapado por ella, como la colocación de gatos mecánicos o topes que impida el cierre repentino de la caja de la barredora y atrape algún operario en el interior.

Para sustituir los cepillos de la barredora, al ser éstos de materiales punzantes y cortantes y de peso, se irá equipado de los equipos de protección individual que sean necesarias, como guantes de cuero, petos de cuero, botas de seguridad.

Se prohíbe expresamente la comprobación del funcionamiento de los cepillos de la barredora utilizando, para ello los pies, manos o cualquier otra parte del cuerpo. Así mismo, se prohíbe agacharse bajo la barredora para ver el funcionamiento del cepillo central



Si por la realización del trabajo, barrer la calzada, se levantara polvo, y éste pudiera reducir la visibilidad del tráfico, se procederá a regar la zona, ligeramente. Si esta labor no evitase el polvo, se señalará escrupulosamente esta operación, avisando con mayor antelación a la circulación. Si esta medida no fuera suficiente, se procederá a suspender la operación

1.7 Estudio de las medidas de seguridad relativas a medios auxiliares

El contratista deberá cumplir con la normativa específica de cada medio auxiliar.

1.7.1 Encofrados

Riesgos más frecuentes

Caídas al mismo nivel.

Atrapamientos entre piezas.

Caída de materiales y herramientas.

Esfuerzos.

Golpes.

Proyección de fragmentos.

Cortes y heridas.

Causticaciones.

Medidas preventivas

Disponer de eslingas con terminal por casquillo de presión o entrelazado. No realizar gazas con perrillos salvo que se realicen según normas y sólo se utilicen para cargas pequeñas.

Planificar la colocación de acopios de piezas y su colocación definitiva para que no se produzcan interferencias entre los equipos.

Se mantendrá permanentemente el orden y limpieza en el tajo.

En los paneles de 2 o más metros de altura deberá disponerse de una plataforma de trabajo dotada de doble barandilla y rodapié. El acceso a esta plataforma se realizará con escalera metálica incorporada al mismo panel o mediante escalera metálica portátil de longitud adecuada.

Es obligatorio utilizar cinturón de seguridad en trabajos de montaje, mantenimiento o limpieza desde zonas sin plataforma de trabajo situadas a 2 o más m de altura.

No permanecer bajo cargas suspendidas ni pasar bajo zonas de trabajo.

Dirigir la colocación de paneles con cuerdas guía.

Con fuerte viento no deben moverse paneles de encofrado de gran superficie (superior a 2 5m).

Toda operación de movimiento y colocación de paneles debe ser dirigida por una sola persona.

Durante la retirada y traslado de paneles no puede permanecer ningún elemento suelto en la plataforma de trabajo.

Está prohibido subir por los paneles de encofrado.

La limpieza de paneles de encofrado con radial requiere la utilización de gafas o pantallas de protección contra proyecciones.

Deben revisarse detenidamente los puntos previstos para enganche de las piezas y comprobar su resistencia.

Retirar los restos de chapas, etc. fuera de las zonas de paso habituales.

Los acopios de piezas deben mantenerse ordenados y no con altura excesiva que pueda dificultar su manejo o comprometer su estabilidad.

Revisión de los encofrados una vez instalados y antes del inicio de los trabajos.

Equipos de Protección Individual

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

Casco de seguridad.

Ropa de trabajo.

Calzado de seguridad.

Guantes de cuero o lona.

Gafas o pantallas contra proyecciones.

Guantes de neopreno con desencofrantes.

Las soldaduras o zonas unidas con sujetacables, nunca se colocarán sobre equipo elevador ni sobre las aristas. Estas uniones o empalmes deberán zonas libres, trabajando únicamente a tracción.

No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas sobre el gancho de sujeción.

El ángulo de los ramales no sobrepasará los 90°. Deben utilizarse eslingas más largas o pórticos adecuados.

Evitar los contactos de las eslingas con los filos vivos de las piezas que se transportan.

Deberán ser inspeccionadas periódicamente, sustituyendo las defectuosas.

1.7.2 Cables, cadenas, eslingas y ganchos

Medidas preventivas

En las operaciones de manejo de cargas con eslingas, cables y cadenas, se tendrán en cuenta las indicaciones

1.7.2.1 ESLINGAS

Las eslingas se comprarán ya hechas, indicando en el pedido carga máxima a soportar, longitud y tipo de terminal. No serán modificadas.

Una eslinga no es válida para todas las operaciones a realizar en obra. Hay que utilizar varios tipos según los movimientos de cargas a realizar, manteniendo siempre un coeficiente de seguridad de 6 como mínimo.

En presencia de corrientes inducidas se utilizarán eslingas de fibra de vidrio. (Cerca de emisoras de AM, FM, TV o de sus antenas).

Los elementos de peso y dimensiones considerables se moverán siempre con 4 eslingas mínimo, para que vayan horizontales.



Los lugares de amarre serán sólidos y bien definidos al efecto. Nunca se enganchará a ataduras, latiguillos, flejes, elementos soldados, etc.

El manejo y almacenamiento de eslingas será cuidadoso, para evitar que el cable enrolle mal y forme cocas, lazos, picos, etc., que inutilizan la eslinga.

Las eslingas se engancharán de tal forma que descansen en el fondo de curvatura del gancho.

Las soldaduras o zonas unidas con sujetacables, nunca se colocarán sobre equipo elevador ni sobre las aristas. Estas uniones o empalmes deberán zonas libres, trabajando únicamente a tracción.

No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas sobre el gancho de sujeción.

El ángulo de los ramales no sobrepasará los 90°. Deben utilizarse eslingas más largas o pórticos adecuados.

Evitar los contactos de las eslingas con los filos vivos de las piezas que se transportan.

Deberán ser inspeccionadas periódicamente, sustituyendo las defectuosas.

Su almacenamiento, se hará de forma que:

No estén en contacto directo con el suelo.

Suspendidos de soportes de madera con perfil redondeado.

Separados de cualquier producto corrosivo.

1.7.2.2 CADENAS

Las cadenas para izar serán de hierro forjado o acero.

El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.

Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.

Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.

Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado la cadena será retirada de la obra.

No se realizarán empalmes de manera provisional, mediante nudos, alambreado de eslabones, etc.

Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.

Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

El almacenamiento se hará teniendo en cuenta el peligro de oxidación que puede aparecer de existir humedad excesiva.

Se colgarán de caballetes o ganchos de forma que el trabajador que vaya a trabajar con ellas no se exponga a esfuerzos excesivos para levantarlas.

Cuando se levanten objetos de aristas agudas, con el fin de evitar el deterioro de la cadena debido al rozamiento, se colocará entre ésta y los filos un taco de material blando o ángulos de protección redondeados.

En tiempo frío, y sobre todo cuando la temperatura sea menor de 0 °C, se cargará menos de lo indicado, puesto que la cadena se debilita.

No se usarán en aquellos trabajos que, por sus características, alcancen una temperatura igual o superior a los 100°C.

Bajo carga, la cadena debe quedar perfectamente recta y estirada.

Se lubricarán convenientemente con el tipo de grasa indicada por el fabricante.

1.7.2.3 CABLES

Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.

El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.

Los ajustes de los ojales y los lazos para los ganchos, anillos ya argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.

Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos

Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de los tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.

El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.

Se utilizarán guantes adecuados para la manipulación de cables.

La unión de cables no debe realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujetacables.

Utilizar para su engrase la grasa recomendada por el fabricante.

Los cables se almacenarán de forma que:

No estén en contacto directo con el suelo.

Suspendidos de soportes de madera con perfil redondeado.

Separados de cualquier producto corrosivo.

1.7.2.4 GANCHOS

Serán de acero o hierro forjado.

Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.

Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

Nunca sobrepasar la carga máxima de utilización

No utilizar ganchos viejos y no enderezar los ganchos.

Está prohibido el calentamiento del gancho, pues se modificarían las propiedades del acero.

Durante el enganche de la carga se deberán controlar:

Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.

Que el dispositivo de seguridad funcione correctamente.

Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho.

1.7.2.5 CUERDAS

Serán de buena calidad y capaces de soportar como mínimo 800 KW cm². Son muy recomendables las cuerdas fabricadas con cáñamo de Manila.

No se utilizarán las cuerdas que presenten raspaduras, cortes, desgastes y otros desperfectos.



No se arrastrarán por superficies ásperas o afiladas, ni por lugares en los que pueda entrar en contacto con arcilla, arena, grasa, etc., salvo que vayan suficientemente protegidas.

Se almacenarán alejadas de sustancias químicas corrosivas y fuera de superficies húmedas. Tampoco se almacenarán con nudos. Después del corte se aplicará a los cabos una atadura de los hilos, para evitar su deshilamiento.

1.7.3 Puntales

Este elemento auxiliar es manejado corrientemente bien por el carpintero encofrador, bien por el peonaje.

El conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

Riesgos

Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.

Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.

Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.

Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.

Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).

Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.

Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.

Rotura del puntal por fatiga del material.

Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).

Deslizamiento del puntal por falta de acuíñamiento o de clavazón.

Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

Medidas preventivas

Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.

La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincas de "pies derechos" de limitación lateral.

Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.

Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.

Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.

Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.

Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.

Los tabloncillos de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuíñarán.

Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntales.

Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera

Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.

Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.

Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.

Se acuíñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre sí.

Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.

Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables), los puntales de madera.

Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas. normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos

Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).

Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.

Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).

Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

1.8 Normas generales para herramientas eléctricas

- Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.

- El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 0,03 amperios de sensibilidad.

- Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

- Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

- Si se necesita usar cable de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

- Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.



- Nunca se deben dejar funcionando s herramientas eléctricas portátiles, cuando no se estén utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc. deben desconectarse.
- Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.
- Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

1.9 Herramientas de mano

Riesgos

- Golpes.
- Cortes.
- Tropezones y caídas.

Medidas de seguridad

Mantener las herramientas en buen estado de conservación.

Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones portaherramientas.

No dejarlas tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.

Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para el cual está diseñada. No utilice la llave inglesa como martillo, el destornillador o la lima como palanca, pues hará el trabajo innecesariamente peligroso.

Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.

Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.

1.10 Plan de seguridad

La empresa adjudicataria de las obras redactará un Plan de Seguridad para adaptar este Estudio a sus medios, aunque antes de ponerlo en práctica deberá someterlo a la aprobación de la Administración

Pública Adjudicataria, previo informe que elaborará el Coordinador de Seguridad y Salud en Fase de Ejecución. Una copia del Plan habrá de someterse al Comité de Seguridad e Higiene, que podrá sugerir alternativas al mismo.

1.11 Documentos del estudio de seguridad

El presente Estudio de Seguridad se compone de Memoria, Pliego de Condiciones, Planos, Mediciones y Presupuesto.

