



MINISTERIO
DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE
INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y
VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL
ESTADO EN ARAGÓN

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

CLAVE: 33-HU-50115

TÍTULO:

**MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS N-260 Y A-139**

CLASE DE OBRA:

CONSTRUCCIÓN

CARRETERA:

N-260

PUNTO KILOMÉTRICO:

407+500

LOCALIDADES QUE DEFINEN EL TRAMO:

FORADADA DEL TOSCAR (HUESCA)

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:

IGNACIO GARCÍA CAVERO

EMPRESA CONSULTORA:

 **prointec**

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

RICARDO PÁRAMO VAQUERO

FECHA DE REDACCIÓN:

FEBRERO DE 2019



INDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1 Antecedentes y objeto
- 2 Estado actual
- 3 Normativa de aplicación
- 4 Cartografía y topografía
- 5 Geología y geotecnia
- 6 Sismicidad
- 7 Climatología e hidrología
- 8 Tráfico
- 9 Seguridad vial
- 10 Estudio de alternativas
- 11 Descripción de las obras
- 12 Servicios afectados
- 13 Expropiaciones
- 14 Afecciones medioambientales.
- 15 Control de calidad y ensayos.
- 16 Clasificación del contratista.
- 17 Planos
- 18 Pliego de prescripciones técnicas
- 19 Seguridad y salud
- 20 Gestión de residuos
- 21 Precios
- 22 Presupuestos
- 23 Plazos de ejecución y garantía
- 24 Fórmula de revisión de precios.
- 25 Cumplimiento de las disposiciones legales.
- 26 Declaración de obra completa.
- 27 Documentos del proyecto
- 28 Conclusión

1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA

- | | |
|----------|--|
| Anejo 1 | Antecedentes administrativos |
| Anejo 2 | Cumplimiento O.M. de eficiencia |
| Anejo 3 | Topografía y cartografía |
| Anejo 4 | Geología y geotecnia |
| Anejo 5 | Trazado y replanteo |
| Anejo 6 | Climatología, hidrología y drenaje |
| Anejo 7 | Tráfico y seguridad vial |
| Anejo 8 | Firmes y pavimentos |
| Anejo 9 | Movimiento de tierras |
| Anejo 10 | Señalización, balizamiento y defensas |
| Anejo 11 | Servicios afectados. |
| Anejo 12 | Solución al tráfico durante las obras |
| Anejo 13 | Expropiaciones. |
| Anejo 14 | Estudio de impacto medioambiental |
| Anejo 15 | Plan de obra. |
| Anejo 16 | Control de calidad. |
| Anejo 17 | Gestión de residuos. |
| Anejo 18 | Clasificación del contratista. |
| Anejo 19 | Justificación de precios. |
| Anejo 20 | Presupuesto para conocimiento de la administración |

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

- 1 Situación e índice
- 2 Estado actual
- 3 Planta general
- 4 Planta de replanteo
- 5 Perfiles longitudinales
- 6 Secciones tipo
- 7 Perfiles transversales
- 8 Drenaje
- 9 10 Solución al tráfico durante las obras
- 10 Señalización, balizamiento y defensas
- 11 Reposición de servicios
- 12 Expropiaciones

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

- 1 Mediciones
- 2 Cuadro de precios nº 1
- 3 Cuadro de precios nº 2
- 4 Presupuestos Parciales
- 5 Presupuesto de Ejecución Material
- 6 Presupuesto Base de Licitación

DOCUMENTO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

1.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA



ÍNDICE

1	ANTECEDENTES Y OBJETO
2	ESTADO ACTUAL
3	NORMATIVA DE APLICACIÓN
3.1	NORMATIVA GENERAL DE CARRETERAS
3.2	IMPACTO AMBIENTAL
3.3	SEGURIDAD Y SALUD
3.4	PROYECTO
3.5	TRAZADO
3.6	DRENAJE
3.7	FIRMES Y PAVIMENTOS
3.8	EQUIPAMIENTO VIAL
3.9	PLANTACIONES
3.10	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES
3.11	CALIDAD
3.12	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
4	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
5	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
6	SISMICIDAD
7	CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
8	TRÁFICO
9	SEGURIDAD VIAL
10	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS



10.1 TRAZADO	13	AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES.
10.1.1 <i>Trazado en planta</i>	14	CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS.
10.1.2 <i>Rasante</i>	15	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
10.1.3 <i>Carril de cambio de velocidad</i>	16	PLANOS
10.1.4 <i>Sección tipo</i>	17	PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
10.2 FIRMES Y PAVIMENTOS	18	SEGURIDAD Y SALUD
10.3 DRENAJE	19	GESTIÓN DE RESIDUOS
10.3.1 <i>Estado actual</i>	20	PRECIOS
10.3.2 <i>Drenaje longitudinal</i>	21	PRESUPUESTOS
10.3.3 <i>Drenaje transversal</i>	22	PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA
10.4 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	23	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.
10.4.1 <i>Marcas viales</i>	24	CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES LEGALES.
10.4.2 <i>Señalización vertical</i>	25	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.
10.4.3 <i>Balizamiento</i>	26	DOCUMENTOS DEL PROYECTO
10.4.4 <i>Bandas transversales de alerta</i>	27	CONCLUSIÓN
10.4.5 <i>Barreras de seguridad</i>		
10.5 SOLUCIÓN AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS		
11 SERVICIOS AFECTADOS		
11.1 LÍNEA AÉREA DE TELÉFONOS		
11.2 ACEQUIA DE RIEGO		
12 EXPROPIACIONES		



1 ANTECEDENTES Y OBJETO

Con fecha 12 de septiembre de 2016 la Subdirección General de Conservación de la Dirección General de Carreteras emitió la Orden de Estudio para la redacción del proyecto de **Mejora del ramal Aínsa-Graus en el enlace entre las carreteras N-260 y A-139. Carretera N-260 p.k. 407,500 en la provincia de Huesca, Clave 33-HU-50115**. Se incluye copia de la misma en el Anejo 1.

Es por tanto el objeto del presente proyecto la definición de las obras necesarias para la Mejora del ramal Aínsa-Graus en el enlace entre las carreteras N-260 y A-139. Carretera N-260 p.k. 407,500 en la provincia de Huesca.

2 ESTADO ACTUAL

El ámbito de las obras se encuentra en el Nordeste de la provincia de Huesca en el término municipal de Foradada del Toscar y más concretamente al norte del núcleo de Morillo de Liena.

El tramo Campo-Aínsa de la carretera N-260 de frontera francesa (Port Bou) a Sabiñánigo fue terminado en el año 2005.

En este tramo se incluyó la construcción de un nuevo enlace con la carretera de titularidad Autonómica A-139 de Graus a Francia por Benasque, que sustituyó a la intersección anterior en T con carril central de espera. Para evitar cruces a nivel se ejecutaron 3 pasos inferiores para los giros a la izquierda.

El enlace se traza sobre las terrazas de la margen izquierda del Río Ésera. Tras el cruce del citado río mediante el correspondiente viaducto se encuentra el enlace de acceso a las poblaciones de Navarri y de Las Colladas, al encontrarse tan cerca los carriles de cambio de velocidad están unidos por carriles de trenzado.

En sentido inverso la N-260 desciende 5,6 Km desde el Alto de Foradada hasta el Río Ésera con una pendiente máxima del 9,25% en los 3 Km finales, y tras cruzar el citado río, se

encuentra el enlace con la A-139.

El movimiento hacia Graus se realiza utilizando un carril de trenzado y posteriormente un ramal de salida que tiene una pendiente del 13% y un radio mínimo de 42,5 m. La unión con el ramal Campo-Graus se realiza de manera directa mediante STOP. Dado el prolongado descenso y la fuerte pendiente del ramal, en ocasiones los vehículos pesados presentan problemas para realizar correctamente la detección en el STOP de la unión con la A-139.

El ramal Campo-Graus es unidireccional que se une con el inverso, Graus-Campo, para desembocar en la A-139, estos ramales tienen una sección tipo de 4,0 m de calzada con arcén izquierdo de 1,0 m y derecho de 1,5 m.

En el ámbito del proyecto tanto la N-260 como los ramales del enlace se encuentran elevados respecto al terreno original con el correspondiente relleno de las terrazas de la margen izquierda del río Ésera.

El ramal Campo-Graus se encuentra limitado a 70 km/h con un refuerzo de señalización luminosa mediante radar situado antes del cruce bajo la N-260 y del entronque con el ramal Aínsa-Graus objeto de remodelación mediante el presente proyecto.

Analizando la situación actual del drenaje se ha observado que existe un punto con deficiente drenaje en la isleta que se forma entre la N-260 y los ramales Aínsa-Graus y Campo-Graus, ya que no se drena adecuadamente el punto bajo que se forma en la entrada del paso inferior del ramal Campo-Graus.

En el tramo objeto de estudio en el ramal Campo-Graus cruzan dos obras de drenaje transversal efectuadas durante las obras del enlace.

- Caño de 2,0 m de diámetro, situado a unos 20 m del entronque entre ramales, con una longitud de 28 metros y aletas en ambas bocas. En las visitas al futuro lugar de las obras se ha podido inspeccionar y no se ha observado ninguna incidencia reseñable.



- Caño de 1,20 m de diámetro a 180 m del entronque entre ramales, con una longitud según la cartografía de 40 m, se trata de una obra de drenaje ejecutada en dos fases, la primera para salvar la A-139 y la segunda fue su ampliación para la ejecución de los ramales del enlace entre la N-260 y la A-139. En las visitas al lugar de las futuras obras no se pudo inspeccionar por la vegetación existente.

En la inspección realizada al lugar de las obras se han detectado los siguientes servicios afectados:

- Línea área de teléfonos en la margen derecha del ramal
- Acequia de riego entre la margen izquierda del río Ésera y el enlace

Existen bandas transversales de alerta (BTA) de tipología doble con resaltes en toda su anchura incluido el arcén en el carril de trenzado que finaliza en el ramal Aínsa-Graus con una distribución definida para pasar de 70 Km/h a la detección en el STOP del final de ramal.

En cuanto a señalización de orientación en el tramo afectado, en la nariz del ramal un cartel flecha de chapa indicando la A-139 y Graus y en el ramal Campo-Graus un cartel de lamas indicando la intersección de la A-139 con el acceso a los núcleos de Morillo de Liena y Bacamorta.

En el plano nº 2 se incluye una planta con el estado actual de las obras.

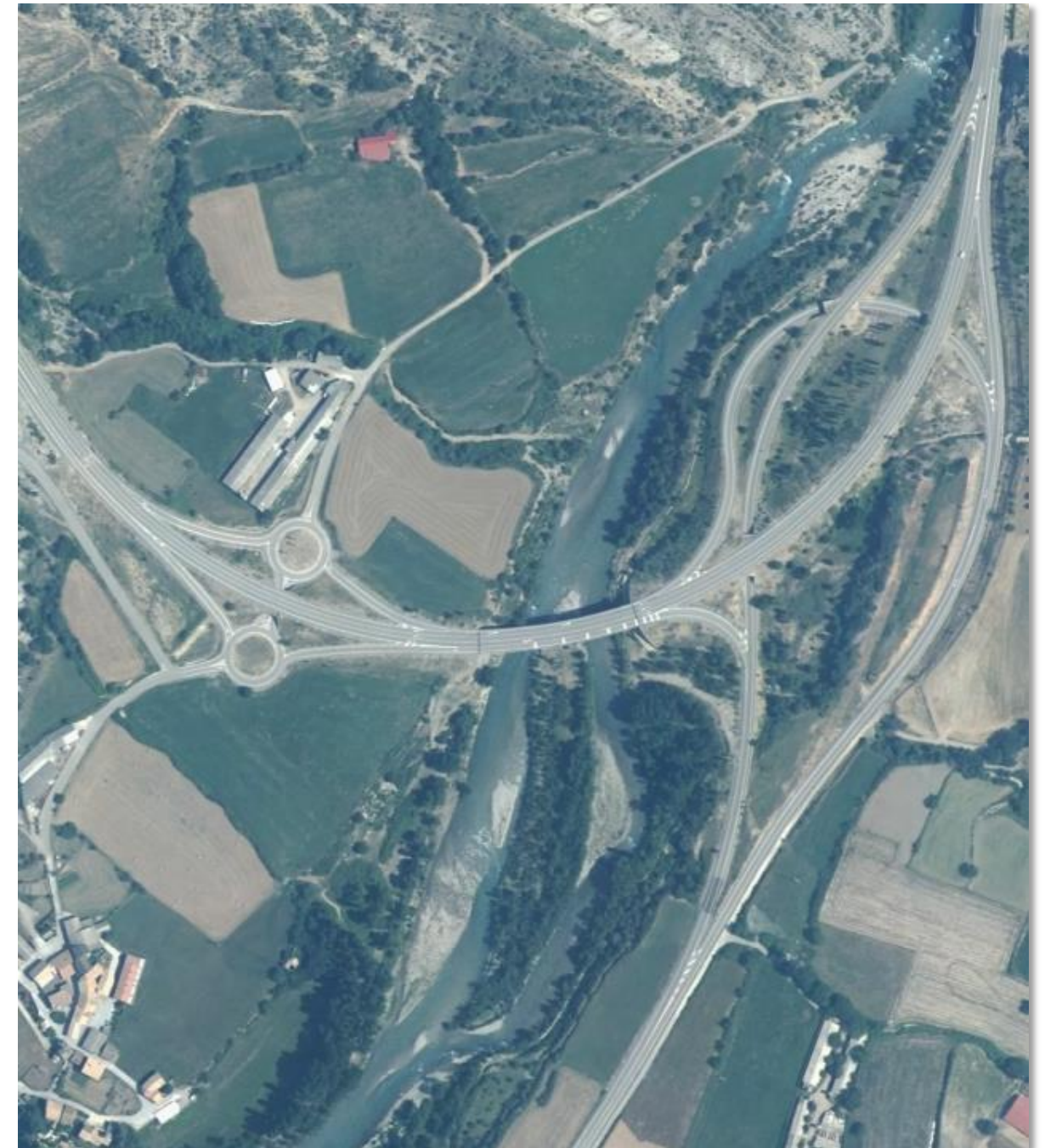


Figura 1.- Estado actual de los enlaces con la A-139 y de acceso a Navarri y Las Colladas



3 **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Se indica en el presente apartado la normativa aplicada para la redacción del presente proyecto.

3.1 **NORMATIVA GENERAL DE CARRETERAS**

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1971).
- Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30/9/2015).

3.2 **IMPACTO AMBIENTAL**

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).

- Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras.- Ministerio de Fomento - DGC - Mayo 1999.

3.3 **SEGURIDAD Y SALUD**

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2002

3.4 **PROYECTO**

- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento (BOE del 23 de diciembre de 2010).
- Nota de Servicio 3/2012, de 27 de noviembre de 2012, Recomendaciones sobre la campaña geotécnica en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Orden Circular 37/2016, de 29 de enero, Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras
- Nota de Servicio 5/2012, de 27 de diciembre de 2012, Recomendaciones para la redacción del apartado "Barreras de Seguridad" del Anejo "Señalización, Balizamiento y Defensas" de los Proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Mapas de tráfico. Dirección General de Carreteras, se publican con carácter anual. Incluye Plano general, Planos de ciudades, Plano de vehículos pesados y vehículos con mercancías peligrosas y Plano de velocidades medias de recorrido y velocidades instantáneas.



3.5 TRAZADO

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).
- Orden Circular 32/12, de 14 de diciembre, sobre guía de nudos viarios.

3.6 DRENAJE

- 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 carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999. Contiene programa informático y mapa a escala 1:800.000.
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.

3.7 FIRMES Y PAVIMENTOS

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).

3.8 EQUIPAMIENTO VIAL

- Señalización vertical
 - o 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).

- o Orden Circular 38/2016 sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM/534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1 IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- o Manual del sistema de señalización turística homologada de la Red de Carreteras del Estado. Noviembre 2014. (SISTHO)
- o Catálogo de nombres primarios y secundarios. Junio de 1998.
- o Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1992.
- o Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1992.
- Señalización horizontal (marcas viales)
 - o Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
 - o Nota Técnica sobre los criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales, de 30 de junio de 1998. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.
 - o Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, diciembre 2012.
- Señalización en obras
 - o Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).
 - o Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Balizamiento
 - o Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista. Anulada



parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 703 del PG-3.

- Sistemas de contención de vehículos
 - o Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Reductores de velocidad
 - o Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 29 de octubre de 2008).

3.9 PLANTACIONES

- Manual de plantaciones en el entorno de la carretera, Dirección General de Carreteras, 1992.
- Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras, Dirección General de Carreteras, 1990.

3.10 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. La Orden FOM/2523/2014 actualiza artículos de materiales básicos, firmes, pavimentos, señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 3 de enero de 2015, corrección de erratas BOE 1 de marzo de 2017). La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE del 11 de junio de 2002; corrección de erratas BOE 26 de noviembre de 2002). La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE del 6 de marzo de 2002).

3.11 CALIDAD

- Nota interior de 24 de febrero de 2004, sobre obligatoriedad del cumplimiento de la normativa europea en productos de construcción.

3.12 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

- Cemento
 - o Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) (BOE de 25 de junio de 2016).
 - o Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE de 7 de junio de 2006).
- Hormigón
 - o Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008.
- Productos con marcado CE
 - o Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (BOE 23 de noviembre de 2013)
 - o Listado completo de las normas armonizadas de productos de construcción (última publicación del BOE)



4 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la redacción el Ministerio de Fomento ha facilitado la cartografía digital que cubre tanto la N-260 como el ramal Aínsa-Graus, si bien no abarca la totalidad del ramal Campo-Graus en el que se debe incorporar el nuevo ramal.

Además en la web www.idearagon.aragon.es está disponible la cartografía 1/1.000 de los núcleos de población que componen el Término Municipal de Foradada del Toscar, que se encuentra totalmente actualizada en el ámbito del presente proyecto.

El resultado final de los trabajos de topografía se refleja en el plano 2 "Estado Actual" del Documento nº 2 Planos.

En el anejo nº 3 se resumen los trabajos realizados.

5 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Geológicamente, la zona de actuación se ubica sobre materiales aluviales asociados a la dinámica fluvial del río Ésera.

Los materiales corresponden mayoritariamente a gravas de cantos procedentes de depósitos aluviales y terrazas con materiales de tipo conglomerado, gravas y arenas, por lo que están integradas por cantos de redondeados a subredondeados, poligénicos, y englobados por una matriz limo arenosa abundante, en depósitos no consolidados.

Además la ejecución del enlace entre las carreteras N-260 y A-139 y del viaducto sobre el río Ésera supuso la ejecución de rellenos de tipo terraplén todo uno con materiales procedentes principalmente de la ejecución del túnel de Campo.

El nuevo ramal se deberá ejecutar ampliando estos terraplenes, estando el nuevo cimiento situado sobre las capas aluviales del río Ésera.

En el Anejo nº 4 Geología se concluye que:

- Los materiales se pueden excavar por medios mecánicos
- Se debe garantizar un correcto asiento de los rellenos, para lo que será preciso retirar la parte superficial del relleno actual escalonando las diferentes capas cosiendo ambos rellenos.

6 SISMICIDAD

Según la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre (BOE del 11 de octubre de 2002), se indica en el Anejo 1 que el T.M. de Foradada del Toscar (Huesca) tiene una aceleración sísmica básica $a_b = 0,04g$ (donde g es la aceleración de la gravedad).

Dado que no se proyecta ninguna estructura no es precisa la aplicación de la citada norma.

7 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

No se ha considerado necesario incluir en el presente proyecto ningún apartado correspondiente a Climatología e hidrología por las siguientes razones:

- Las actuaciones proyectadas no afectan ningún cauce público
- Al ser un acondicionamiento del enlace entre las carreteras N-260 y A-139 las afecciones al actual drenaje superficial son menores.

8 TRÁFICO

Los datos de tráfico empleados en el presente anejo se han tomado de la web del Ministerio de Fomento, para ello se han empleado datos de las estaciones de aforo existentes en el entorno del ámbito de estudio, que para el año 2016 se indican en la siguiente figura.

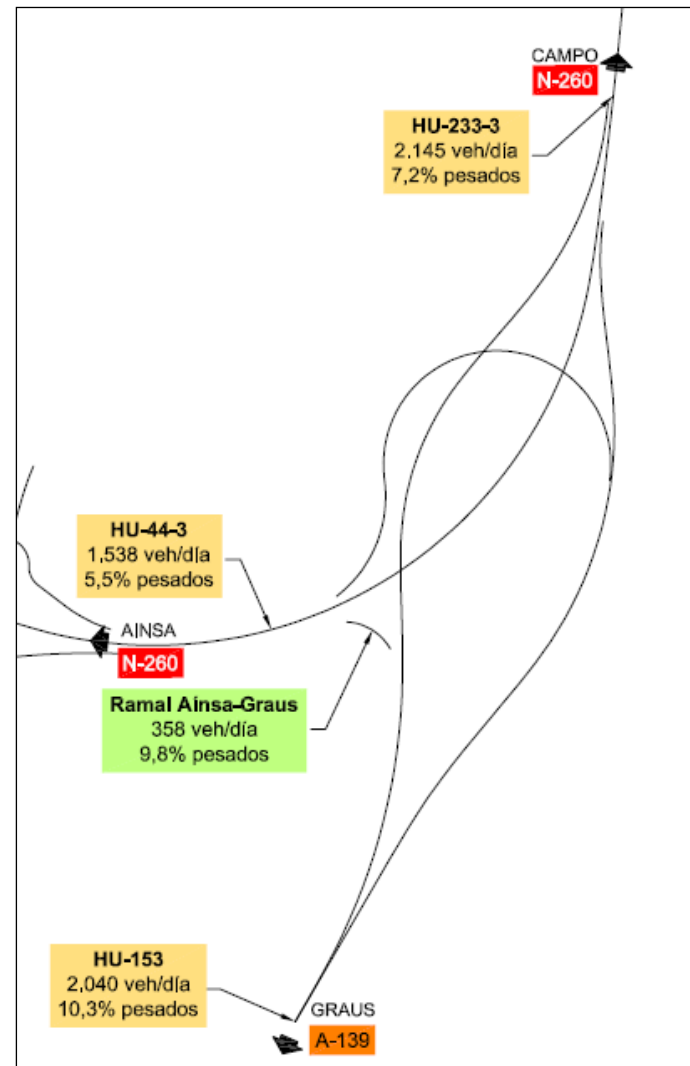


Figura 2.- Esquema de distribución de tráfico. Año 2016

El año considerado para la puesta en servicio es el 2019, conforme a los incrementos definidos en la normativa la IMD_{2019} resultante es de 373 vehículos por día con 37 Vehículos pesados por día.

9 SEGURIDAD VIAL

En el enlace entre la N-260 y la A-139 no se han registrado accidentes desde la puesta en servicio en el año 2005, si bien existe un potencial riesgo al entroncar los dos ramales sin el correspondiente carril de cambio de velocidad.

10 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

10.1 TRAZADO

En el Anejo 5 se desarrollan los trabajos realizados para definir el trazado de la mejora del ramal.

El nuevo ramal Aínsa-Graus del enlace entre la N-260 y la A-139 se define sobre el existente con una menor pendiente y un carril de cambio de velocidad para facilitar la incorporación al ramal Campo-Graus que desemboca en la A-139 al final del enlace.

10.1.1 Trazado en planta

El eje en planta del nuevo ramal se ha definido con 3 alineaciones curvas con radios 42, 400 y 486 m, todos ellos girando hacia la derecha (positivo conforme a los programas de trazado).

Dado que se trata de un ramal unidireccional el eje se ha definido en el lado izquierdo de la calzada.

El inicio del eje se sitúa a 3,50 m a la derecha de la N-260 una vez pasado el viaducto del río Ésera coincidiendo con el inicio del actual ramal Aínsa-Graus y finaliza en la margen derecha de la calzada del ramal Campo-Graus.

La longitud total del eje es de 320 m.



10.1.2 Rasante

El alzado del ramal se ha definido con 4 alineaciones siendo la primera y la última las correspondientes al entronque con la N-260 y el ramal Campo-Graus respectivamente con pendientes de -1,42% y el +0,45% y las intermedias las propias del ramal con valores de -6,90% y +2,30%, entre las diferentes alineaciones se han dispuesto los correspondientes acuerdos verticales parabólicos.

10.1.3 Carril de cambio de velocidad

Para la incorporación al ramal Campo-Graus se define un carril de aceleración de acuerdo con lo estipulado en el apartado 8.2.1 de la norma 3.1-IC "Trazado".

Conforme a la norma se ha definido un carril de aceleración de tipo paralelo con una velocidad inicial de 40 km/h y una final de 70 km/h, velocidad a la que está limitado el carril Campo-Graus, que dada la pendiente resulta un carril de 70 m y una cuña de transición de 80 m.

10.1.4 Sección tipo

En las tablas siguientes se definen tanto el peralte como los anchos de calzada y arcenes del ramal Aínsa-Graus.

Tabla 1.- Anchos de calzada y arcenes

PK	ARCÉN I.	CALZADA	ARCÉN D.
0+000,000	-	3.50	1.00
0+034,788	1.00	5.00	1.50
0+081,453	1.00	5.00	1.50
0+107,557	1.00	3.50	1.50
0+240,000	-	3.50	1.50
0+320,000	-	0.00	1.50

Tabla 2.- Definición de peraltes

PK	PERALTE
0+000,000	-4.00
0+034,788	4.00
0+081,453	4.00
0+107,557	5.50
0+314,087	5.50
0+320,000	5.21

Debido al desnivel existente entre el nuevo ramal y el ramal Campo-Graus ha sido necesaria la definición de un muro de hormigón armado de 40 m de longitud y 0,80 m de altura vista máxima, entre ambos ramales conteniendo el derrame de tierras del nuevo.

10.2 FIRMES Y PAVIMENTOS

En el Anejo de Tráfico y Seguridad vial se recogen las consideraciones realizadas para la determinación de la categoría de tráfico pesado en el ámbito de proyecto, que para el nuevo ramal resulta una IMDp de 37 Vp/día para el carril de proyecto.

Conforme a la tabla 1B de la norma 6.1-IC resulta una categoría de tráfico T41 para el año de la puesta en servicio, si bien, dado que se trata de un tramo con una pendiente del 7% y con una curva de radio 42 m en el que los vehículos pesados realizarán una fuerte reducción de velocidad y posterior aceleración para la incorporación en el ramal Campo-Graus se ha considerado elevar una categoría la obtenida en el anejo de tráfico, por tanto finalmente la categoría seleccionada será la T32.

La sección tipo de firme adoptada es la tipo 3221 del catálogo de secciones de firme de la norma 6.1-IC. En el anejo 9 se desarrolla el proceso de dimensionamiento de las capas consideradas, que son las siguientes de capa superior a inferior:



- 15 cm de mezcla bituminosa en caliente
 - o Rodadura 6 cm AC 16 surf B50/70 S
 - Riego de adherencia C60B4 ADH
 - o Intermedia 9 cm AC 22 bin B50/70 S
 - Riego de imprimación C50BF5 IMP
- 35 cm de zahorra artificial en capa de base
- 35 cm de explanada tipo E-2 mediante suelo seleccionado

10.3 DRENAJE

En el Anejo 6 se indican los cálculos realizados para la definición de las obras de drenaje que se resumen a continuación.

10.3.1 Estado actual

El tramo en estudio se encuentra en la margen izquierda del Río Ésera en un entorno alterado respecto al estado primigenio del terreno ya que éste se vio alterado por la ejecución de las explanaciones del enlace entre la N-260 y la A-139.

La pendiente natural del terreno y de los drenajes ejecutados es de Este a Oeste desembocando en todos los casos al río Ésera.

El drenaje longitudinal de los ramales del Enlace se resuelve mediante bordillos y bajantes en los terraplenes ejecutados.

En las visitas a obra se ha observado que existe un punto con deficiente drenaje en la isleta que se forma entre la N-260 y los ramales Aínsa-Graus y Campo-Graus, ya que no existe obras de drenaje que evite el punto bajo que se forma en la entrada del paso inferior del ramal Campo-Graus.

En el tramo objeto de estudio se cruzan dos obras de drenaje transversal efectuadas por la obra del enlace, en lo puntos siguientes se refieren a los puntos kilométricos del nuevo ramal.

- PK 0+105,573. Se trata de un caño de 2,0 m de diámetro con una longitud de 28

metros, con aletas en ambas bocas. En las visitas al futuro lugar de las obras se ha podido inspeccionar y no se ha observado ninguna incidencia reseñable.

- PK 0+260,319. Caño de 1,20 m de diámetro con una longitud según la cartografía de 40 m, se trata de una obra de drenaje ejecutada en dos fases, la primera para salvar la A-139 y la segunda fue su ampliación para la ejecución de los ramales del enlace entre la N-260 y la A-139. En las visitas al lugar de las futuras obras no se pudo inspeccionar por la vegetación existente.

10.3.2 Drenaje longitudinal

Se han definido los siguientes elementos de drenaje longitudinal:

- Caz de hormigón de 300 mm de diámetro al pie del muro de hormigón armado, con una longitud de 54 m y una pendiente longitudinal de 2,30%.
- Cuneta hormigonada desde el desagüe del caz, con taludes 2H/1V y 1/1, con una pendiente longitudinal del 2,30%.
- Paso salvacunetas bajo el carril Campo-Graus, colector de hormigón Ø 60 cm con una pendiente del 1% y una longitud de 9,90 m.
- Bordillos y bajantes prefabricadas en aquellos tramos con peralte vertiendo hacia terraplén.

10.3.3 Drenaje transversal

Como se ha indicado en el estado actual existen dos obras de drenaje que se deben ampliar ya que se verán afectadas por el nuevo relleno por lo que no se han realizado cálculos hidráulicos.

- PK 0+105,573. Se trata de un caño de 2,0 m de diámetro, ampliado 9,40 m, se definen aletas de la misma tipología que las existentes.
- PK 0+260,319. Caño de 1,20 m de diámetro, ampliado 4,60 m, también se definen aletas en la salida.



10.4 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

En el anejo 10 se resumen los trabajos realizados para la definición de la señalización, balizamiento y defensas.

10.4.1 Marcas viales

Para la disposición de las marcas viales, se ha cumplido la norma vigente 8.2-IC, de 16 de julio de 1987, de la Dirección General de Carreteras, sobre "Marcas viales".

Además se ha tenido en cuenta la Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal de diciembre de 2012.

En los planos del proyecto se definen las plantas generales de señalización y los detalles, así como las dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas: longitudinales, transversales, flechas, isletas, etc.

Las marcas viales diseñadas son:

- De color blanco
- Permanentes (P) con niveles de durabilidad P6 o P7
- Tipo II (RR), diseñada específicamente para mantener retrorreflexión en seco, con humedad y con lluvia
- Dado que se van a aplicar sobre pavimento bituminoso, los materiales que vayan a ser aplicados directamente deben cumplir el ensayo de resistencia al sangrado (UNE EN 1871), al menos con clase BR2.
- Los materiales termoplásticos que vayan a ser aplicados se les debe requerir un valor mínimo de punto de reblandecimiento según UNE EN 1871 de 95 °C (clase SP3).
- Resistencia al envejecimiento bajo radiación UVB de 0,05 (clase UV1), según UNE EN 1871.

10.4.2 Señalización vertical

Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se ha seguido la Norma de la Dirección General de Carreteras "Instrucción 8.1-IC Señalización Vertical de abril de 2014".

En los planos de planta correspondientes, se han dibujado las señales en el punto donde deben instalarse, indicando su código según el Catálogo de Señales Verticales de Circulación de la Dirección General de Carreteras (MOPT, junio de 1992).