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

DISPOSICIONES GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los Trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (P.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5/7/8/9-9-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 9-10-73).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68).
- Normas para la señalización de obra en las carreteras (O.M. 14-3-60) (B.O.E. 23-3-60).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (B.O.E. 25-10-97).

2. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz responsable de la aplicación de las presentes normas.

Todos los operarios afectos a las obras de la carretera deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios.

Por la noche, o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella.



Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de cuarenta kilómetros por hora (40 km/h), al menos, y solo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesario por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m) de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán guardarse en el arcén, lo más lejos posible de la barrera delantera.

En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia, a base de personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas.

Tal personal se encargará de:

- Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.
- En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

3. NORMAS DE SEÑALIZACION

No se podrá dar comienzo a ninguna obra en la carretera en caso de estar ésta abierta al tráfico, si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición por las normas 8.3-I.C.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

Al efectuar señales con banderas rojas, se utilizarán los siguientes métodos de señalización:

- Para detener el tráfico, el hombre con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxima
- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.
- Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
- Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del trazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal. Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque solo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
 - o Caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
 - o En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que se indique.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se entiende como Equipo de Protección individual (E.P.I.), al conjunto de equipos o equipos destinados al uso personal con el fin de minimizar los riesgos de accidentes o en su caso una vez producido éste que los daños sean los mínimos posibles.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que sirvan para proteger a uno sólo de los trabajadores (personales).

2. EJECUCION DE LAS OBRAS



Todas las prendas de protección personal tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

La emisión de un equipo o prenda de protección individual deberá ir refrendado por el recibo correspondiente, deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

3. CONTROL DE CALIDAD

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-05-74) (B.O.E. 29-05-74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de la calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

En todo caso, se repondrán cuando se produzca su deterioro a juicio del responsable de Seguridad e Higiene de la empresa

4. MEDICION Y ABONO

Se consideran incluidos en los precios que el contratista oferte en la licitación.

PROTECCIONES COLECTIVAS

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la protección y prevención de accidentes de un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que sirvan para proteger a un grupo de personas (colectivos).

2. EJECUCION DE LAS OBRAS

Todos los elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El empleo de un elemento o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.1. MAQUINARIA

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrá en buen uso para lo que se someterá a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizará hasta su reparación.

2.2. PÓRTICOS LIMITADORES DE GALIBO

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

2.3. SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

Será de aplicación todo lo que sobre el particular se expone en el Artículo 880 "Disposiciones Generales de Seguridad y Salud".

2.3.1 Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

2.3.2. Señales de circulación

Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75, BOE 7-VII-1976), y se atenderán a lo indicado en la Norma 8.3-I-C. Señalización de obras (Orden 31-VIII-1987, BOE 18-IX-1987).

2.3.3. Señales de seguridad

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 1403/1986 de 9 de marzo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y bordes de trabajo (BOE 8-VII-1986).

2.3.4. Balizamiento

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

2.3.5. Pasillos de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tableros embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo y perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevean caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos, terrazos, capa de arena, etc.)

2.3.6. Señalista



Deberá contarse con una o varias personas, según las necesidades, encargadas de la señalización activa de la obra, de controlar el tráfico, tanto de vehículos de obra como de terceros vehículos, tendente a evitar riesgos derivados de actuaciones en vías de tráfico.

2.3.7 Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embreadados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

2.4. REDES PROTECTORAS

Serán de tejido textil, poliéster o poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas. La luz máxima de la malla será de 80 mm y el diámetro mínimo del cordón de la red será de 4 mm. La cuerda perimetral del módulo de la red no será de un diámetro inferior a 15 mm.

2.5. CABLES Y/O TUBOS DE SUJECION DEL CINTURON DE SEGURIDAD, SUS ANCLAJES, SOPORTES Y ANCLAJES DE REDES

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

2.6. ANDAMIOS

Serán metálicos, modulares, en los que se instalarán las correspondientes crucetas de estabilidad. Se vigilará que los apoyos sean estables y resistentes, interponiendo durmientes de reparto de carga.

2.7. PLATAFORMAS DE TRABAJO

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandilla de 90 cm de altura y rodapié.

2.7.1. Barandillas

Dispondrán de un listón superior a una altura de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personal y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

2.8. ESCALERAS DE MANO

Serán metálicas y deberán ir provistas de zapatas antideslizantes. Su longitud sobrepasará en 1 metro el apoyo superior.

2.9. EXTINTORES

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisará cada 6 meses como máximo.

2.10. INTERRUPTORES

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será, para alumbrado, de 30 mA y para fuerza, de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

2.11. MEDIOS AUXILIARES DE TOPOGRAFIA

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

3. CONTROL DE CALIDAD

Las protecciones colectivas cumplirán lo establecido en la legislación vigente respecto a dimensiones, resistencias, aspectos constructivos, anclajes y demás características, de acuerdo con su función protectora.

4. MEDICION Y ABONO

La medición de los elementos de protección colectiva se realizará de la siguiente forma:

- Mano de obra y maquinaria, por horas (h).
- Señales y carteles, por unidades (ud).
- Balizamiento y vallas, por unidades (ud) o metros lineales (m), según el caso.
- Pórticos limitadores de galibo, por unidades (ud).
- Redes protectoras, por metros cuadrados (m2).
- Andamios, por metros cúbicos (m3), obtenidos por el producto de la superficie, en planta, del andamio por su altura media (distancia comprendida entre la cota de apoyo y la plataforma de trabajo), considerándose incluidas las escaleras necesarias, plataformas de trabajo y barandillas.
- Otros elementos tales como: escaleras de mano, extintores, interruptores, etc, por unidades (ud). todo ello realmente ejecutado y utilizado.

Todos los elementos de protección colectiva, necesarios para la ejecución de las obras se considerarán incluidos en los precios que el contratista oferta en la licitación.

SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS

1. DEFINICION Y ALCANCE



Se denominan servicios de prevención y primeros auxilios a aquellos servicios, que dispondrá la empresa constructora, en materia de asesoramiento en Seguridad y Salud y servicio médico, para la prevención de accidentes de trabajo y la prestación de los primeros auxilios, en caso de producirse el accidente.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS

2.1. SERVICIO TECNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en Seguridad y Salud.

2.2. SERVICIO MEDICO

Toda persona que comience a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo a la contratación.

Estos reconocimientos médicos deberán repetirse con una frecuencia máxima de un año.

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El servicio médico de la empresa, de acuerdo con la reglamentación oficial vigente, será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que debe reunir el centro de trabajo, tales como:

- Higiene del trabajo en cuanto a condiciones ambientales higiénicas.
- Higiene del personal de obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de salud, bajas y altas durante la obra.
- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

2.3. PRIMEROS AUXILIOS. BOTIQUINES

Se debe prever la instalación y adecuación de un lugar para sala de primeras curas, que estará atendido por un A.T.S., así como la colocación de varios botiquines colocados estratégicamente a lo largo de las zonas de trabajo, para la atención de heridas.

Estos botiquines deberán estar dotados de todos los productos señalados en las normas de sanidad correspondientes y la Ordenanza General de Seguridad e Higiene (O.G.S.H.).

Se preverá el servicio de una ambulancia a pie de obra, así como un circuito de emergencia por donde acceder al lugar

Tanto en la sala de primeras curas, como en todos los botiquines y también en otros lugares claves de la obra, se dispondrá en lugar visible la dirección y teléfono de los centros asignados para urgencias, taxis, A.T.S, médico, servicios de ambulancias y servicios contra incendios.

En todos los tajos se dispondrá de algún socorrista para primeros auxilios.

4. MEDICION Y ABONO

Todos los servicios de prevención y primeros auxilios necesarios para la ejecución de las obras se considerarán incluidos en los precios que el contratista oferta en la licitación

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se definen como instalaciones de higiene y bienestar a aquellas instalaciones, que dispondrá la empresa constructora, para el desarrollo de las funciones propias de los servicios médicos, higiénicos, de vestuario y comedor.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad todas las instalaciones enumeradas con anterioridad, así como los equipos necesarios contenidos en ellas, que a continuación se definen.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS

2.1. INSTALACIONES MÉDICAS

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

2.2. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedores, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez (10) trabajadores, y un

W.C. por cada veinticinco (25) trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

Se debe prever la instalación y adecuación de un lugar para el comedor del personal existente en obra.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas, lavavajillas, calentacomidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

2.3. ANALISIS DEL AGUA

Si el suministro de agua potable para consumo del personal no se toma de la red municipal de distribución, sino que es recogida de fuentes, pozos, etc., se hace totalmente necesario vigilar y controlar su potabilidad. En el caso de condiciones del agua no aptas para la bebida se instalarán aparatos para su cloración y depuración.

2.4. ORDEN Y LIMPIEZA

Todos los locales destinados para la utilización en común por todos los trabajadores, deberán ofrecer un estado de conservación, orden y limpieza con arreglo a las normas higiénicas que permitan la estancia del personal, para lo cual se dispondrá de un trabajador con uno de los cometidos a realizar sea el mantenimiento del Orden y la Limpieza, así como la recogida y el vertido de todos los residuos.



3. MEDICION Y ABONO

Todas las instalaciones de higiene y bienestar necesarios para la ejecución de las obras se considerarán incluidos en los precios que el contratista oferta en la licitación

FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como formación, en materia de Seguridad y Salud, a la docencia impartida sobre el personal de la obra, con objeto de mentalizarle y prepararle para todos los trabajos específicos del tipo de obra que va a desarrollar, según se contempla en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como en los Reglamentos correspondientes, señalando la obligación que existe de realizar todas las medidas de seguridad.

Cuando el número de trabajadores llegue al mínimo establecido en la Ordenanza Laboral de la Construcción o en su defecto, el que establezca el Convenio Colectivo Provincial, se constituirá el COMITE DE SEGURIDAD, debiendo realizar reuniones periódicas para tratar temas de Seguridad y Salud y dictar normas y soluciones en materia de Seguridad a seguir en los trabajos que se vayan a realizar.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS

Toda la exposición de los temas de Seguridad e Higiene se efectuará haciendo un detalle de los tipos de riesgos que se pueden presentar y de los accidentes y su gravedad que cada uno de ellos puede producir.

Con el fin de ajustar este capítulo dedicado a la DOCENCIA con la marcha de la obra, todas las charlas de mentalización se harán de acuerdo a la fase y tipo de trabajo que se esté llevando a cabo en cada momento.

Se distinguirán dos secciones:

- Sección de Formación
- Sección de Capacitación

2.1. SECCION DE FORMACION

La exposición de los temas de Seguridad y Salud se hará ajustándose a cada fase de trabajo que se esté llevando a cabo en la obra.

A) Fase de Movimiento de Tierras

Se hará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidentes, así como del grado de gravedad de los mismos.

Señalización de las operaciones y movimiento de las máquinas:

- Normas Generales de Seguridad de las máquinas.
 - Sistemas de Seguridad de las máquinas.
 - Protecciones personales de los maquinistas.
 - Existencia de conducciones enterradas.
 - Existencia de construcciones dentro de la zona de trabajo.
 - Proximidad a líneas aéreas de conducción eléctrica en A.T.
- Se darán a conocer a los maquinistas unas normas generales para las siguientes cuestiones:
- Actuación en caso de contacto con una línea aérea de A.T.
 - Zona de influencia de la máquina, manutención y parada de la misma.
 - Carga del material sobre camiones.
 - Sentido de utilización de la excavadora.
 - Pendientes máximas de trabajo.
 - Normas para el transporte de la máquina por carretera.

B) Fase de Construcción de Estructuras

Se realizará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidente y de su gravedad, señalando que a medida que las estructuras van adquiriendo altura, el grado de gravedad de las lesiones también crece:

- Caída a diferente nivel.
- Plataformas de trabajo.
- Barandillas.
- Cinturones de Seguridad.
- Redes.
- Cascos protectores de la cabeza.
- Guantes de Cuero para manipular cargas.
- Gafas contra proyecciones de objetos.
- Calzado de Seguridad.
- Gafas contra radiaciones.
- Ropa contra proyección de partículas incandescentes.
- Soldadura.
- Válvulas anti-retroceso.
- Estrobado de cargas.
- Condiciones de los cables y ganchos.
- Importancia del ángulo formado por los estrobos.
- Izado y Arriado de las cargas.
- Zonas de recepción del material.
- Instalación eléctrica en la zona de trabajo.
- Tomas de corriente (enchufes).
- Colocación de los cables eléctricos por la zona de trabajo.
- Comprobación de los elementos de corte de corriente.



- Iluminación en obra.
- Lámparas portátiles.
- Pasillo de circulación dentro de la zona de trabajo.
- Señalización de los trabajos.
- Maquinaria ligera.
- Maquinaria de elevación.
- Condiciones de estabilidad, maniobras peligrosas.
- Ademanos para la indicación de las maniobras.
- Proximidad a líneas eléctricas.
- Protecciones mecánicas

Toda la exposición de los apartados señalados, se hará señalando la gravedad de los diferentes tipos de accidente que se pueden producir y la forma de actuar para prevenir los mismos, indicando la obligación que hay que cumplir correctamente todas las medidas de Seguridad y las normas emitidas por la Jefatura de Obra para la prevención de los accidentes, en materia de:

- Utilización de las prendas de seguridad.
- Elementos de protección.
- Conservación de las instalaciones.
- Comunicación inmediata de cualquier fallo detectado durante el trabajo.
- Correcto estado de conservación de las zonas de circulación.
- Mantenimiento y control de las herramientas.
- Delimitación de las zonas de circulación de las mercancías.
- Etc.

C) Fase de Pavimentación

Se hará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidentes y de la gravedad de los mismos, siendo normalmente estos por atrapamientos, haciéndose necesario permanecer fuera del alcance de la maquinaria y controlar la circulación de la misma. Se indicará el riesgo de quemaduras que existe al manipular materiales en caliente y la obligación de emplear la ropa de protección adecuada durante la ejecución del trabajo así como mascarillas para evitar el efecto de los vapores irritantes.

D) Maquinaria

En este apartado se señalarán todos aquellos riesgos que ofrece la propia maquinaria, haciendo notar la necesidad de que la manipulación de todos los órganos móviles y transmisiones de las máquinas debe hacerse por mecánico especialista, quedando prohibido efectuar cualquier tipo de reparación por personas que desconozcan el mecanismo.

Se señalará la importancia que tiene consultar con la Jefatura de Obra, las posibles medidas a adoptar en toda anomalía que se presente en el funcionamiento de cualquier máquina, quedando prohibido tomar decisiones y actuar sin la autorización expresa del Jefe de Obra o de cualquier otra persona responsable, la cual adoptará el procedimiento y medios de prevención adecuados.

2.2. SECCION CAPACITACION

Con la capacitación se pretende hacer un refuerzo al tema de FORMACION, ya que consiste en formar y preparar, a nivel de grupo, equipo o cuadrilla, para aquellos trabajos o métodos de montaje que por separarse del procedimiento general de construcción requieran una especial forma de actuación. Esta preparación la llevará a cabo la Jefatura de Obra, ANTES DE INICIAR los correspondientes trabajos, indicando todos los detalles de la operación así como todos aquellos riesgos que se puedan presentar durante el transcurso del trabajo, señalando las correspondientes medidas de seguridad que se adoptarán para la prevención de los posibles accidentes.

3. MEDICION Y ABONO

Toda la formación y reuniones de obligado cumplimiento necesarios para la ejecución de las obras se considerarán incluidos en los precios que el contratista oferta en la licitación

VIGILANCIA Y PLANES DE SEGURIDAD

1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como vigilancia en materia de Seguridad y Salud la función de supervisión y control realizada por el vigilante o vigilantes de Seguridad, según el número de trabajadores existentes en la obra, de acuerdo a lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Las personas designadas como vigilantes de Seguridad, deberán estar capacitadas en materia de Seguridad.

Se denomina Plan de Seguridad y Salud al documento redactado por el Contratista, mediante la adaptación del Estudio de Seguridad e Higiene, incluido en el Proyecto Constructivo de la obra, a sus medios y métodos de ejecución.

2. EJECUCION DE LAS OBRAS

2.1. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombrará vigilante o vigilantes de Seguridad, según el número de trabajadores de la obra, y de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza laboral de Construcción o, en su caso, el que disponga el Convenio Colectivo Provincial, debiendo realizar reuniones periódicas para tratar temas de Seguridad e Higiene y dictar normas y soluciones en materia de Seguridad a seguir en los trabajos que se vayan a realizar.

2.2. PLAN DE SEGURIDAD Y DALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando el presente Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

3. MEDICION Y ABONO



Lezama ko Udala

Arretxalde ezuea, 1
Tel: 94 455 60 07
Faxa: 94 455 64 57
www.lezama.org

Toda la vigilancia y planes de seguridad necesarios para la ejecución de las obras se considerarán incluidos en los precios que el contratista oferta en la licitación

Lezama, agosto de 2026

Aitzol Ugalde Bermejo
Arquitecto Técnico Municipal.

**PRESUPUESTO VALORACION DE LOS TRABAJOS DE
MEJORA DE CAMINOS RURALES DE LEZAMA**

M2 Fresado de pavimento hasta 4 cm de espesor	843,50	8,10	6.832,35
Tramo 1; Luixarre; 24 x 1			
Tramo 2; Kadaltso; 55 x 1,5			
Tramo 3; Legarreta; 6 x 1			
Tramo 4; Goiri; 60 x 1			
Tramo 5; Ormetxe 90 x 1			
Tramo 6; Malatza 30 x 1			
Tramo 7: Olabarria; 30 x 1			
Tramo 8; Markone 60 x 1			
Tramo 9; Donitxine; 65 x 1			
Tramo10 ; Larretxe; 90 x 1			
Tramo 11; Cruce Larrabarri; 40 x 1			
Tramo 12; Larrabarri; 40 x 1			
Tramo 13; Iruri; 60 x 1			
Tramo 14; Sagardotegi 10 x 1			
Tramo 15; AI4			
M2 Mezcla bituminosa en caliente tipo AC11 Surf, en 5 cm de espesor, extendida y compactado mediante medios mecanicos. Riego incluido.	2.342,50	17,00	39.822,50
Tramo 1; Luixarre; 24 x 5			
Tramo 2; Kadaltso; 55 x 4			
Tramo 3; Legarreta; 6 x 3			
Tramo 4; Goiri; 60 x 3			
Tramo 5; Ormetxe 90 x 3			
Tramo 6; Malatza 30 x 3,5			
Tramo 7: Olabarria; 30 x 3			
Tramo 8; Markone 60 x 3			
Tramo 9; Donitxine; 65 x 3			
Tramo10 ; Larretxe; 90 x 3			
Tramo 11; Cruce Larrabarri; 40 x 3			
Tramo 12; Larrabarri; 40 x 3			
Tramo 13; Iruri; 60 x 3			
Tramo; 14 Sagardotegi; 5 x 8			
Tramo; 15 AI 4			
Tn Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 Bin. Extendida y compactada	30,00	80,00	2.400,00
Ud Saneo blandones	1,00	1.500,00	1.500,00
PA Pintado	1,00	2.000,00	2.000,00
Ud Levante de tapas de arquetas, sumideros, cunetas, etc.	2,00	300,00	600,00
Tn Asfalto en paso de cebrá sobreelevado	20,00	80,00	1.600,00
MI Resalto de asfalto	15,00	280,00	4.200,00

TOTAL CAPITULO 1

58.954,85

CAPITULO 1; ASFALTADOS

58.954,85

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL

58.954,85

GG (13%)

7.664,13

BI (6%)