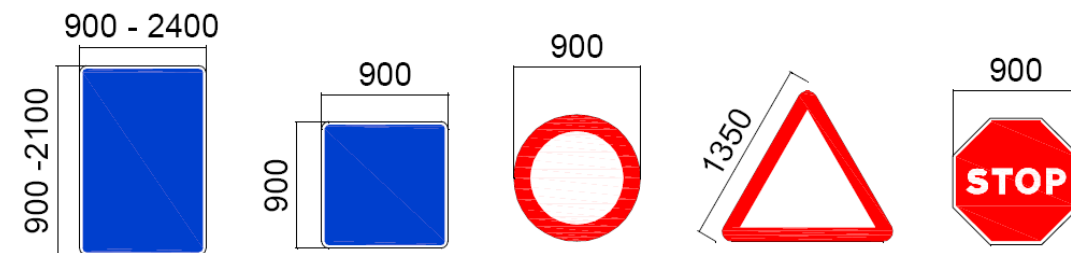
Las características de los materiales a emplear están definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos de detalle.

Para la retrorreflectancia, en este caso se ha adoptado la Clase RA3-ZB, ya que es la recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en entornos complejos (glorietas, enlaces, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales

Al tratarse de la mejora de un ramal se han mantenido los destinos señalizados actualmente, por lo que no es necesaria su renovación.

En cambio sí es necesario trasladar la señalización de la intersección del acceso a Morillo de Liena y Bacamorta, en la planta de señalización se incluye su nueva ubicación.

Las dimensiones de las señales se han definido de acuerdo con la figura 165 de la norma 8.1-IC que se reproduce a continuación:

Tabla 3.- Dimensiones de señales de contenido fijo (dimensiones en mm)**Carretera convencional con arcén****10.4.3 Balizamiento**

Para el diseño de los hitos de arista se ha tenido en cuenta la O.C. 309/90 C y E de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, anulada parcialmente por la Orden FOM 2543/2014.

Se ha proyectado la implantación de hitos de arista situados a ambos lados de la calzada con la equidistancia prevista en la citada Orden Circular.

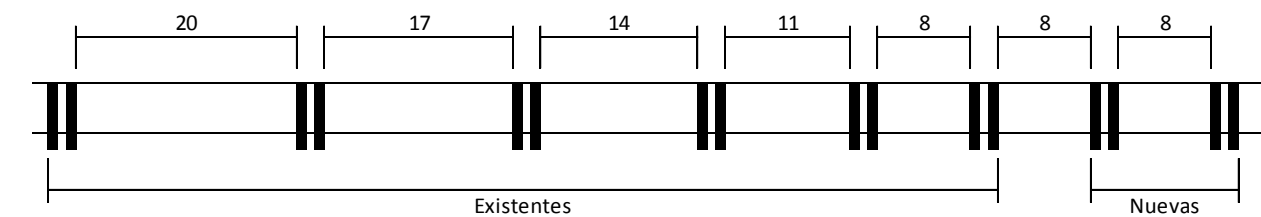
La intersección está geográficamente situada en una zona donde se producen varias nevadas a lo largo del año y con una alta carga de vialidad invernal, por ello se ha optado por no instalar captafaros dada la poca durabilidad demostrada frente a la acción de las quitanieves.

Se han proyectado balizas autoenderezables de polietileno color verde de 750 mm de altura y 20 mm de diámetro coincidiendo con los bordes de cebreados en los ramales de salida de la N-260 y de incorporación al ramal Campo-Graus.

10.4.4 Bandas transversales de alerta

Actualmente existen bandas transversales de alerta (BTA) en el carril de trenzado que finaliza en el ramal Aínsa-Graus con una distribución definida para pasar de 70 Km/h a la detección en el STOP del final de ramal de tipología doble con resaltes en toda su anchura incluido el arcén.

En el presente proyecto se define la reducción de 70 a 30 Km/h, lo que supone que se eliminan varias de las actuales que coinciden con el tramo a demoler del ramal existente y se sustituyen por dos adicionales, necesarias para balizar la reducción a 30 Km/h, quedando con el siguiente esquema.

**Figura 3.- Bandas Transversales de Alerta. Interdistancia entre bloques**

Para homogeneizar se proyectan del tipo doble con resaltes en toda la anchura de la banda

10.4.5 Barreras de seguridad

En cumplimiento de la O.C. 35/2014, de mayo de 2014, sobre "Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos" de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, este proyecto incluye un análisis de los márgenes de la plataforma y, en su caso, la justificación, descripción, clase, tipo, nivel de contención, severidad, ancho de trabajo, deflexión dinámica, ubicación y disposición de todos los sistemas de contención de vehículos que se consideran adecuados.

En primer lugar, se ha llevado a cabo un análisis de los márgenes de la plataforma identificando las zonas de potencial riesgo.

Una vez identificadas, se plantean las posibles soluciones alternativas, preferibles a la instalación de sistemas de contención en el marco de la seguridad vial.

En las zonas donde finalmente se justifique la necesidad de la implantación de barreras de seguridad, se establece la clase y el nivel de contención necesarios, en función de las tablas, basadas en la Norma UNE-EN 1317 y en la OC 35/2014 que proporciona un criterio orientativo de selección para cada tipo de accidente en función de la IMDp.



A continuación se selecciona la anchura de trabajo y la deflexión dinámica, y por último el índice de severidad.

Con los parámetros perfectamente definidos en cada caso (clase y nivel de contención, índice de severidad, anchura de trabajo y deflexión dinámica) se selecciona el sistema de contención a instalar.

Al tratarse de la mejora de un sólo ramal se ha considerado la elección de un único sistema contención que se implantará en todos los riesgos detectados.

Así el sistema considerado será Barrera Metálica Simple con Poste tipo C con Nivel de Contención N2, Anchura de Trabajo W3 e Índice de Severidad A.

Para determinar la necesidad de implantación de los SPM se ha tenido en cuenta lo definido en el apartado 8.1 de la O.C. 35/2014.

Considerando los criterios definidos resulta la colocación de un SPM en el exterior del tramo de la curva circular de radio 42 m, así como las curvas de transición que la enlaza con las dos, el sistema empleado será de tipo continuo con un Índice de Severidad A.

10.5 SOLUCIÓN AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

Para el desarrollo de la presente obra se considera una sola fase, en ella se corta al tráfico el actual ramal Aínsa-Graus desviando el tráfico por la N-260 realizando el cambio de sentido en la glorieta de la entrada de Campo, situada a unos 2 kilómetros del actual ramal.

Una vez realizado el cambio de sentido los vehículos que circulen hacia la A-139 en sentido Graus deberán tomar el ramal Campo-Graus.

Para poder ejecutar las actuaciones que afectan el arcén del ramal Campo-Graus se deberá realizar un desvío por el mismo ramal reduciendo la anchura de la calzada ocupando además parte del arcén izquierdo del ramal.

La incorporación del enlace de acceso a Navarri y Las Colladas a la N-260 se resuelve

mediante un carril de cambio de velocidad con su correspondiente cuña definido conforme a la norma 3.1-IC con una velocidad inicial del ramal de 40 Km/h y una velocidad final en el tronco de 70 Km/h, velocidad a la que se reduce la N-260 por ejecutar obras en su arcén.

Por tanto resulta un carril de aceleración de 50 m y una cuña de 80 m.

Debido al cierre del actual ramal Aínsa-Graus es necesario modificar temporalmente dos carteles de preseñalización de los enlaces indicando el movimiento hacia Graus y la A-139 en sentido recto.

Además se incluirá una señal S-22 de cambio de sentido con indicador de distancia de 2.000

11 SERVICIOS AFECTADOS

En la inspección realizada al lugar de las obras se han detectado los siguientes servicios afectados:

- Línea área de teléfonos en la margen derecha del ramal
- Acequia de riego entre la margen izquierda del río Ésera y el enlace

11.1 LÍNEA AÉREA DE TELÉFONOS

Se trata de una línea telefónica que fue afectada por la ejecución del Enlace entre la N-260 y la A-139 ejecutada por las obras del tramo Campo-Aínsa de la N-260 (Eje Pirenaico).

La reposición consistió en el soterramiento del tramo de línea afectado por las explanaciones del enlace.

Actualmente en el ámbito de las futuras obras existen 3 apoyos situados en la margen derecha del futuro ramal en los siguientes puntos:

1. PK 0+060 a 30,50 metros, es el final del tramo aéreo donde se inicia el soterramiento
2. PK 0+120 a 35 metros, se trata de un apoyo intermedio de un tramo recto
3. PK 0+265 a 9 metros, dado que se un apoyo en cambio de alineación tiene un tirante



anclado al suelo, quedando a unos 5,50 metros del eje del proyecto.

Analizando las posibles afecciones se han detectado las siguientes:

- Apoyo número 3. La explanación del ramal afecta el apoyo del tirante, por ello se proyecta la protección tirante con un murete de hormigón y evitar su modificación.
- Vano entre apoyos números 2 y 3. La parte baja del terraplén a ejecutar entre los PK 0+240 y 0+260 queda bajo la línea telefónica, quedando gálibo suficiente para su ejecución sin ser necesario el traslado de la línea. Tan sólo será preciso adoptar medidas de seguridad en la fase de ejecución.

11.2 ACEQUIA DE RIEGO

Como en el caso de la línea telefónica se trata de una acequia que ya fue repuesta durante la ejecución de las obras del tramo Campo-Aínsa de la N-260 (Eje Pirenaico).

La reposición se realizó con canal prefabricado de hormigón de 1,00 m de anchura superior libre y un calado de 60 cm, con un trazado que queda por el oeste del enlace pasando bajo el primer vano del viaducto del Río Ésera.

Una vez finalizado el tramo repuesto por la obra de la N-260 la acequia está excavada en tierras manteniendo su trazado entre el río Ésera y la margen izquierda de la carretera A-139 quedando a mucha distancia de esta infraestructura.

El final de tramo repuesto por las obras del enlace se corresponde con el PK 0+180 del futuro ramal, punto en el que se debe ampliar el terraplén del ramal Campo-Graus por lo que se afectarán tanto los últimos 5 metros del canal prefabricado como el inicio del tramo en tierras, por lo que será necesario reponer la acequia exteriormente al nuevo terraplén.

La nueva reposición se realizará con un canal de similares características al actual con una longitud de 15 m, el entronque con el existente se realiza con obra de hormigón in situ y la conexión con el tramo en tierras mediante dos muretes que canalizan contra los cajeros

12 EXPROPIACIONES

El presente proyecto las actuaciones a realizar suponen la ampliación de la plataforma más allá del límite del Dominio Público actual. Por tanto se prevén expropiaciones para dicho acondicionamiento, recogidas en el Anejo nº 13 del presente proyecto.

13 AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES.

Según la ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de evaluación ambiental este proyecto no está obligado a incluir dicha evaluación

14 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS.

En el Documento nº 2 "Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares" se definen las directrices que deben de cumplir los materiales y la ejecución de las distintas unidades de obra, definiendo los controles a materializar. En el Anejo 16, relativo al Control de Calidad, se detalla la frecuencia de los ensayos en función de las mediciones de cada unidad de obra.

En el citado anejo se ha realizado una valoración aproximada del coste de los ensayos que deben de realizarse durante la obra. Esta valoración es simplemente orientativa y dado que resulta inferior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto no se incluye en el presupuesto ninguna partida adicional para la ejecución de los ensayos.

15 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Al ser el plazo de ejecución de las obras inferior a un año, y teniendo en cuenta el tipo de trabajos que se han de ejecutar, se establece el siguiente grupo, subgrupo y categoría del contratista a tener en cuenta en el procedimiento de adjudicación de la obra:

Grupo G - Viales y Pistas

Subgrupo: 4 - Con firmes de mezcla bituminosa.

Categoría: c - La anualidad media supera los 120.000,- € sin exceder de 360.000,-€



16 PLANOS

En el Documento nº 2 "Planos", se recogen todos los planos que describen las obras a ejecutar.

17 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Las condiciones de tipo técnico que deben cumplir los diferentes materiales y unidades de obra incluidos en el Proyecto, se recogen en el Documento nº 3 "Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares".

18 SEGURIDAD Y SALUD

Este proyecto incluye un Estudio de Seguridad y Salud, el cual se recoge como Documento nº 5 "Estudio de Seguridad y Salud".

19 GESTIÓN DE RESIDUOS

Se incluye como Anejo 17 un estudio de Gestión de Residuos que ha sido redactado en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Dicho Real Decreto establece, para los casos dispuestos en su artículo 3, la obligación de incluir en los Proyectos de Construcción un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, cuyo contenido mínimo se establece en el artículo 4.

20 PRECIOS

Los precios que se aplican a las diferentes unidades de obra se justifican en el Anejo 19. Para su determinación se han tenido en cuenta los costes actuales de la mano de obra, maquinaria y materiales básicos, así como rendimientos de obras de similares características.

21 PRESUPUESTOS

En el Documento nº 4 "Presupuesto", se incluyen las mediciones auxiliares y las mediciones generales que sirven para valorar de las obras.

Aplicando a dichas mediciones los precios unitarios recogidos en los Cuadros de Precios, se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material de CIENTO SESENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISÉIS CÉNTIMOS (167.696,26 €).

Incrementando este Presupuesto en los porcentajes de Gastos Generales (13%), Beneficio Industrial (6%) e Impuesto sobre el Valor Añadido (21%), se obtiene un Presupuesto Base de Licitación de DOSCIENTOS CUARENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS (241.465,85 €)

22 PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Del Programa de Trabajos incluido en el Anejo 15, se deduce un plazo de ejecución propuesto para el total de la misma de 4 meses, contados a partir de la fecha del Acta de replanteo.

Para el plazo de garantía se propone 2 años.

No obstante los plazos serán fijados en el Pliego de Cláusulas Particulares para la licitación.

Durante el plazo de garantía el Contratista estará obligado a velar por la buena conservación de las obras, a la vez que subsanará aquellos defectos que fueran oportunamente reflejados en el Acta de Recepción y cualesquiera otros que surgieran durante la vigencia de la garantía y que fueran imputables a una defectuosa ejecución.



23 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

De acuerdo con el artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, no es aplicable la revisión de precios debido al plazo de ejecución de las obras.

24 CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES LEGALES.

El presente Proyecto reúne los requisitos especificados en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014., en concreto contiene todos los documentos indicados en el artículo 233 de dicha Ley:

- a) Una memoria en la que se describa el objeto de las obras, que recogerá los antecedentes y situación previa a las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallándose los factores de todo orden a tener en cuenta.
- b) Los planos de conjunto y de detalle necesarios para que la obra quede perfectamente definida, así como los que delimiten la ocupación de terrenos y la restitución de servidumbres y demás derechos reales, en su caso, y servicios afectados por su ejecución.
- c) El pliego de prescripciones técnicas particulares, donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que esta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.
- d) Un presupuesto, integrado o no por varios parciales, con expresión de los precios unitarios y de los descompuestos, en su caso, estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración. El presupuesto se ordenará por obras elementales, en los

términos que reglamentariamente se establezcan.

- e) Un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.
- f) Las referencias de todo tipo en que se fundamentará el replanteo de la obra.
- g) El estudio de seguridad y salud o, en su caso, el estudio básico de seguridad y salud, en los términos previstos en las normas de seguridad y salud en las obras.
- h) Cuanta documentación venga prevista en normas de carácter legal o reglamentario.

25 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

En cumplimiento de lo ordenado en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (BOE del día 9 de noviembre de 2017), se manifiesta que el presente proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido por el artículo 13, entendiéndose que es susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente.

Por otra parte, en la redacción del proyecto se han tenido en cuenta todas las normas de carácter técnico que rigen la materia.



26 DOCUMENTOS DEL PROYECTO

A continuación se detallan los Documentos que integran el presente Proyecto.

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo 1 Antecedentes administrativos
- Anejo 2 Cumplimiento O.M. de eficiencia
- Anejo 3 Topografía y cartografía
- Anejo 4 Geología y geotecnia
- Anejo 5 Trazado y replanteo
- Anejo 6 Climatología, hidrología y drenaje
- Anejo 7 Tráfico y seguridad vial
- Anejo 8 Firmes y pavimentos
- Anejo 9 Movimiento de tierras
- Anejo 10 Señalización, balizamiento y defensas
- Anejo 11 Servicios afectados.
- Anejo 12 Solución al tráfico durante las obras
- Anejo 13 Expropiaciones.
- Anejo 14 Estudio de impacto medioambiental
- Anejo 15 Plan de obra.
- Anejo 16 Control de calidad.
- Anejo 17 Gestión de residuos.
- Anejo 18 Clasificación del contratista.
- Anejo 19 Justificación de precios.
- Anejo 20 Presupuesto para conocimiento de la administración

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

Se citan a continuación la denominación de los planos y el número de hojas de cada uno.

1.- Situación e índice	1
2.- Estado actual	1
3.- Planta general	1
4.- Planta de replanteo	1
5.- Perfiles longitudinales	1
6.- Secciones tipo	2
7.- Perfiles transversales	2
8.- Drenaje	5
8.1.- Planta	1
8.2.- Drenaje longitudinal	1
8.3.- Drenaje transversal	3
9.- Solución al tráfico durante las obras	1
10.- Señalización, balizamiento y defensas	5
10.1.- Planta	1
10.2.- Detalles	4
11.- Reposición de servicios.	2
11.1.- Planta	1
11.2.- Detalles	1
12.- Expropiaciones	1

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

- 4.1.- Mediciones
 - 4.1.1.- Mediciones auxiliares
 - 4.1.2.- Mediciones generales
- 4.2.- Cuadro de precios nº 1
- 4.3.- Cuadro de precios nº 2
- 4.4.- Presupuestos Parciales
- 4.5.- Presupuesto de Ejecución Material
- 4.6.- Presupuesto Base de Licitación

DOCUMENTO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

27 CONCLUSIÓN

Considerando que el presente Proyecto de Construcción ha sido redactado de acuerdo con las Normas Técnicas y Administrativas en vigor, y que con los documentos que integran este Proyecto se encuentran suficientemente detallados todos y cada uno de los elementos necesarios, se somete a la consideración de la superioridad para su aprobación si procede.

Huesca, febrero de 2019

El Ingeniero Autor del Proyecto

El Ingeniero Director del Proyecto

Fdo.: Ricardo Páramo Vaquero

Fdo.: Ignacio García Cavero

Conforme el Ingeniero Jefe,

Fdo.: Rafael López Guarga



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

1.2.- ANEJOS A LA MEMORIA



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 1 Antecedentes administrativos



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN

APÉNDICE 1.- ORDEN DE ESTUDIO



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA



1 INTRODUCCIÓN

Como apéndice al presente Anejo se adjunta la Orden de Estudio para el proyecto de **Mejora del ramal Aínsa-Graus en el enlace entre las carreteras N-260 y A-139. Carretera N-260 p.k. 407,500** en la provincia de Huesca, Clave 33-HU-50115, por parte de la Subdirección General de Conservación de la Dirección General de Carreteras con fecha 12 de septiembre de 2016.



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

APÉNDICE 1.- ORDEN DE ESTUDIO

MINISTERIO DE FOMENTO

Entrada

Nº. 201620500003449

14-09-2016 10:01:26

S/REF.

N/REF. AJSV/clv.- Área de Conservación

FECHA Madrid, 12 de septiembre de 2016

ASUNTO

Remisión de Resolución por la que se aprueba la Orden de Estudio del Proyecto de Construcción de clave 33-HU-50115: "Mejora del ramal Aínsa - Graus en el enlace entre las carreteras N-260 y A-139. Carretera N-260, p.k. 407,500".
PROVINCIA DE HUESCA

A la atención de D. RAFAEL LÓPEZ GUARGA

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ARAGÓN
Plaza de Santa Cruz, nºs 17 - 19
50071 - ZARAGOZA

Para conocimiento y efectos oportunos, adjunto se remite copia de la Resolución de referencia en el Asunto

EL INGENIERO JEFE DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN,

Fdo.: Ángel J. Sánchez Vicente

Resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se aprueba la orden de estudio del Proyecto de Construcción de clave 33-HU-50115 : "Mejora del ramal Aínsa-Graus en el enlace entre las carreteras N-260 y A-139. Carretera N-260 P.K. 407,500. Provincia de Huesca"

Analizada la solicitud de orden de estudio de la Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón, esta Dirección General propone que sea redactado el siguiente estudio:

Provincia: HUESCA.
Tipo: Proyecto de construcción.
Situación: Carretera N-260 P.K. 407,500. Provincia de Huesca.
Clase: Seguridad Vial.
Título Complementario: Mejora del ramal Aínsa-Graus en el enlace entre las carreteras N-260 y A-139. Carretera N-260 P.K. 407,500. Provincia de Huesca

Obras a proyectar: -Construcción de un nuevo ramal para el movimiento Aínsa-Graus del enlace entre las carreteras N-260 y A-139, de mayor radio (mínimo 44 m) y menor pendiente (reducción del 13% actual al 7% estimada).
-Reposición de línea telefónica aérea afectada.
Debe cumplirse lo dispuesto en la normativa vigente en especial en la Norma de Trazado (Norma 3.1-I.C.), en la Guía de Nudos Viarios (O.C. 32/2012) y en la Orden FOM 3317/2010 (eficiencia en obras públicas del Ministerio de Fomento).

Presupuesto aproximado: Se estima como presupuesto de licitación sin IVA: 193.651,50 €. IVA (21%): 40.666,82 €. En cumplimiento de la orden FOM/3317/2010, si durante la redacción del proyecto se estima que el presupuesto inicialmente autorizado va a superarse, deberá solicitarse una modificación de la Orden de Estudio exponiendo las razones que justifican el aumento de cada partida de forma desglosada y estableciendo el nuevo presupuesto que se propone.

Programación del proyecto: Un (1) mes.

El Jefe de Servicio

Fdo.: Eduardo Santiago Recuerda

El Consejero Técnico

Fdo.: Álvaro Navareño Rojo

El Jefe del Área de Conservación

Fdo.: Ángel Sánchez Vicente

Aprobada

Madrid, 12 de septiembre del 2016
La Subdirectora General de Conservación

Fdo.: M^a del Carmen Sánchez Sanz

TRASLADOS	
FECHA:	15/9/16
APPO	
PPO HU	
PPO TE	
PPO I	
PPO III	
PPO IV	
PPO V	
TS N-26	
ZARAGOZA	
HUESCA	+
TERUEL	
ACT. ADM.	
PREVENCIÓN	
B. DATOS	+

Traslados:
Demarcación de Crtas.
Unidad de Crtas.



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 2 Cumplimiento O.M. de eficiencia



En el proyecto de **Mejora del ramal Aínsa-Graus en el enlace entre las carreteras N-260 y A-139. Carretera N-260 p.k. 407,500** en la provincia de Huesca, de Clave 33-HU-50115, se han cumplido las instrucciones y parámetros de eficiencia que se recogen en la Orden Ministerial FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

Así mismo se cumple lo indicado en la Nota de Servicio 3/2011, de 4 de octubre de 2011, sobre criterios en tener en cuenta en la redacción de proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes y en la Instrucción para la redacción de proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes, de 8 noviembre de 2011.

Y para que conste, a los efectos de lo indicado en el artículo 6.5 de la Instrucción citada, se expide el presente certificado.

Huesca, febrero de 2019

El Ingeniero Autor del Proyecto

El Ingeniero Director del Proyecto

Fdo.: Ricardo Páramo Vaquero

Fdo.: Ignacio García Cavero

Conforme el Ingeniero Jefe,
Fdo.: Rafael López Guarga



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 3 Topografía y cartografía



ÍNDICE

- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 CARTOGRAFÍA EMPLEADA
- 3 TRABAJO EN GABINETE



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA



1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es detallar la metodología utilizada en la realización de los trabajos de cartografía a escala 1:1.000 necesarios para el desarrollo del proyecto de **Mejora del ramal Aínsa-Graus en el enlace entre las carreteras N-260 y A-139. Carretera N-260 p.k. 407,500** en la provincia de Huesca, Clave 33-HU-50115.

2 CARTOGRAFÍA EMPLEADA

Para la redacción el Ministerio de Fomento ha facilitado la cartografía digital que cubre tanto la N-260 como el ramal Aínsa-Graus, si bien no abarca la totalidad del ramal Campo-Graus en el que se debe incorporar el nuevo ramal.

Además en la web www.idearagon.aragon.es está disponible la cartografía 1/1.000 de los núcleos de población que componen el Término Municipal de Foradada del Toscar, que se encuentra totalmente actualizada en el ámbito del presente proyecto.

3 TRABAJO EN GABINETE

El trabajo de gabinete realizado ha sido la edición de las dos cartografías disponibles mediante el uso del software Autocad y MDT

El resultado final de los trabajos de topografía se refleja en el plano 2 *“Estado Actual”* del Documento nº 2 Planos.



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 4 Geología y geotecnia



ÍNDICE

- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 MARCO GEOLÓGICO GENERAL
- 3 GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ACTUACIÓN
- 4 CONCLUSIÓN



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA



1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es describir el marco geológico del ámbito de las obras, así como la justificación de la excavabilidad y empleo de los materiales procedentes de las excavaciones.

2 MARCO GEOLÓGICO GENERAL

Las obras descritas en el “Mejora del ramal Aínsa-Graus en el enlace entre las carreteras N-260 y A-139. Carretera N-260 p.k. 407,500” se enmarca dentro de la Unidad Surpirenaica Central representada en este sector por la Unidad alóctona del Cotiella.

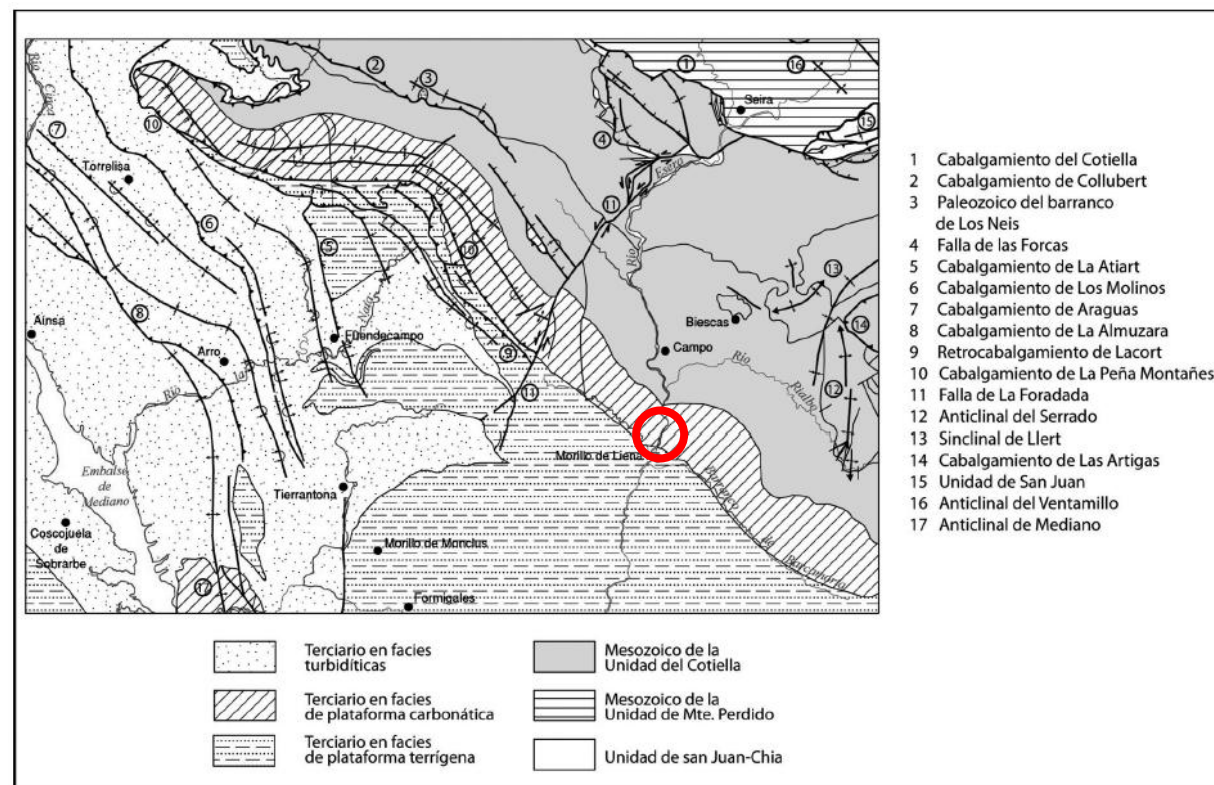


Figura 1.- Esquema general de la zona

Las rocas que afloran en la zona de estudio corresponden en su totalidad a rocas sedimentarias de edad correspondiente al Paleógeno en concreto del periodo del eoceno, en el entorno se observan materiales carbonítics comprendiendo entre arcillas rojas y calizas de Alveolinas, pasando por toda la serie de margocalizas.

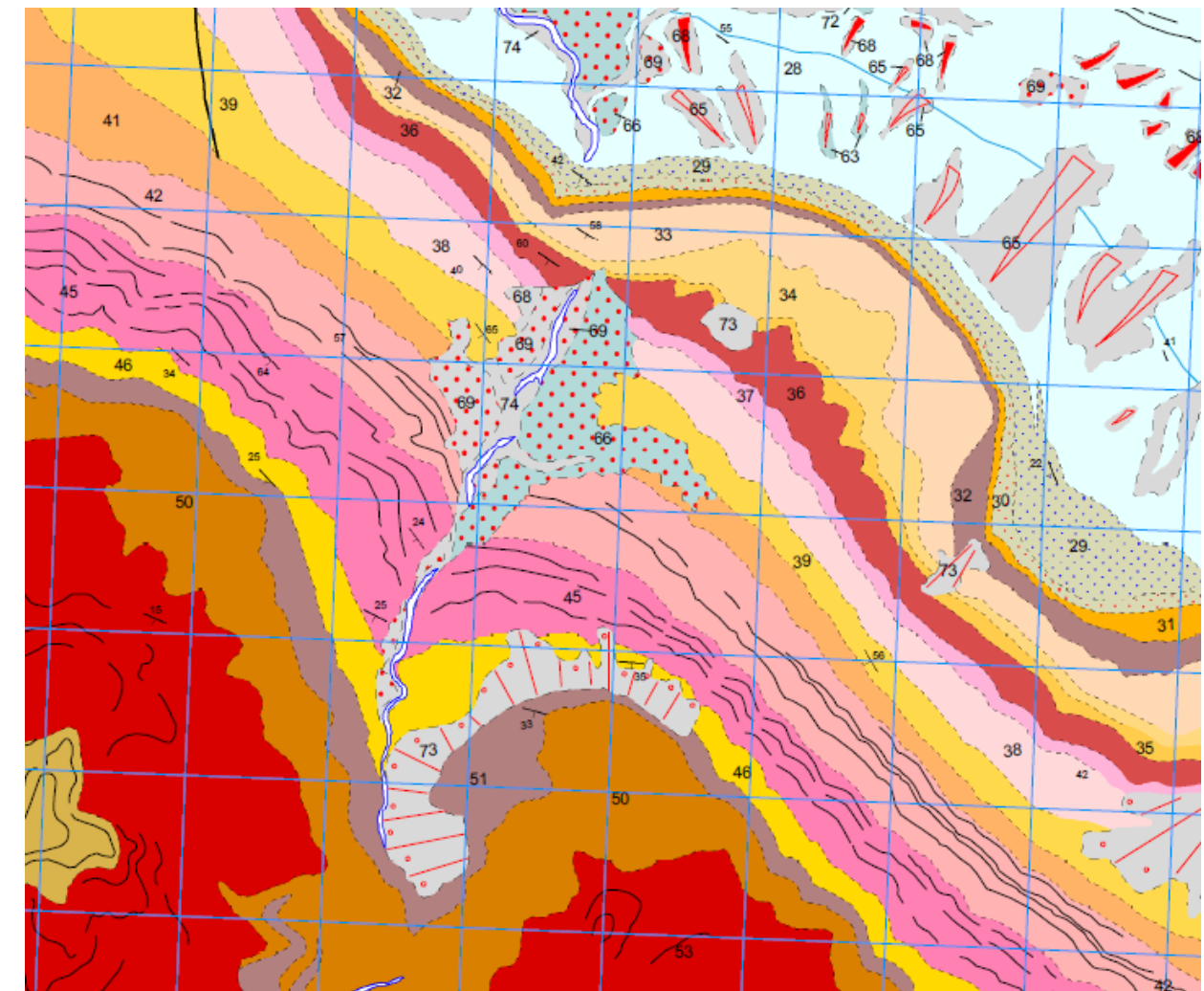
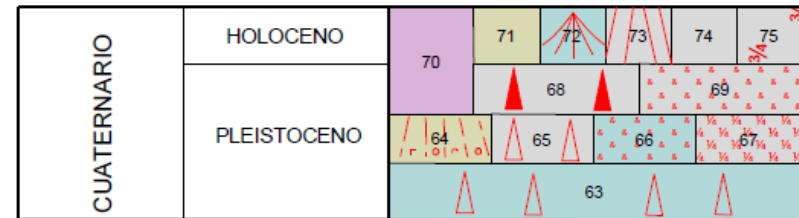