3.537,29

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA

70.156,27

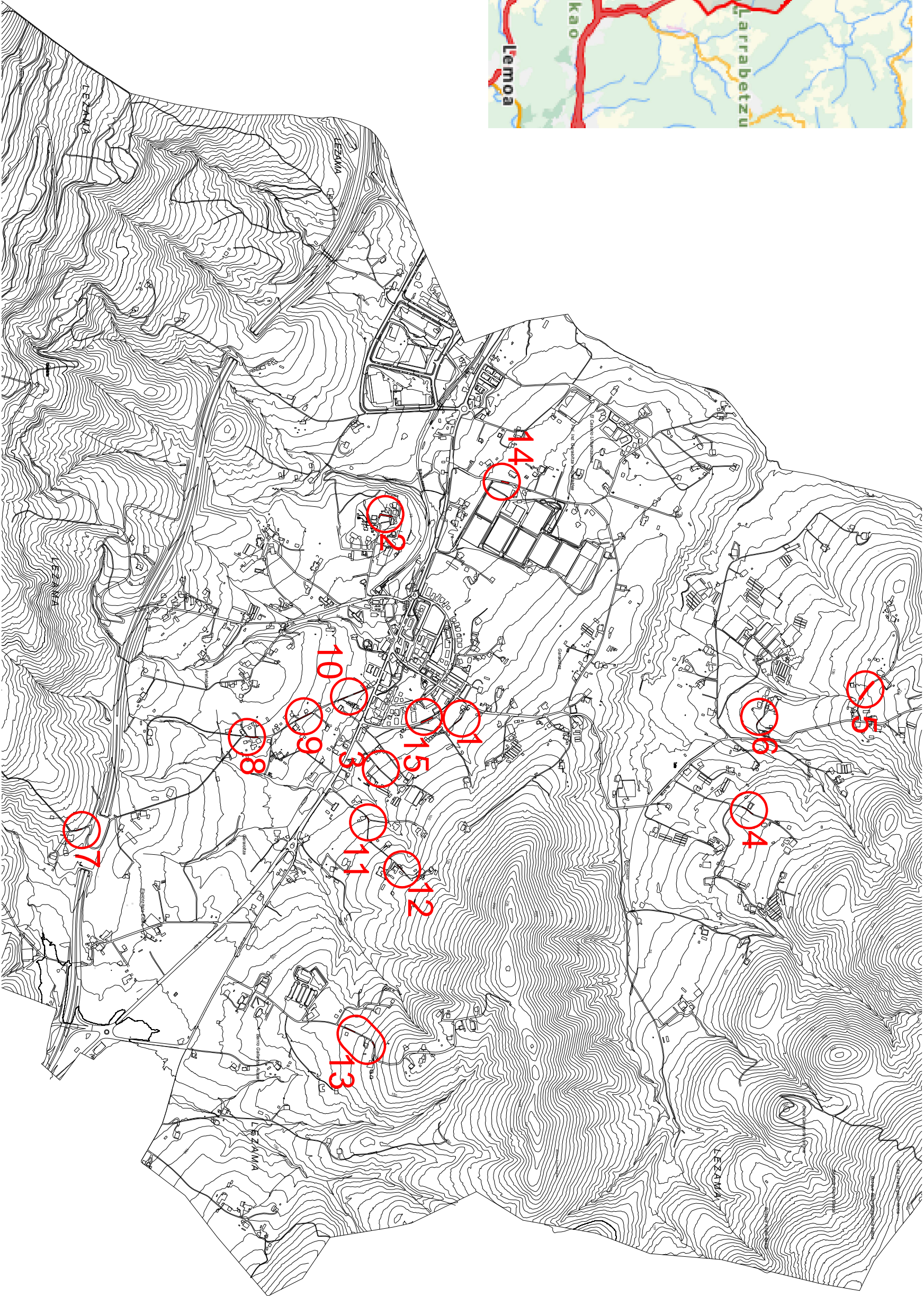
IVA (21%)

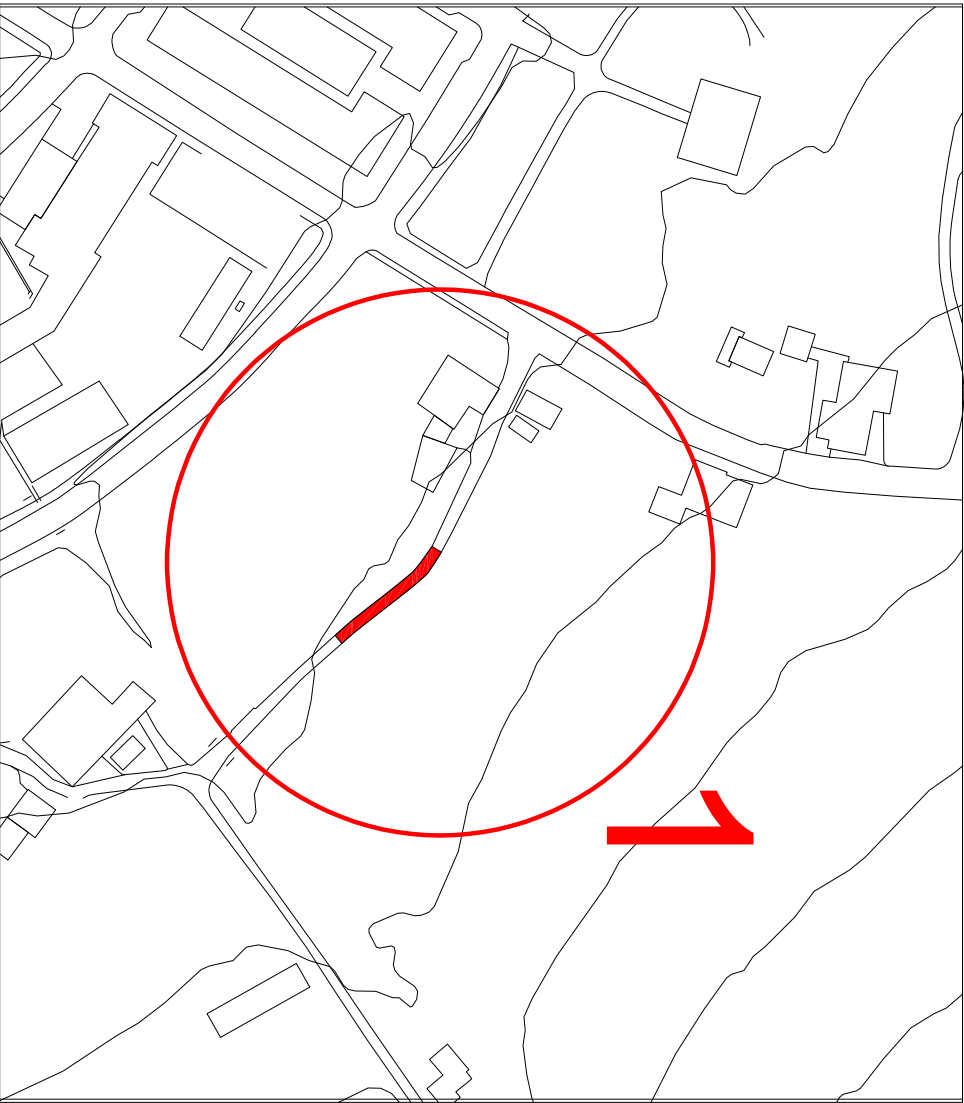
14.732,82

TOTAL

84.889,09 €

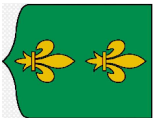
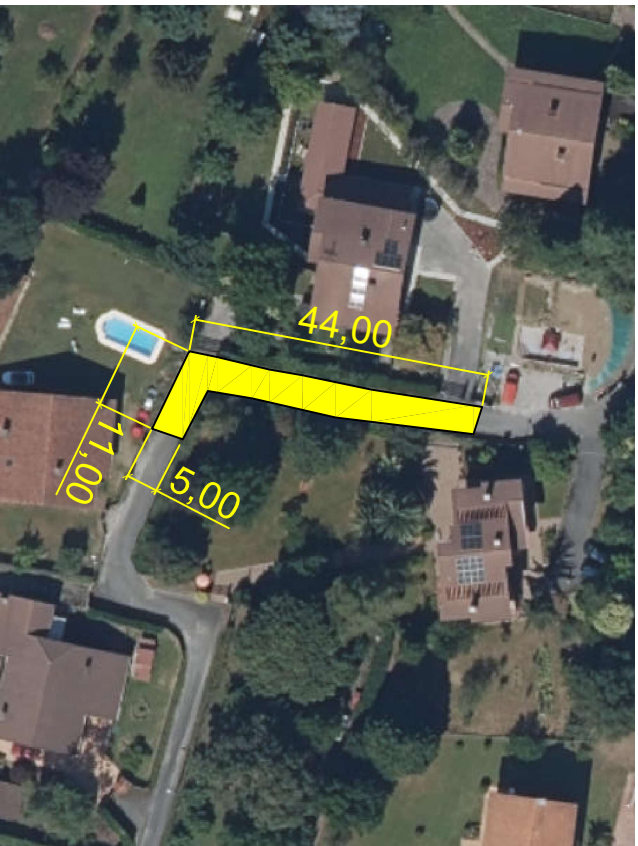
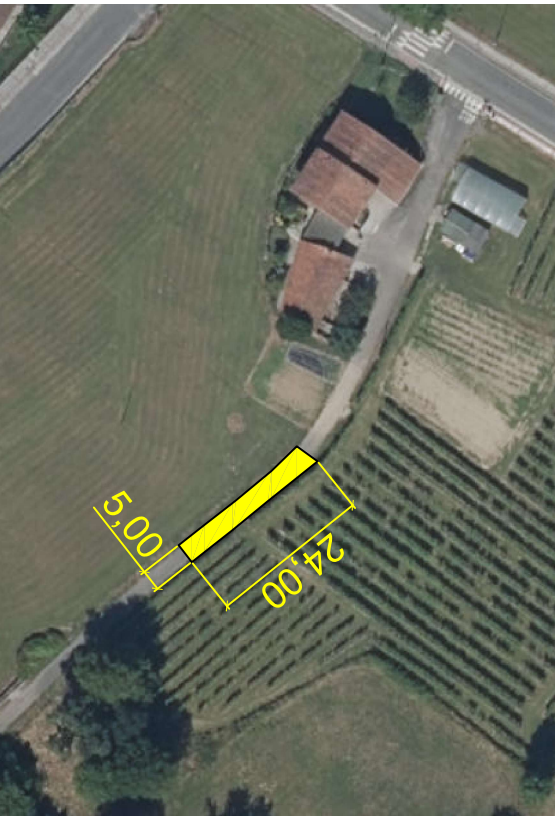
Fdo. Aitzol Ugalde Bermejo
Arquitecto Técnico Municipal





Tramo 1

Tramo 2



LEZAMAKO UDALA

Data:

Agosto 2026

Eskala:

Proiektu-izena.