Figura 2.- Mapa geológico del entorno del área de actuación



74 Cantos, gravas y arenas. Depósitos aluviales

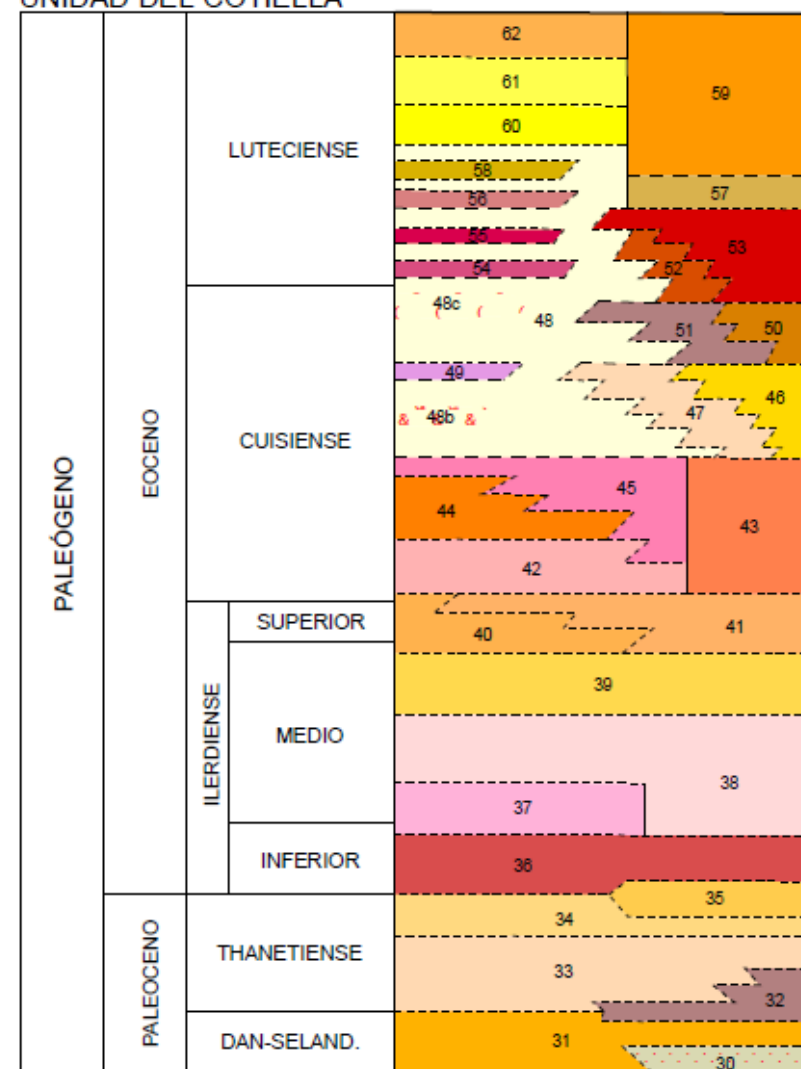
73 Cantos, gravas arenas y arcillas. Coluviones

69 Conglomerados, gravas y arenas. Terrazas

68 Conglomerados de cantos redondeados, arenas y arcillas. Glacis

66 Conglomerados, gravas y arenas. Terrazas

UNIDAD DEL COTIELLA



50 Conglomerados groseros (Fm. Campanué inferior)

46 Areniscas blancas, lutitas y conglomerados (Fm. Castissent)

45 Areniscas, lutitas y margas grises (Fm. Castigaleu)

42 Calizas bioclásticas y margas. Olistolitos en la base (Fm. Morillo)

41 Lutitas y margas grises (equivalentes de la Fm. Roda)

39 Limolitas calcáreas con niveles de deslizamiento gravitacional. Margocalizas nodulosas. (Fm. La Pobra)

38 Margocalizas, margas y turbiditas finas (Margas de Riguala)

37 Margas y margocalizas con olistolitos (base de las Margas de Riguala)

36 Calizas de Alveolinas, calcarenitas y margocalizas nodulosas

35 Arcillas rojas y areniscas

34 Calcarenitas y calizas con corales

33 Calizas con algas y calcarenitas

Figura 3.- Leyenda del mapa geológico de la figura 2



3 GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ACTUACIÓN

Geológicamente, la zona de actuación se ubica sobre materiales aluviales asociados a la dinámica fluvial del río Ésera.

Los materiales corresponden mayoritariamente a gravas de cantos procedentes de depósitos aluviales y terrazas con materiales de tipo conglomerado, gravas y arenas, por lo que están integradas por cantos de redondeados a subredondeados, poligénicos, y englobados por una matriz limo arenosa abundante, en depósitos no consolidados.

Además la ejecución del enlace entre las carreteras N-260 y A-139 y del viaducto sobre el río Ésera supuso la ejecución de rellenos de tipo terraplén todo uno con materiales procedentes principalmente de la ejecución del túnel de Campo.

El nuevo ramal se deberá ejecutar ampliando estos terraplenes, estando el nuevo cimiento situado sobre las capas aluviales del río Ésera.

4 CONCLUSIÓN

A la vista de los apartados anteriores se concluye lo siguiente:

- Los materiales se pueden excavar por medios mecánicos
- Se debe garantizar un correcto asiento de los rellenos, para lo que será preciso retirar la parte superficial del relleno actual escalonando las diferentes capas cosiendo ambos rellenos.



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 5 Trazado y replanteo



ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN

2 TRAZADO

2.1 TRAZADO EN PLANTA

2.2 TRAZADO EN ALZADO

2.3 SECCIÓN TRANSVERSAL

2.3.1 *Carril de cambio de velocidad*

2.3.2 *ANCHURA DE CALZADA Y ARCENES*

2.3.3 *PERALTES*

2.3.4 *BERMAS*

2.3.5 *TALUDES*

APÉNDICE 1.- TRAZADO EN PLANTA

APÉNDICE 2.- TRAZADO EN ALZADO



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA



1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es reflejar el trazado de los diferentes ejes que componen el nuevo ramal

La normativa de referencia empleada ha sido la siguiente:

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).
- Orden Circular 32/12, de 14 de diciembre, sobre guía de nudos viarios.

2 TRAZADO

El nuevo ramal Aínsa-Graus del enlace entre la N-260 y la A-139 se define sobre el existente con una menor pendiente y un carril de cambio de velocidad para facilitar la incorporación al ramal Campo-Graus que desemboca en la A-139 al final del enlace.

En este proyecto se han definido los siguientes ejes:

- Ramal Aínsa-Graus
- Ramal Campo-Graus
- N-260

El primero es el eje principal del presente proyecto y define todas las actuaciones a realizar.

Los dos últimos se han definido tomando como partida los datos procedentes de la obra "Mejora de plataforma y refuerzo de firme. Carretera N-260 Eje Pirenaico p.k. 406,0 al 437,0. Tramo Campo-Ainsa (30-HU-2350) y tan sólo se han empleado como auxiliares para definir un correcto encaje del nuevo ramal y para la solución al tráfico durante las obras, como se justifica en el Anejo nº 12

2.1 TRAZADO EN PLANTA

El eje en planta del nuevo ramal se ha definido con 3 alineaciones curvas con radios 42, 400 y 486 m, todos ellos girando hacia la derecha (positivo conforme a los programas de trazado).

Dado que se trata de un ramal unidireccional el eje se ha definido en el lado izquierdo de la calzada.

El inicio del eje se sitúa a 3,50 m a la derecha de la N-260 una vez pasado el viaducto del río Ésera coincidiendo con el inicio del actual ramal Aínsa-Graus y finaliza en la margen derecha de la calzada del ramal Campo-Graus.

La longitud total del eje es de 320 m.

En el Apéndice 1 Trazado en planta, se incluyen los listados de trazado en planta de todos los ejes.

2.2 TRAZADO EN ALZADO

El alzado del ramal se ha definido con 4 alineaciones siendo la primera y la última las correspondientes al entronque con la N-260 y el ramal Campo-Graus respectivamente con pendientes de -1,42% y el +0,45% y las intermedias las propias del ramal con valores de -6,90% y +2,30%, entre las diferentes alineaciones se han dispuesto los correspondientes acuerdos verticales parabólicos.

En el Apéndice 2 Trazado en alzado, se incluyen el listado de la rasante del eje del ramal Aínsa-Graus.

2.3 SECCIÓN TRANSVERSAL

En el siguiente apartado se incluyen los conceptos que definen la sección transversal del ramal.



2.3.1 CARRIL DE CAMBIO DE VELOCIDAD

Para la incorporación al ramal Campo-Graus se define un carril de aceleración de acuerdo con lo estipulado en el apartado 8.2.1 de la norma 3.1-IC "Trazado".

Esta norma indica que los carriles de aceleración serán de tipo paralelo con el esquema que se define en la siguiente figura.

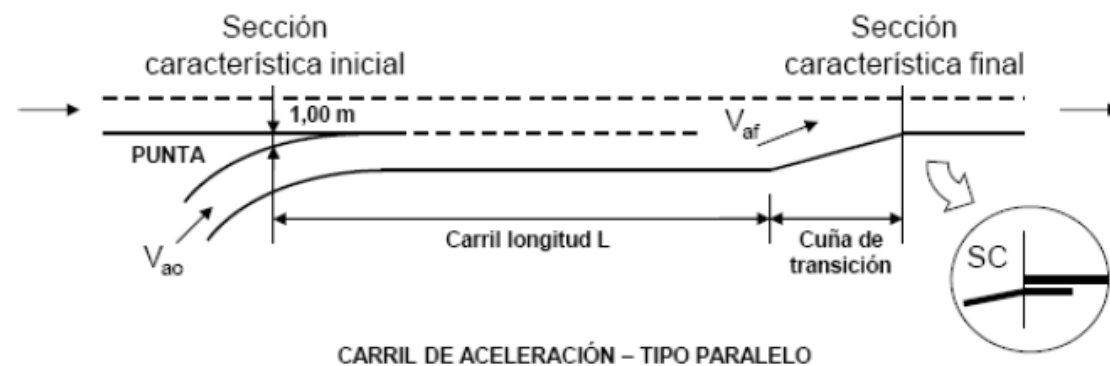


Figura 1.- 3.1-IC. Esquema de carril de aceleración de tipo paralelo

Siendo,

- Sección característica inicial del carril de aceleración. Aquélla donde la separación entre bordes de calzada del carril y la calzada principal, medida perpendicularmente al eje de ésta, sea de un metro (1,00 m).
- Sección característica final del carril de aceleración. Aquélla donde el ancho de la cuña de transición medida perpendicularmente al eje de la calzada principal desde el borde de ésta, sea nula (0,00 m). Se sitúa en el borde exterior de la calzada en coincidencia con el borde interior de la marca vial que delimita el arcén exterior.

Conforme a la norma se ha definido un carril de aceleración de tipo paralelo con un ancho de tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m) y un arcén derecho de un metro con cincuenta centímetros (1,50 m) igual al existente en el carril Campo-Graus (calzada principal a la que se incorpora).

La longitud de la cuña de transición triangular se define en función de la velocidad de proyecto (V_p) de la calzada principal conforme a los valores definidos en la tabla 8.1 de la norma 3.1-IC. En este caso se considera una velocidad de proyecto de 70 Km/h dada la limitación existente en todo el ramal Campo-Graus.

Con ello el valor de la longitud de la cuña de transición resultante es de ochenta metros (80 m).

TABLA 8.1.
LONGITUD (m) DE LAS CUÑAS DE TRANSICIÓN.

VELOCIDAD DE PROYECTO (v_p) (km/h)	LONGITUD DE LAS CUÑAS DE TRANSICIÓN (m)
140 y 130	V_p (km/h) + 10
120	135
110	130
100	125
90	115
80	100
70	80

Figura 2.- Tabla 8.1 de la norma 3.1-IC. Longitud de las cuñas de transición



Para la estimación de la longitud (L) de los carriles de aceleración, se supondrá que la velocidad de un vehículo a lo largo de dichos carriles, sin considerar la longitud de las cuñas de transición, varía entre los valores siguientes:

- Velocidad en la sección característica inicial del carril de aceleración (V_{ao}). Es el valor de la velocidad de proyecto (V_p) del elemento del carril de aceleración que contiene la sección característica de un metro (1,00 m), en este caso se ha considerado 40 km/h.
- Velocidad en la sección característica final del carril de aceleración (V_{af}). Es el valor de la velocidad de proyecto (V_p) del tronco, que como se ha indicado anteriormente es de 70 Km/h.

La sección característica inicial del carril de aceleración está situada en el PK 0+120, donde presenta una pendiente ascendente del +2.30%.

Conforme a todos estos valores de entrada e interpolando los valores definidos en la tabla 8.2 de la norma 3.1-IC la longitud del carril de aceleración resultante es de setenta metros (70 m).

		Inclinación de la rasante: $+ 2 \% < i \leq + 4 \%$					
		Velocidad final (km/h)					
		40	60	80	100	120	140
Velocidad inicial (km/h)	40	20	40	100	215	455	NP
	60	35	30	60	175	410	NP
	80	80	50	40	115	350	NP
	100	140	105	65	55	240	NP
	120	215	180	135	75	75	NP
	140	300	265	220	160	95	95

Figura 3. Extracto de la tabla 8.2 de la norma 3.1-IC. Longitudes de los carriles de cambio de velocidad

2.3.2 ANCHURA DE CALZADA Y ARCENES

En la tabla siguiente se definen las anchuras de las calzadas y arcenes del ramal Aínsa-Graus.

PK	ARCÉN I.	CALZADA	ARCÉN D.
0+000,000	-	3.50	1.00
0+034,788	1.00	5.00	1.50
0+081,453	1.00	5.00	1.50
0+107,557	1.00	3.50	1.50
0+240,000	-	3.50	1.50
0+320,000	-	0.00	1.50

Entre los diferentes puntos kilométricos se realizará una transición lineal de anchuras.

2.3.3 PERALTES

En la tabla siguiente se define el peralte del ramal Aínsa-Graus.

PK	PERALTE
0+000,000	-4.00
0+034,788	4.00
0+081,453	4.00
0+107,557	5.50
0+314,087	5.50
0+320,000	5.21

Entre los diferentes puntos kilométricos se realizará una transición lineal del peralte.