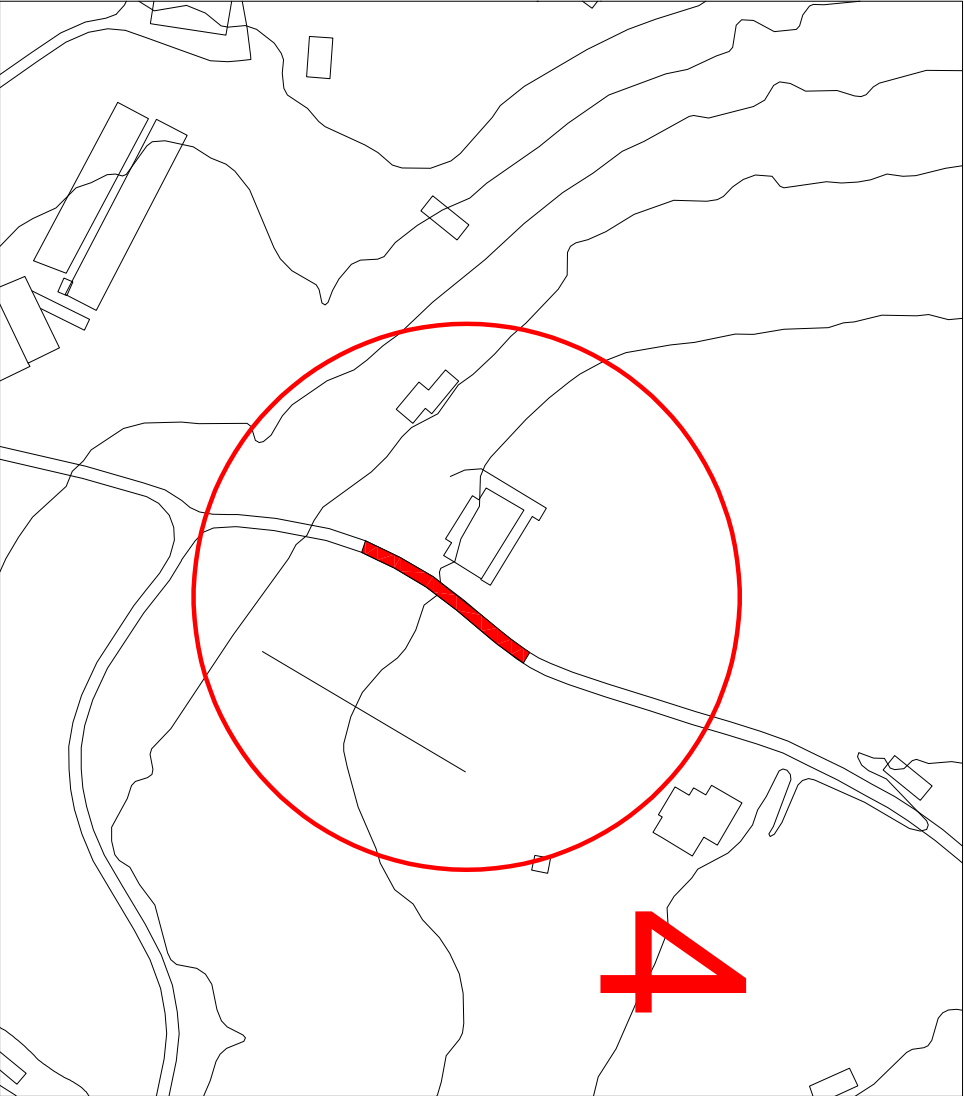
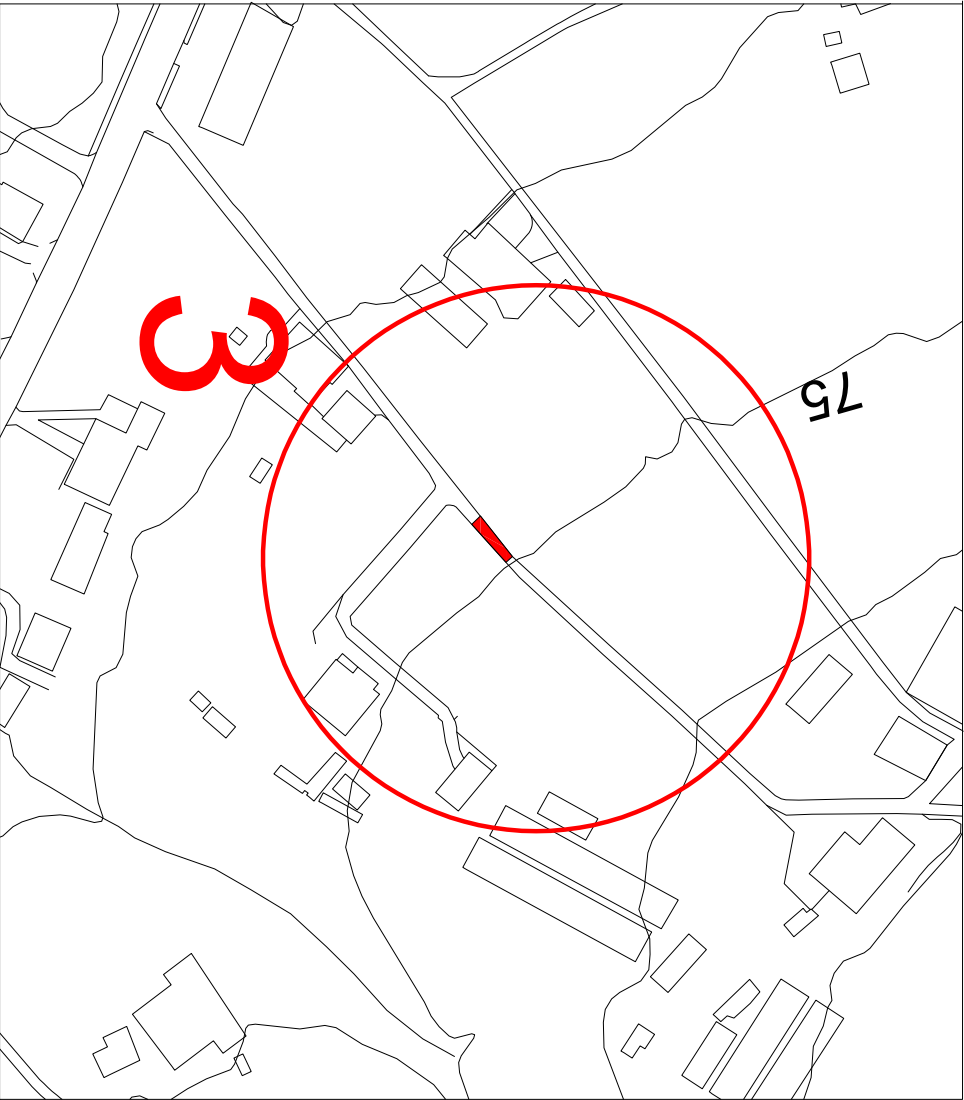
PAVIMENTACIÓN CAMINOS 2026

Plano-izena

Tramos 1 y 2

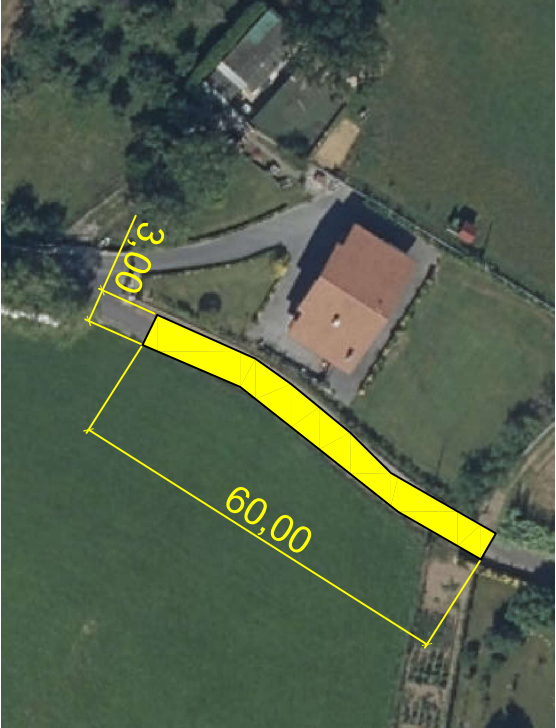
Plano zkia.

2



Tramo 3

Tramo 4

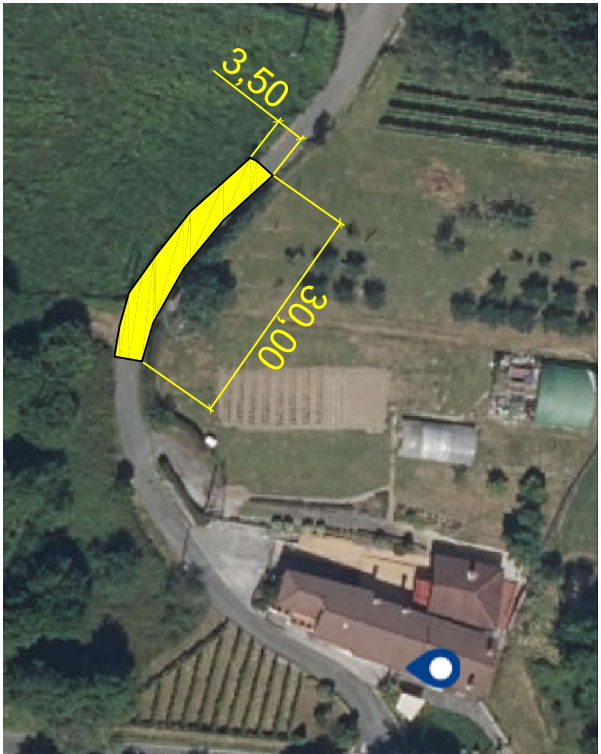
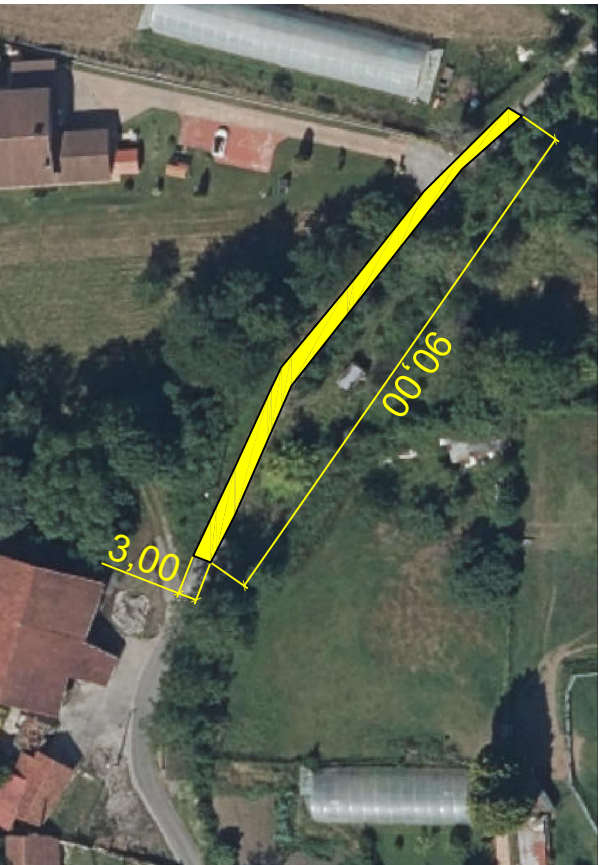