2.3.4 BERMAS

Se definen bermas de un metro (1,00 m) de anchura en ambas márgenes del ramal, desapareciendo la de la izquierda en el punto que interfiere con el muro.

La pendiente de las bermas será hacia el exterior con un valor mínimo del 4%, en el caso de que el peralte sea mayor será igual a éste.



2.3.5 TALUDES

Se definen los siguientes taludes:

- Berma 3H/2V
- Terraplén 3H/2V
- Desmonte 1H/1V



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

APÉNDICE 1.- TRAZADO EN PLANTA



Se incluye en el presente apéndice el listado de los puntos singulares de los ejes en planta:

Ramal Aínsa Graus

<u>Estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Param.</u>	<u>X Centro</u>	<u>Y Centro</u>
0-437,171	0,000	779.063,767	4.698.157,909	157,6238	-353,500		779.341,802	4.698.376,218
0+000,000	437,171	779.456,866	4.698.041,969	78,8934	-353,500		779.341,802	4.698.376,218
0+034,788	34,788	779.490,744	4.698.048,615	105,2583	42,000	38,224	779.487,279	4.698.006,758
0+081,453	46,665	779.526,327	4.698.022,224	175,9913	42,000		779.487,279	4.698.006,758
0+107,557	26,104	779.530,439	4.697.996,581	197,8525	400,000	35,000	779.130,666	4.697.983,090
0+235,145	127,589	779.514,504	4.697.870,536	218,1588	400,000		779.130,666	4.697.983,090
0+314,087	78,942	779.486,250	4.697.796,917	228,4995	486,000		779.048,141	4.698.007,290
0+386,755	72,668	779.451,579	4.697.733,074	233,2590	infinito	187,927		
0+390,272	3,517	779.449,824	4.697.730,026	233,2590	infinito			

N-260

<u>Estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Param.</u>	<u>X Centro</u>	<u>Y Centro</u>
0-281,488	0,000	779.066,520	4.698.160,070	157,6238	-350,000		779.341,802	4.698.376,218
0+507,747	789,236	779.683,290	4.698.299,500	14,0686	-350,000		779.341,802	4.698.376,218

Ramal Campo-Graus

<u>Estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Param.</u>	<u>X Centro</u>	<u>Y Centro</u>
0+000,000	0,000	779.537,370	4.698.060,250	198,3103	infinito			
0+003,127	3,127	779.537,453	4.698.057,124	198,3103	infinito			
0+076,800	73,673	779.537,562	4.697.983,469	203,0962	490,000	190,000	779.048,142	4.698.007,290
0+272,232	195,431	779.489,898	4.697.795,273	228,4871	490,000		779.048,142	4.698.007,290
0+345,905	73,673	779.454,741	4.697.730,549	233,2730	infinito	190,000		
0+348,813	2,908	779.453,290	4.697.728,030	233,2730	infinito			



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

APÉNDICE 2.- TRAZADO EN ALZADO



Se incluye en el presente apéndice el listado de los vértices de las rasantes del eje:

Ramal Aínsa Graus

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000,000					
	658,040	0+000,000	658,040	-1,4243		
2	0+029,278	0+012,866	657,857	-1,4243	32,823	-600,000
	657,623	0+045,689	656,491	-6,8948	-0,224	-5,4706
3	0+109,860	0+089,172	653,493	-6,8948	41,376	450,000
	652,067	0+130,547	652,543	2,2998	0,476	9,1946
4	0+231,351	0+163,231	653,294	2,2998	136,239	-7.365,513
	654,861	0+299,470	655,168	0,4501	-0,315	-1,8497
5	0+320,000	0+320,000	655,260	0,4501		
	655,260					



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 6 Climatología, hidrología y drenaje



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN
2	NORMATIVA DE REFERENCIA
3	ESTADO ACTUAL DEL DRENAJE
4	CONSIDERACIONES INICIALES
5	DETERMINACIÓN DEL CAUDAL MÁXIMO DE PLUVIALES
5.1	PERIODO DE RETORNO
5.2	PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA
5.3	INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN
5.3.1	<i>Factor de intensidad</i>
5.4	ESCORRENTÍA
5.4.1	<i>Umbral de escorrentía</i>
5.4.2	<i>Escorrentía</i>
5.5	ÁREA DE LA CUENCA
5.6	COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD
5.7	CAUDAL MÁXIMO DE PLUVIALES
6	DRENAJE LONGITUDINAL
6.1	COMPROBACIÓN CAZ Y COLECTOR
6.2	COMPROBACIÓN CUNETAS



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA



1 INTRODUCCIÓN

No se ha considerado necesario incluir en el presente proyecto ningún apartado correspondiente a Climatología e hidrología por las siguientes razones:

- Las actuaciones proyectadas no afectan ningún cauce público
- Al ser un acondicionamiento del enlace entre las carreteras N-260 y A-139 las afecciones al actual drenaje superficial son menores.

Por tanto en el presente anejo se explican los cálculos realizados para la definición del drenaje del nuevo ramal del enlace.

2 NORMATIVA DE REFERENCIA

La normativa y documentación técnica aplicada para la definición del drenaje es la siguiente:

- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 -IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999.
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.
- Las precipitaciones máximas en 24 horas y sus periodos de retorno en España, Volumen 4 Aragón, Navarra y la Rioja, Ministerio de Medio Ambiente, año 2000.

3 ESTADO ACTUAL DEL DRENAJE

El tramo en estudio se encuentra en la margen izquierda del Río Ésera en un entorno alterado respecto al estado primigenio del terreno ya que éste se vio alterado por la ejecución de las explanaciones del enlace entre la N-260 y la A-139.

La pendiente natural del terreno y de los drenajes ejecutados es de Este a Oeste desembocando en todos los casos al río Ésera.

El drenaje longitudinal de los ramales del Enlace se resuelve mediante bordillos y bajantes en los terraplenes ejecutados.

En las visitas a obra se ha observado que existe un punto que deficiente drenaje en la isleta que se forma entre la N-260 y los ramales Aínsa-Graus y Campo-Graus, ya que no existe obras de drenaje que evite el punto bajo que se forma en la entrada del paso inferior del ramal Campo-Graus.

En el tramo objeto de estudio se cruzan dos obras de drenaje transversal efectuadas por la obra del enlace, en lo puntos siguientes se refieren a los puntos kilométricos del nuevo ramal..

- PK 0+105,573. Se trata de un caño de 2,0 m de diámetro con una longitud de 28 metros, con aletas en ambas bocas. En las visitas al futuro lugar de las obras se ha podido inspeccionar y no se ha observado ninguna incidencia reseñable.
- PK 0+260,319. Caño de 1,20 m de diámetro con una longitud según la cartografía de 40 m, se trata de una obra de drenaje ejecutada en dos fases, la primera para salvar la A-139 y la segunda fue su ampliación para la ejecución de los ramales del enlace entre la N-260 y la A-139. En las visitas al lugar de las futuras obras no se pudo inspeccionar por la vegetación existente.

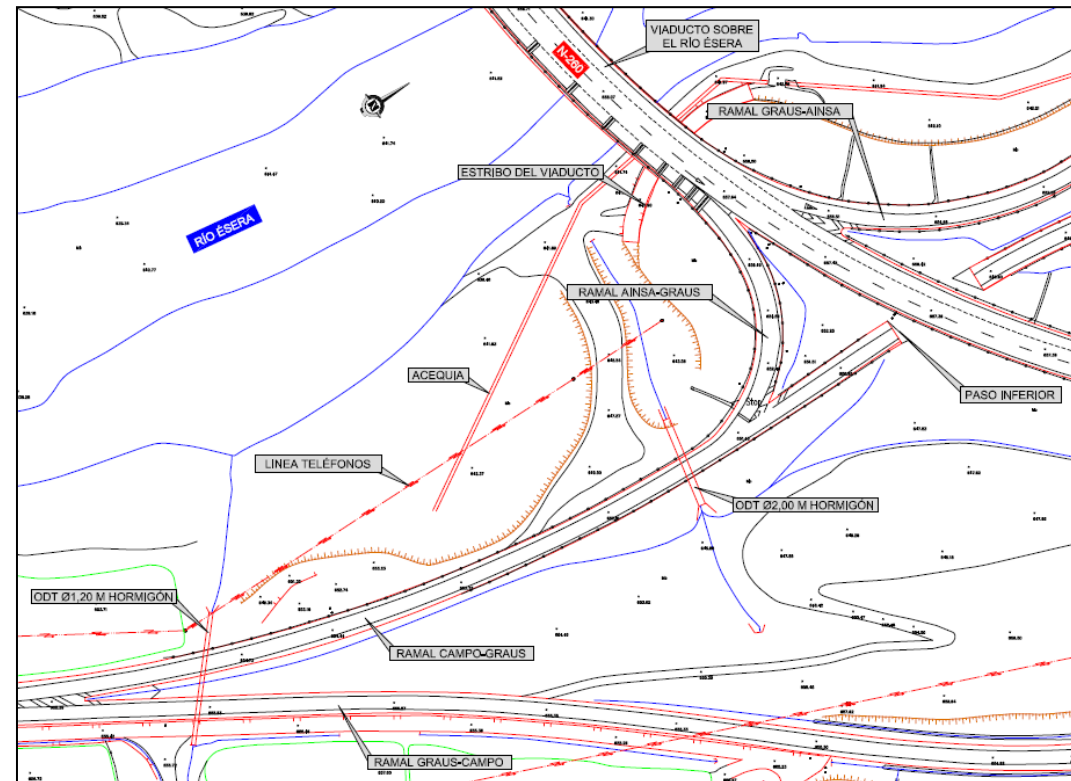


Figura 1.- Esquema drenaje actual

4 CONSIDERACIONES INICIALES

La nueva actuación apenas modifica las condiciones del drenaje transversal de la traza ya que se trata de la ampliación del relleno realizado para la ejecución del enlace con la A-139 ejecutado por la obra "Mejora de plataforma y refuerzo de firme. Carretera N-260 Eje Pirenaico p.k. 406,0 al 437,0. Tramo Campo-Ainsa (30-HU-2350)", por lo que la definición del drenaje transversal resultante consiste en la ampliación de los dos caños existentes manteniendo las dimensiones y pendientes actuales, por ello no se ha considerado necesario realizar ningún cálculo para su dimensionamiento.

Por tanto todos los cálculos y justificaciones realizadas en el presente anejo se corresponde con el drenaje longitudinal de la plataforma que si se verá afectado por la ejecución del nuevo ramal.

5 DETERMINACIÓN DEL CAUDAL MÁXIMO DE PLUVIALES

Para el cálculo de los caudales de pluviales se ha considerado conveniente emplear la fórmula racional dado el tamaño de las cuencas vertientes, que son inferiores al límite definido para el empleo de esta formulación, que según la UNE-EN-752 está cifrado en 200 ha.

Según el apartado 2.2 de la norma 5.2-IC la formulación a emplear será:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

Siendo:

Q_T (m³/s) Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca

$I(T, t_c)$ (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c , de la cuenca.

C Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.

A (km²) Área de la cuenca o superficie considerada

K_t Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

5.1 PERIODO DE RETORNO

En el apartado 1.3.2 "Caudal de proyecto" de la norma 5.2-IC "Drenaje superficial" se indica los periodos de retorno en función del elemento a calcular:

- Drenaje de plataforma y márgenes: veinticinco años ($T = 25$ años), salvo en el caso excepcional de desagüe por bombeo en que se debe adoptar cincuenta años ($T = 50$ años).
- Drenaje transversal: se debe establecer por el proyecto en un valor superior o igual a



cient años ($T \geq 100$ años) que resulte compatible con los criterios sobre el particular de la Administración Hidráulica competente.

5.2 PRECIPITACIÓN MÁXIMA DIARIA

Para determinar la precipitación máxima diaria se ha tomado como referencia la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas luvias diarias en la España Peninsular" (1999).

Mediante el plano contenido en la citada publicación, que para el ámbito del proyecto se ha de tomar la hoja 4-2 (Zaragoza), se obtiene tanto la precipitación diaria máxima (Pd) como el coeficiente de variación (Cv).

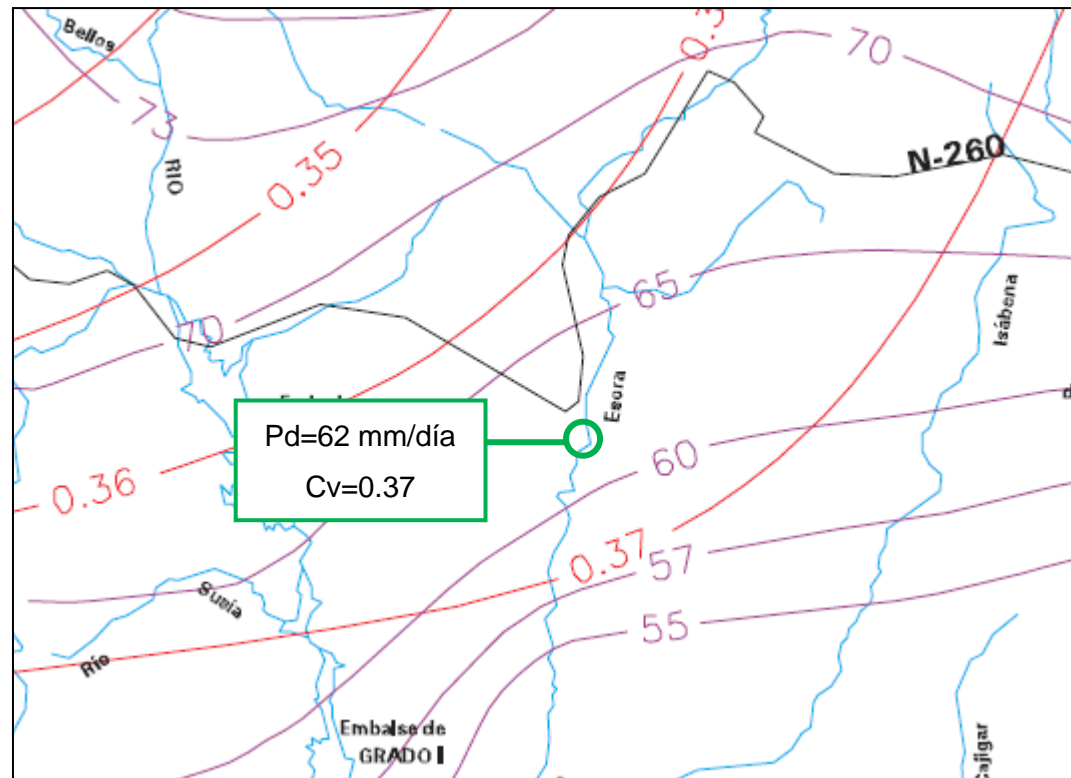


Figura 2.- Precipitación diaria máxima (Pd) y Coeficiente de variación (Cv)

Entrando en la tabla 7.1 del documento de referencia con el coeficiente de variación obtenido

del plano y el periodo de retorno considerado son:

- T=25 años $K_{25} = 1,778$

Tabla 1.- Extracto de la tabla 7.1 "Máximas luvias diarias en la España Peninsular"

Cv	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067

Por tanto la precipitación máxima diaria para un periodo de retorno de 25 años será:

$$Pd_{25} = 1,778 \cdot 62 = 110,24 \text{ mm/día}$$



5.3 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación $I(T, t)$ correspondiente a un período de retorno T , y a una duración del aguacero t , a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

donde:

$I(T, t)$ (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t .

I_d (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T

F_{int} Factor de intensidad

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T , se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

donde:

P_d (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T

K_A Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A , tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente formula:

Si $A < 1 \text{ Km}^2$ $K_A = 1$

Si $A \geq 1 \text{ Km}^2$ $K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$

En todos los casos del presente estudio el área de las cuencas consideradas es inferior a 1 Km², por lo que el valor de K_A es 1,0.

Por tanto la intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno de 25 años resulta:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24} = \frac{110,24 \cdot 1,0}{24} = 4,59 \text{ mm/h}$$

5.3.1 Factor de intensidad

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero t
- El período de retorno T , si se dispone de curvas intensidad - duración frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = \text{máx}(F_a, F_b)$$

Donde:

F_a (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I/I_d)

F_b (adimensional) Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo, para el presente proyecto se desestima el empleo otras curvas IDF.

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 t^{0,1}}$$



Donde:

I_t/I_d (adimensional) Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica.

t (horas) Duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c

El índice de torrencialidad se obtiene en la figura 2.4 de la norma de referencia, resultando para el ámbito de estudio un valor de 10.

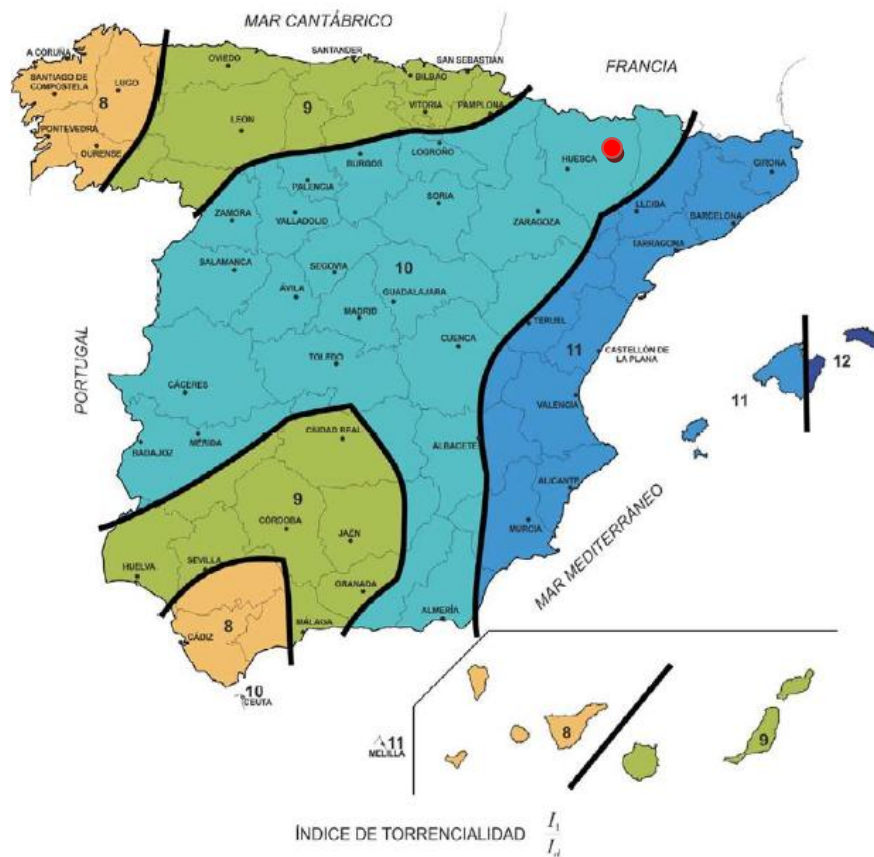


Figura 3.- Norma 5.2-IC. Índice de torrencialidad

En este caso todas las cuencas son secundarias según la definición del apartado 1.4 de la norma 5.2-IC, por ello el tiempo de concentración se obtendrá de la expresión siguiente:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

donde:

t_{dif} (minutos) Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.

n_{dif} Coeficiente de flujo difuso según tabla 2.1 de la 5.2-IC

L_{dif} (m) Longitud de recorrido en flujo difuso

J_{dif} Pendiente media

Tabla 2.- Valores del coeficiente de flujo difuso n_{dif} . Tabla 2.1 de la norma

Cobertura del terreno		n_{dif}
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

En la tabla siguiente se refleja el tiempo de concentración t_c , de cada cuenca.

El valor del tiempo de concentración t_c , a considerar se obtiene de la tabla 2.2

Tabla 3.- Determinación de t_c en condiciones de flujo difuso

t_{dif} (minutos)	t_c (minutos)
≤ 5	5
$5 \leq t_{dif} \leq 40$	t_{dif}
≥ 40	40



Tabla 4.- Tiempo de concentración y factor de intensidad

Cuenca	L _{dif} (m)	n _{dif}	J _{dif} (m/m)	T _{dif} (min)	T _c (min)	T _c (h)	Factor de intensidad F _{int}	I(T, t) (mm/h)
Q1	57	0,015	0,023	6,18	6,18	0,103	32,68	149,99
Q2	45	0,015	0,023	5,61	5,61	0,093	34,16	156,81
Q3	50	0,120	0,140	7,68	7,68	0,128	29,50	135,42

5.4 ESCORRENTÍA

El coeficiente C de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I, y depende de la razón entre la precipitación diaria Pd correspondiente al periodo de retorno, factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A y el umbral de escorrentía P₀ a partir del cual se inicia ésta. De acuerdo con el apartado 2.5 de la norma 5.2-IC el valor de C se obtiene de la fórmula:

$$C = \frac{[(Pd \cdot K_A / P_0) - 1] * [(Pd \cdot K_A / P_0) + 23]}{[(Pd \cdot K_A / P_0) + 11]^2}$$

Las cuencas heterogéneas, como las analizadas, se dividen en áreas parciales cuyos coeficientes de escorrentía se calculan por separado y obteniendo una media ponderada se obtiene el coeficiente total de la cuenca.

5.4.1 Umbral de escorrentía

El umbral de escorrentía (P₀) representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

Siendo:

P₀ (mm) Umbral de escorrentía

P₀ⁱ (mm) Valor inicial del umbral de escorrentía definido en la tabla 2.3 de la norma 5.2-IC

β Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

En este caso los usos de suelo considerados son del código 12200 de la tabla 2.3 que se corresponden con "Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados" a los que corresponde un valor inicial del umbral de escorrentía de 1.

En este caso no se dispone de información suficiente en la propia cuenca de cálculo o en cuencas próximas similares, para llevar a cabo la calibración, de acuerdo con la norma se opta por tomar el valor del coeficiente corrector a partir de los datos de la tabla 2.5, correspondientes a las regiones de la figura 2.9.

Como se trata de drenaje de vías de servicio la formulación a aplicar será:

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

Donde

β^{PM} Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares

β_m Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía (tabla 2.5)

F_T Factor función del período de retorno T (tabla 2.5)

Los valores de la tabla 2.5 se obtienen a partir de la situación regional del ámbito de estudio según la figura 2.9 de la norma.

En este caso la zona a considerar es la denominada 92, por lo que de acuerdo con la tabla 2.5 los valores obtenidos son los siguientes:



Figura 4.- Norma 5.2-IC (figura 2.9). Regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Tabla 5.- Extracto de la Tabla 2.5 de la norma 5.2-IC

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,30	0,35	0,45	0,77	0,92	1,00	1,00	1,00

Por tanto el Coeficiente corrector del umbral de escorrentía resulta:

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T = 1,45 \cdot 1,00 = 1,45$$

Por tanto el umbral de escorrentía resultante es:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta = 1,0 \cdot 1,45 = 1,45 \text{ mm}$$

5.4.2 Escorrentía

Aplicando la formulación descrita se obtiene el siguiente coeficiente de escorrentía:

$$C = \frac{[(Pd \cdot K_A/P_0) - 1] \cdot [(Pd \cdot K_A/P_0) + 23]}{[(Pd \cdot K_A/P_0) + 11]^2}$$

$$C = \frac{[(110,24 \cdot 1/1,45) - 1] \cdot [(110,24 \cdot 1/1,45) + 23]}{[(110,24 \cdot 1/1,45) + 11]^2} = 0,98$$

5.5 ÁREA DE LA CUENCA

Se considera como área de la cuenca A, la superficie medida en proyección horizontal (planta) que drena al punto de desagüe.

En el caso considerado todas las cuencas son homogéneas por lo que tendrán los mismos coeficientes de escorrentía e intensidades de precipitación.

En la tabla siguiente se indican la superficies planas de la cuencas consideradas.

Tabla 6.- Área de las cuencas vertientes

Cuenca	Área (m²)	Área (km²)
Q1	415	0,000415
Q2	293	0,000293
Q3	1.298	0,001298

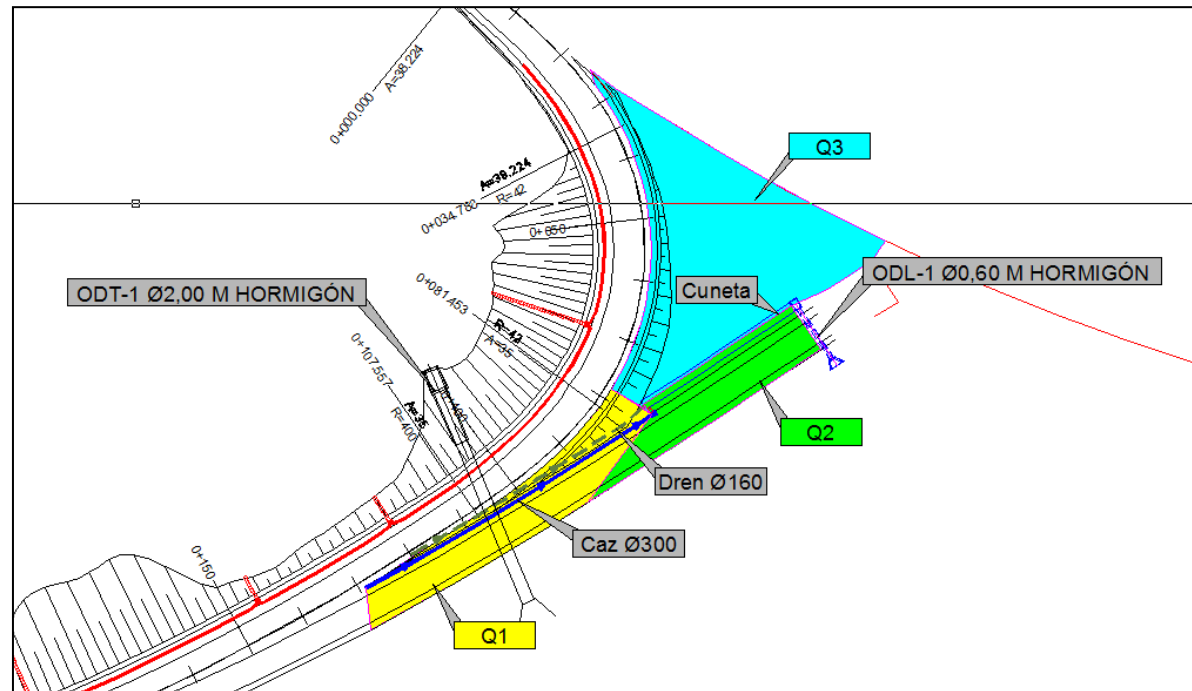


Figura 5.- Cuencas vertientes

5.6 COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD

El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación en función del tiempo de concentración t_c en horas, se obtiene a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Resultando para cada cuenca el valor indicado en la siguiente tabla:

Tabla 7.- Tiempo de concentración y factor de intensidad

Cuenca	T_c (h)	K_t
Q1	0,103	1,00
Q2	0,093	1,00
Q3	0,128	1,01

5.7 CAUDAL MÁXIMO DE PLUVIALES

En la tabla siguiente se indica el caudal máximo de pluviales para un periodo de retorno de 25 años de cada cuenca vertiente obtenido aplicando la fórmula racional.

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

Cuenca	$I(T, t_c)$	C	A (km ²)	K_t	Q_T (m ³ /s)
Q1	149,99	0,98	0,000415	1,00	0,017
Q2	156,81	0,98	0,000293	1,00	0,013
Q3	135,42	0,98	0,001298	1,01	0,048



6 DRENAJE LONGITUDINAL

Se han definido los siguientes elementos de drenaje longitudinal:

- Caz de hormigón de 300 mm de diámetro al pie del muro de hormigón armado, con una longitud de 54 m y una pendiente longitudinal de 2,30%.
- Cuneta hormigonada desde el desagüe del caz, con taludes 2H/1V y 1/1, con una pendiente longitudinal del 2,30%.
- Paso salvacunetas bajo el carril Campo-Graus, colector de hormigón Ø 60 cm con una pendiente del 1% y una longitud de 9,90 m.

Conforme al apartado 3.4.5. de la norma en los elementos lineales se debe comprobar que se cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- La capacidad hidráulica, de los elementos lineales en régimen uniforme y en lámina libre para la sección llena sin entrada en carga debe ser mayor que el caudal de proyecto, Q_P

$$Q_{CH} = \frac{J^{1/2} R_H^{2/3} S_{Max}}{n} \geq Q_P$$

- La velocidad media del agua para el caudal de proyecto, debe ser menor que la que produce daños en el elemento de drenaje superficial, en función de su material constitutivo.

$$V_P = \frac{Q_P}{S_P} \leq V_{Max}$$

donde:

Q_{CH} (m³/s) Capacidad hidráulica del elemento de drenaje. Caudal en régimen uniforme en lámina libre para la sección llena calculado

igualando las pérdidas de carga por rozamiento con las paredes y fondo del conducto a la pendiente longitudinal

J	(adimensional)	Pendiente geométrica del elemento lineal
S_{Max}	(m ²)	Área de la sección transversal del conducto
R_H	(m)	Radio hidráulico
$R_H = \frac{S}{p}$		
S	(m ²)	Área de la sección transversal ocupada por la corriente
p	(m)	Perímetro mojado
n	(s/m ^{1/3})	Coefficiente de rugosidad de Manning, dependiente del tipo de material del elemento lineal. Salvo justificación en contrario, se deben tomar los valores de la tabla 3.1. de la norma En este caso se consideran los siguientes:
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Cuneta revestida de hormigón 0,015 ○ Caz y colector de hormigón 0,014
Q_P	(m ³ /s)	Caudal de proyecto del elemento de drenaje
V_P	(m/s)	Velocidad media de la corriente para el caudal de proyecto
S_P	(m ²)	Área de la sección transversal ocupada por la corriente para el caudal de proyecto
V_{Max}	(m/s)	Velocidad máxima admisible en el elemento de drenaje transversal, dada por la tabla 3.2 de la norma, en función del material del que está constituido



En este caso para elementos de hormigón entre 4,50 y 6,00 m/s.

6.1 COMPROBACIÓN CAZ Y COLECTOR

La formulación de Manning para conducciones circulares es la siguiente:

$$\phi = \left(\frac{n \cdot Q}{\alpha \cdot J^{1/2}} \right)^{3/8}$$

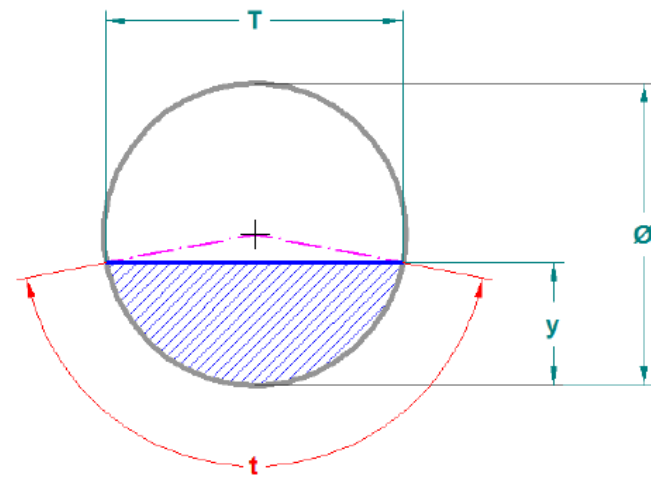
Siendo:

$$\alpha = \frac{t - \text{sen}(t)}{8} \cdot \left(\frac{t - \text{sen}(t)}{4t} \right)^{2/3}$$

Y a su vez:

$$t = 2 \cdot \text{acos} \left(1 - 2 \cdot \frac{G}{100} \right)$$

$$G(\%) = \frac{y}{\phi} \cdot 100$$



Obteniendo a partir de t el área mojada y el grado de llenado con:

$$A = \frac{D^2}{8} \cdot (t - \text{sen}(t))$$

$$G = \frac{100}{2} \cdot (1 - \cos(t/2))$$

Y finalmente la velocidad a partir de la definición de caudal:

$$V = \frac{Q}{A}$$

Aplicando la formulación y datos descritos se obtienen los resultados que se indican en la tabla siguiente:

Elemento	Diámetro (m)	Q _P (m³/s)	y _P (m)	V _P (m/s)	Q _{max} (m³/s)
Caz	0,300	0,017	0,07	1,319	0,146
Colector	0,600	0,078	0,15	1,413	0,613

Como se observa los dos elementos cumplen la comprobación hidráulica conforme a lo descrito en la norma 5.2-IC.