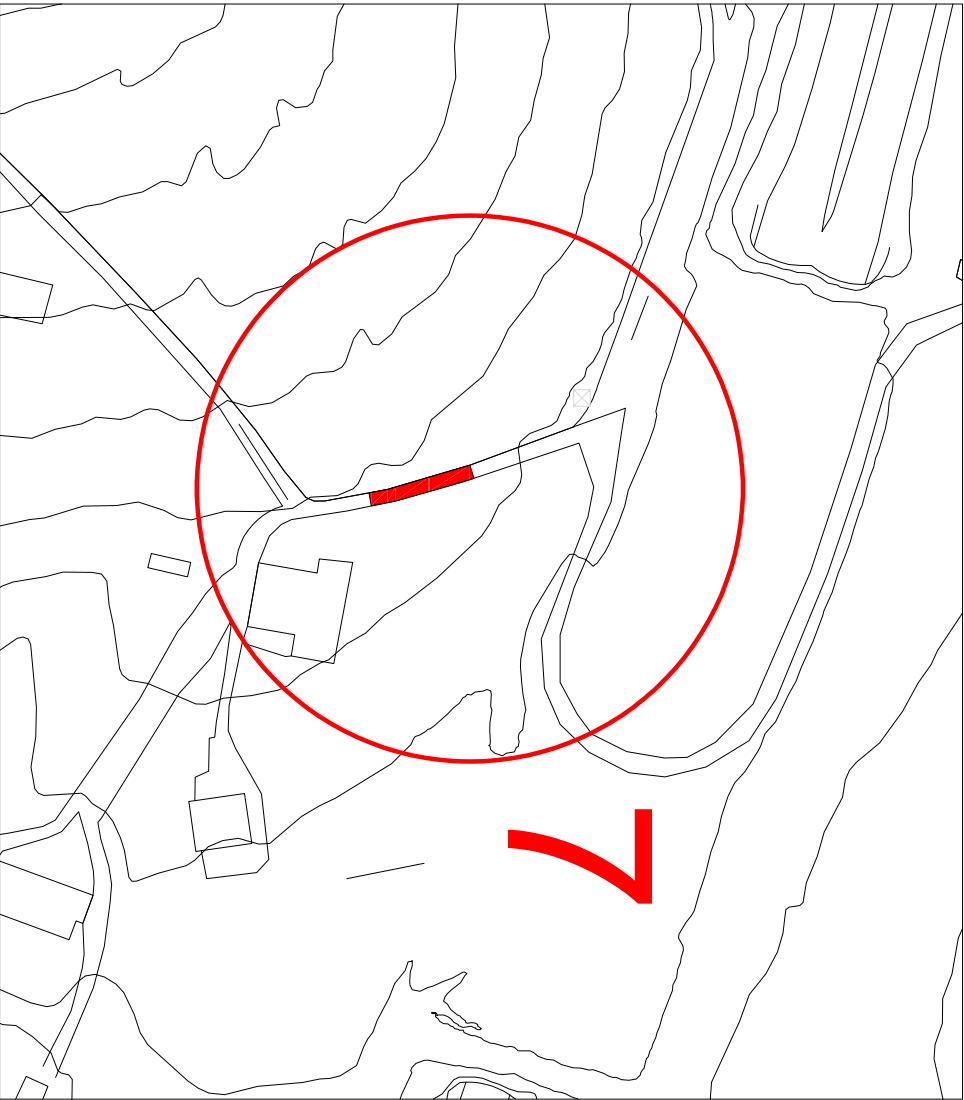


Tramo 5

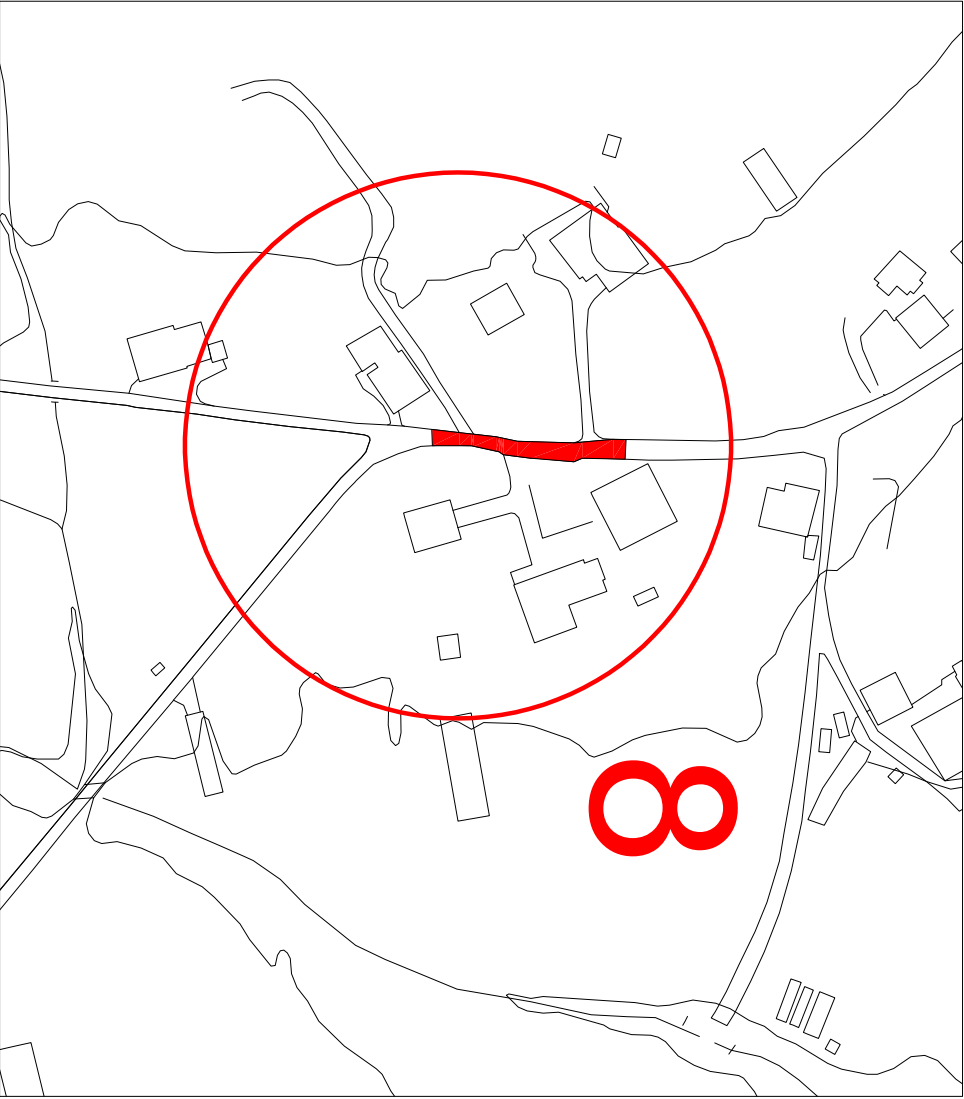
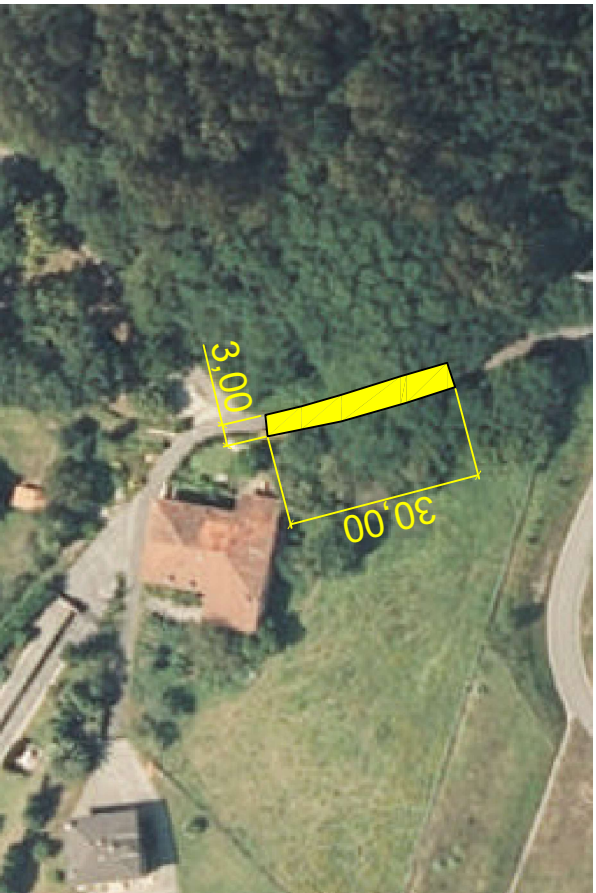


Tramo 6

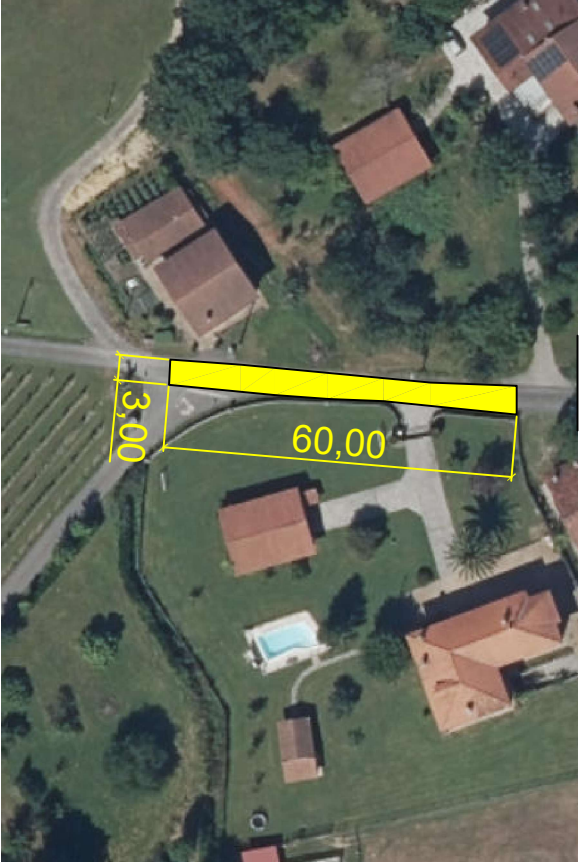


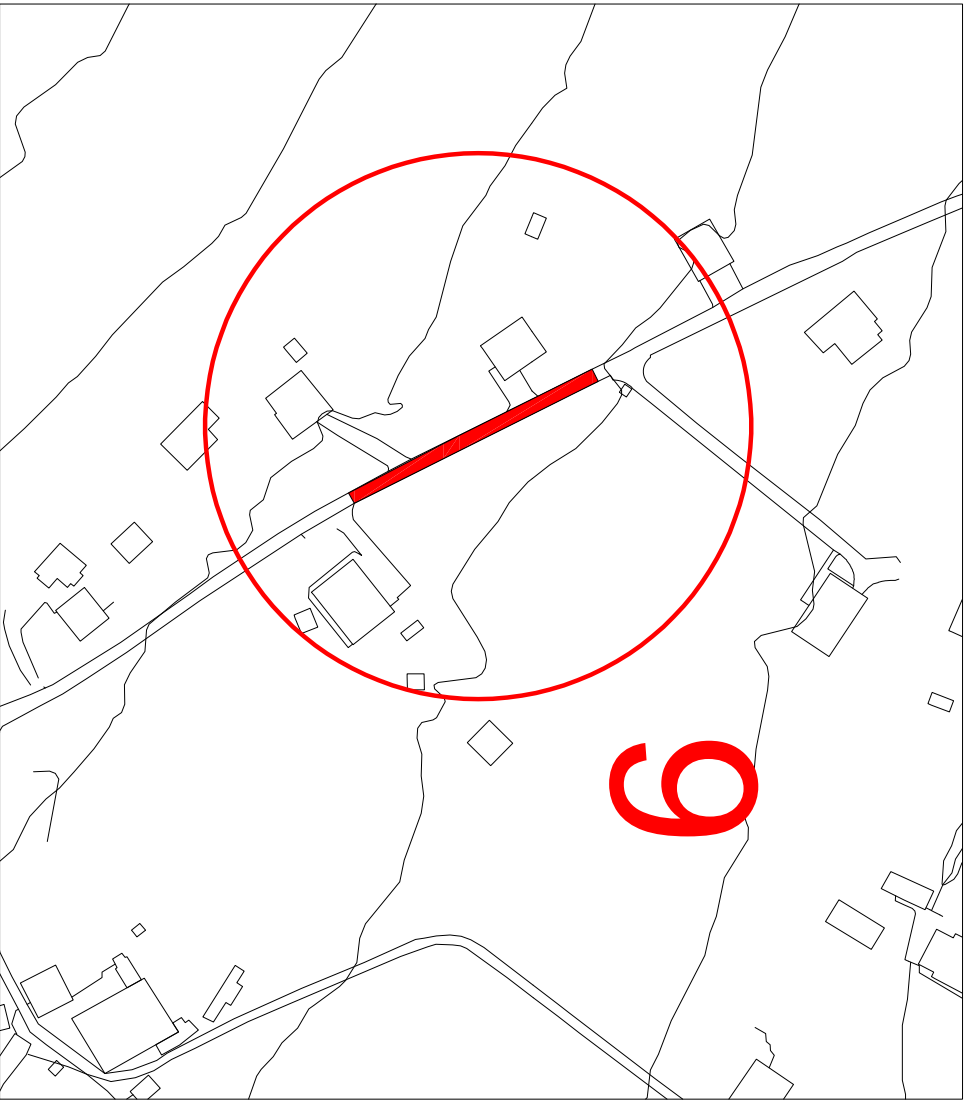


Tramo 7

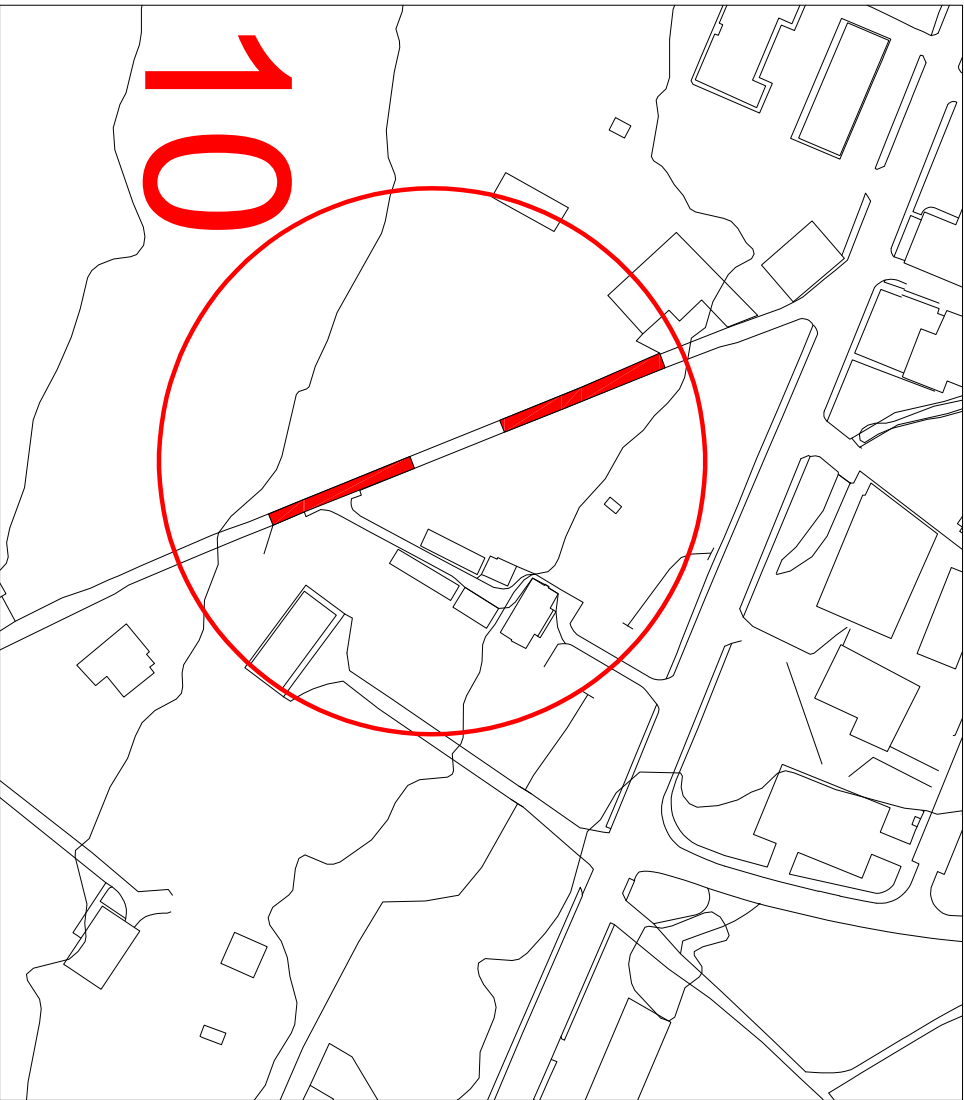
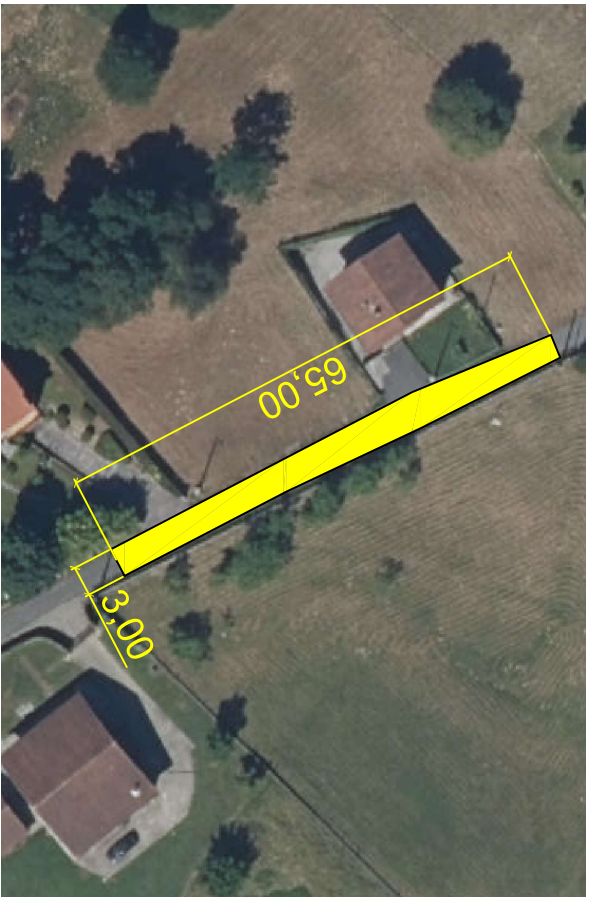


Tramo 8

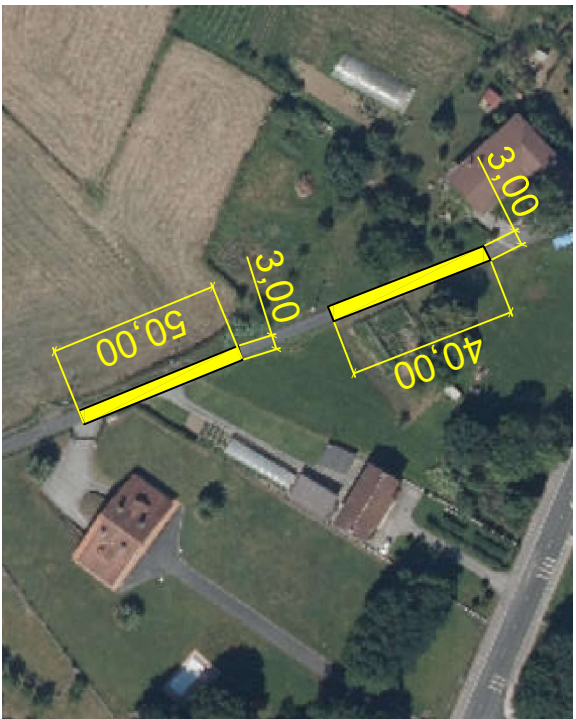


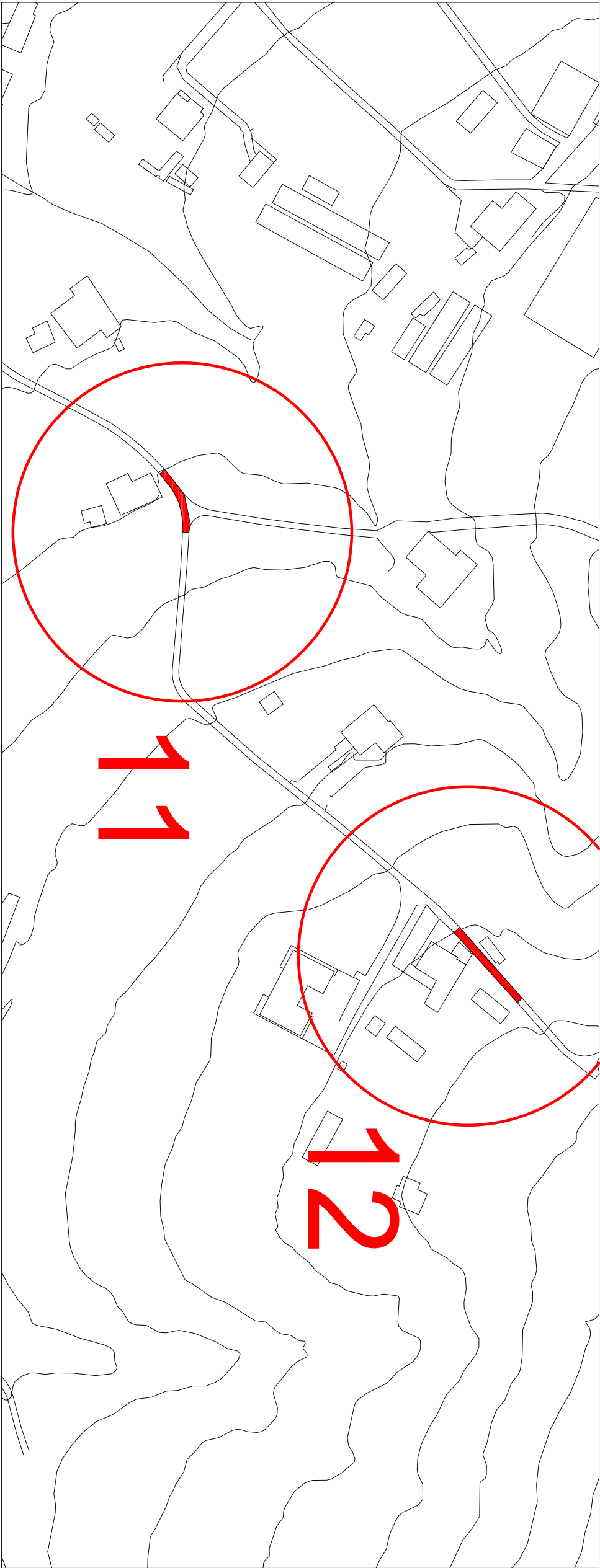


Tramo 9



Tramo 10

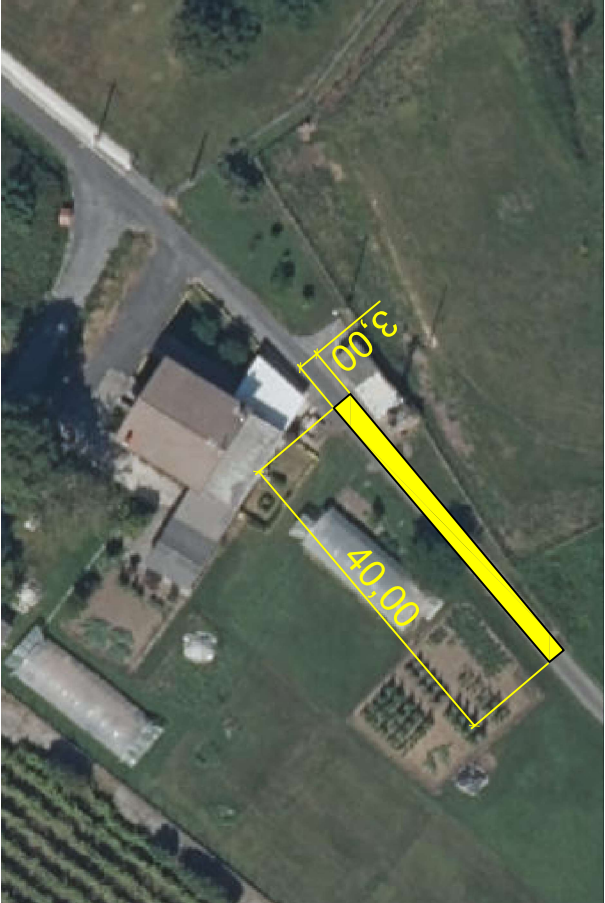


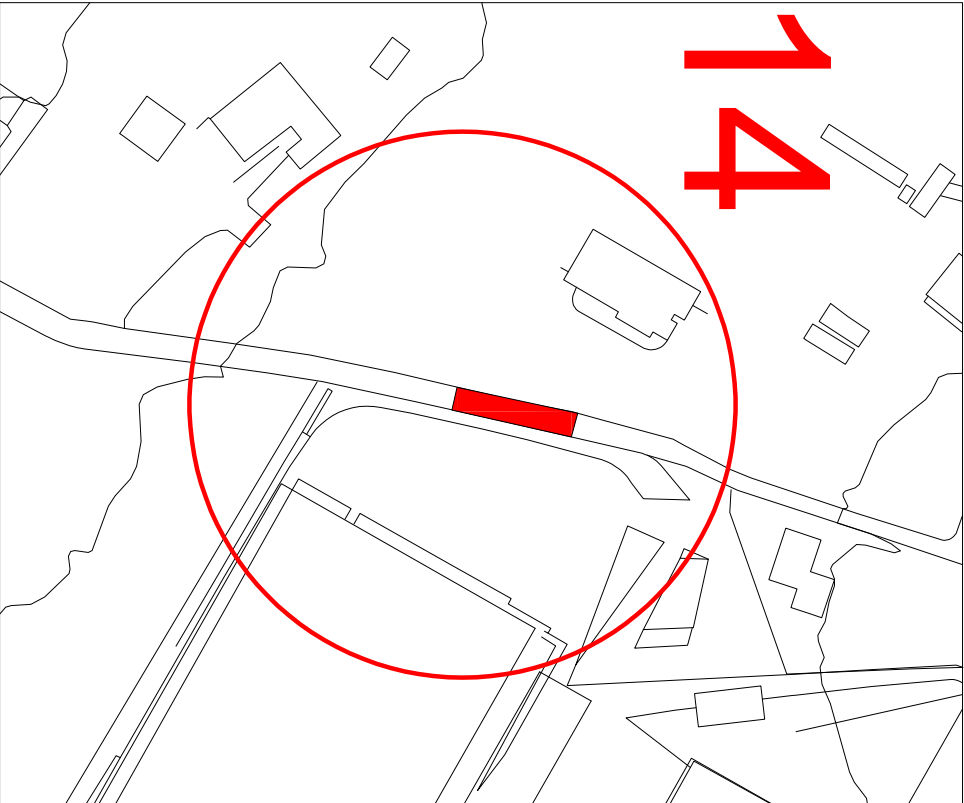
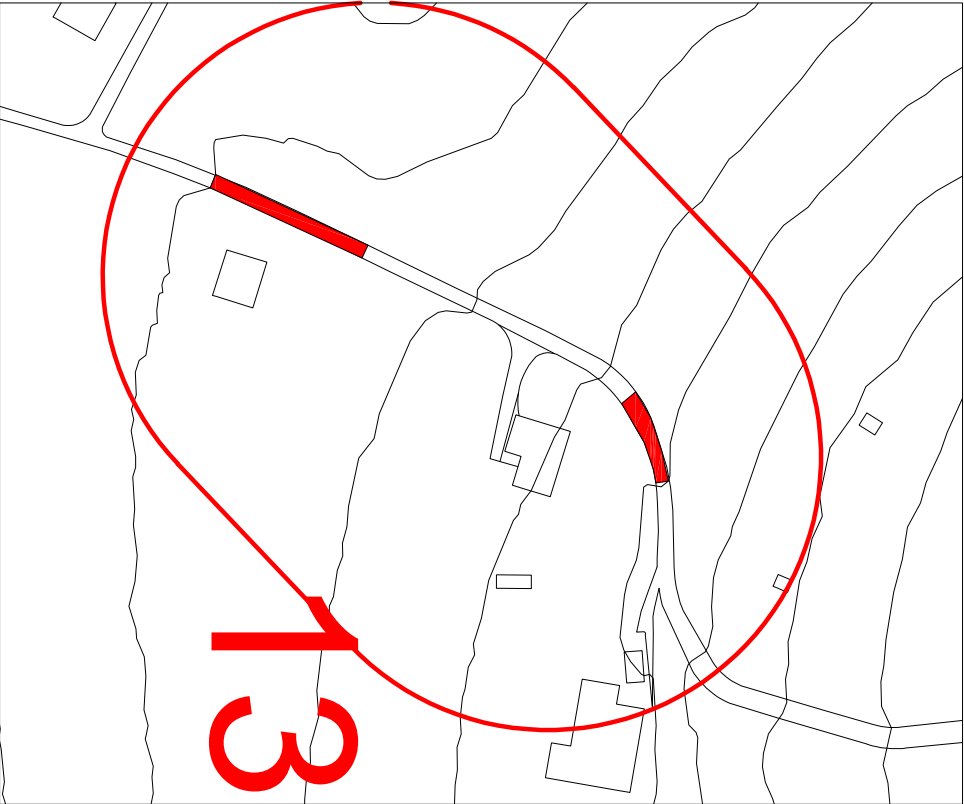


Tramo 11



Tramo 12

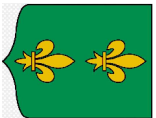
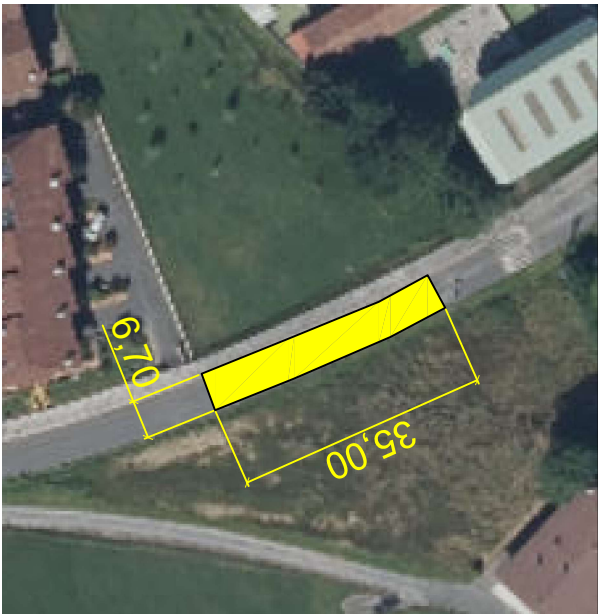
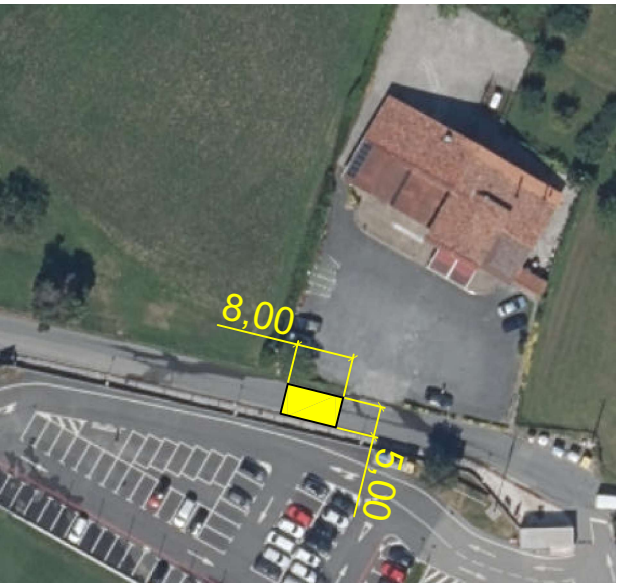




Tramo 13

Tramo 14

Tramo 15



LEZAMAKO UDALA

Data:

Agosto 2026

Eskala:

Proiektu-izena.

PAVIMENTACIÓN CAMINOS 2026

Plano-izena

Tramos 13, 14 y 15

Plano zkia.

8