6.2 COMPROBACIÓN CUNETA

Aplicando la formulación a la cuneta resultan los siguientes valores:

Elemento	Taludes	Q _P (m³/s)	h _P (m)	V _P (m/s)	Q _{max} (m³/s)
Cuneta	2H/1V 1/1	0,030	0,12	1,366	1,327

Como se observa la cuneta cumple la comprobación hidráulica conforme a lo descrito en la norma 5.2-IC.



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 7 Tráfico y seguridad vial



ÍNDICE

- 1 TRÁFICO**
 - 1.1 OBJETO Y ALCANCE
 - 1.2 ANÁLISIS DE ANTECEDENTES
 - 1.3 DATOS DE TRÁFICO



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA



1 TRÁFICO

1.1 OBJETO Y ALCANCE

El objeto de este Anejo es la definición, desde el punto de vista del tráfico, de la situación actual en el tramo donde se ubica el nuevo ramal; así como el establecimiento de una previsión de la situación futura.

A partir de dicha previsión se obtendrán las categorías de tráfico a considerar en el Anejo de Firmes y Pavimentos para determinar las secciones tipo del vial.

1.2 ANÁLISIS DE ANTECEDENTES

Como parte de la obra "Mejora de plataforma y refuerzo de firme. Carretera N-260 Eje Pirenaico p.k. 406,0 al 437,0. Tramo Campo-Ainsa (30-HU-2350)" puesta en servicio en el año 2005 se realizó un nuevo enlace entre las carreteras N-260 y la A-139 con tipología en T ya que la carretera autonómica se solapa con la N-260 hasta Castejón de Sos.

En sentido inverso la N-260 desciende 5,6 Km desde el Alto de Foradada hasta el Río Ésera con una pendiente máxima del 9,25% en los 3 Km finales, y tras cruzar el citado río, se encuentra el enlace con la A-139.

El movimiento hacia Graus se realiza utilizando un carril de trenzado con la salida del Enlace de Acceso a Navarri y Las Colladas y posteriormente un ramal de salida que tiene una pendiente del 13% y un radio mínimo de 42,5 m. La unión con la A-139 se realiza de manera directa mediante STOP. Dado el prolongado descenso y la fuerte pendiente del ramal, en ocasiones los vehículos pesados presentan problemas para realizar correctamente la detección en el STOP de la unión con la A-139.

Los datos de tráfico empleados en el presente anejo se han tomado de la web del Ministerio de Fomento, para ello se han empleado datos de las estaciones de aforo existentes en el entorno del ámbito de estudio, que para el año 2015 se indican en la siguiente figura.

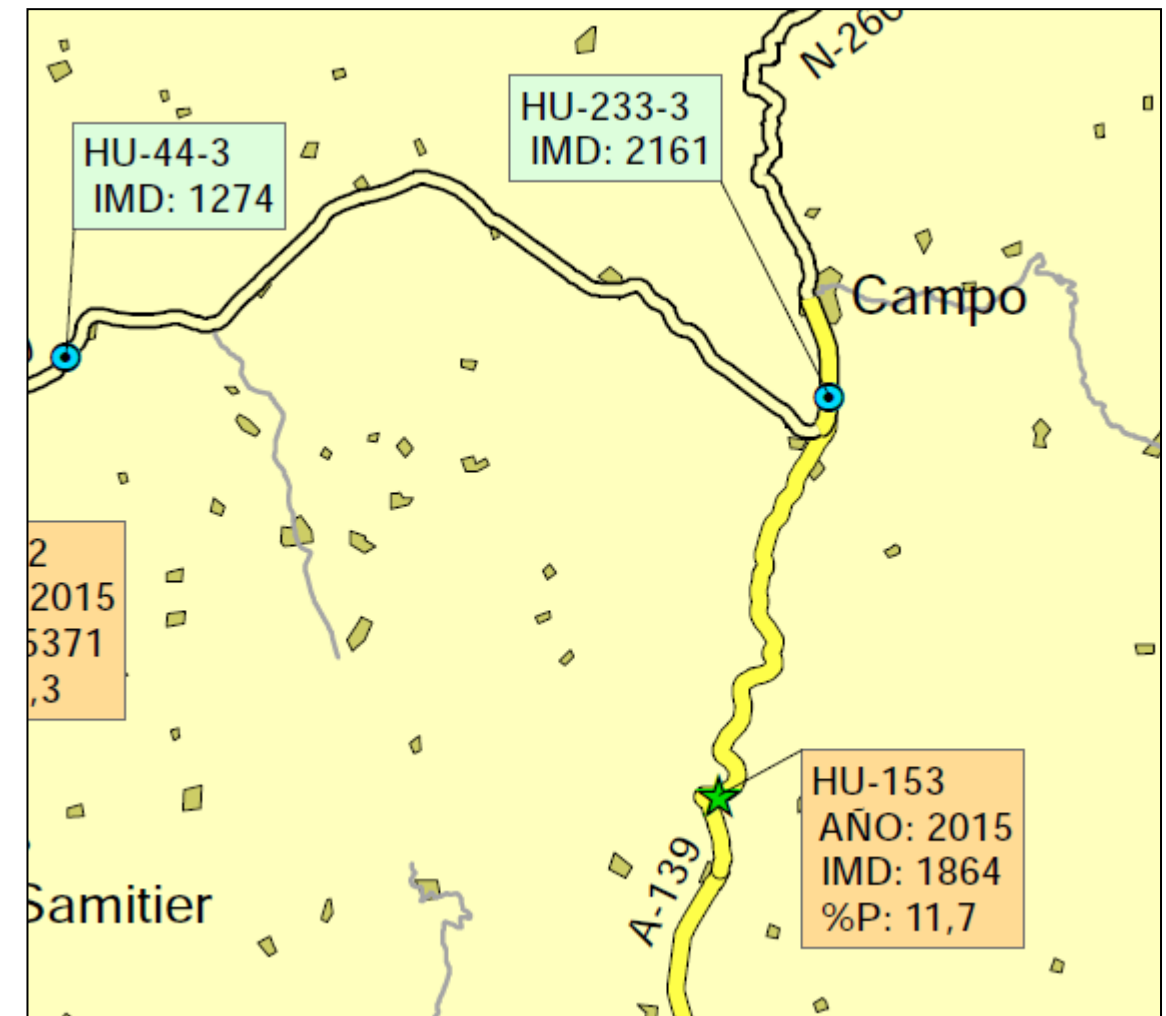


Figura 1.- Datos de tráfico del año 2015



1.3 DATOS DE TRÁFICO

De los mapas provinciales de tráfico descargados de la página web del Ministerio de Fomento se han obtenido los siguientes resultados para las tres estaciones más próximas al enlace.

Año	HU-44-3 (N-260)		HU-233-3 (N-260)		HU-153 (A-139)	
	IMD	% pesados	IMD	% pesados	IMD	% pesados
2010	1.449	4,3	2.512	7,2		
2011	1.381	4,1	2.409	6,0	2.095	12,5
2012	1.245	4,0	1.934	5,6	1.556	10,3
2013	1.233	4,0	2.032	5,2	1.540	10,1
2014	1.342		2.252		-	
2015	1.274		2.161		1.864	11,7
2016	1.538	5,5	2.145	7,2	2.040	10,3

Analizando los datos existentes del año 2016 se obtiene que la IMD del ramal Ainsa-Graus es de 358 vehículos/día con un porcentaje de pesados del 9,8%.

Para la prognosis del volumen de tráfico en el año de puesta en servicio se han empleado los criterios de la siguiente documentación:

- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.
- Nota de Servicio 5/2014. Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras.

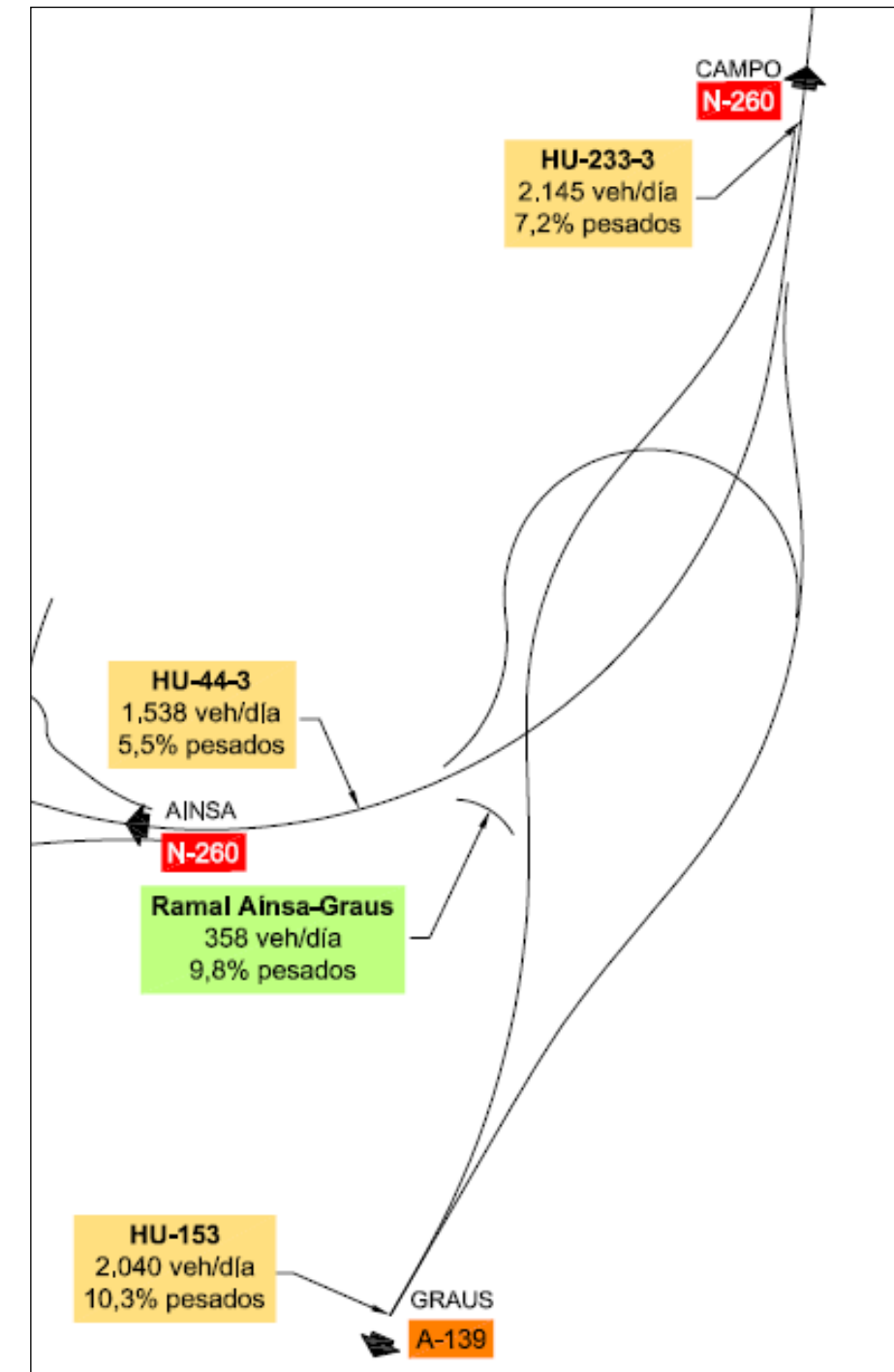


Figura 2.- Esquema de distribución de tráfico. Año 2016



Según esa normativa los incrementos de tráfico a considerar son los siguientes:

Tabla 1.- Incrementos de tráfico a utilizar en estudios (Orden FOM/3317/2010)

Período	Incremento anual acumulativo
2010 – 2012	1,08 %
2013 – 2016	1,12 %
2017 en adelante	1,44 %

El año considerado para la puesta en servicio es el 2019.

Conforme a los incrementos definidos en la normativa la IMD_{2019} resultante es de 373 vehículos por día con 37 Vehículos pesados por día.



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 8 Firmes y pavimentos



ÍNDICE

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 JUSTIFICACIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO**
- 3 JUSTIFICACIÓN DEL TIPO DE EXPLANADA**
- 4 DIMENSIONAMIENTO DE LA SECCIÓN DE FIRME**
 - 4.1 ELECCIÓN DEL TIPO DE LIGANTE
 - 4.2 GRANULOMETRÍAS
 - 4.3 RIEGOS
 - 4.4 CAPA DE BASE DEL FIRME
 - 4.5 EXPLANADA



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA



1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es determinar las secciones del paquete de firme a disponer, en la construcción del "Mejora del ramal Aínsa-Graus en el enlace entre las carreteras N-260 y A-139. Carretera N-260 p.k. 407,500 en la provincia de Huesca, Clave 33-HU-50115".

Para la elección de estas secciones se tienen en cuenta distintos condicionantes como son: materiales disponibles del movimiento de tierras a lo largo de la traza, materiales disponibles en la zona o contexto geográfico donde se lleva a cabo la actuación, la calidad de la explanada y la climatología, así como el tráfico previsible.

En los apartados posteriores se procede al dimensionado de las secciones tipo recomendadas por la Orden Fom/3460/2003 de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firmes", de la Instrucción de Carreteras sobre secciones de firme y capas estructurales de firmes.

2 JUSTIFICACIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO

La estructura del firme depende, entre otros factores, de la acción del tráfico, fundamentalmente del tráfico pesado, durante el periodo de proyecto del firme. Por ello, la sección estructural del firme dependerá de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio.

En el Anejo de Tráfico y Seguridad vial se recogen las consideraciones realizadas para la determinación de la categoría de tráfico pesado en el ámbito de proyecto.

En dicho estudio se obtiene para el nuevo ramal una IMDp de 37 Vp/día para el carril de proyecto.

Entrando en la tabla 1B de la citada norma resulta una categoría de tráfico T41 para el año de la puesta en servicio.

Tabla 1.- Norma 6.1-IC (Tabla 1B). Categorías de tráfico pesado T3 a T4

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Dado que se trata de un tramo con una pendiente del 7% y con una curva de radio 42 m en el que los vehículos pesados realizarán una fuerte reducción de velocidad y posterior aceleración para la incorporación en el ramal Campo-Graus se ha considerado elevar una categoría la obtenida en el anejo de tráfico, por tanto finalmente la categoría seleccionada será la T32.

3 JUSTIFICACIÓN DEL TIPO DE EXPLANADA

La categoría de tráfico se ha establecido en T32. Según la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme" aprobada por la Orden Fom/3460/2003, para esta categoría se admiten explanadas tipo E1, E2 o E3.

En este proyecto dado la dado que se tiene que proceder al empleo de explanadas de préstamo y al pequeño volumen de obra se ha optado por el empleo de la explanada de tipo granular que genere el menor espesor de firme, por ello se ha optado por una explanada tipo E2 compuesta por 35 cm suelo seleccionado con CBR mayor o igual a 20 de acuerdo con el artículo 330 del PG-3.

4 DIMENSIONAMIENTO DE LA SECCIÓN DE FIRME

Para el dimensionamiento de las secciones de firme se ha empleado el catálogo de secciones de firme de la Instrucción 6.1.-I.C., como consideraciones iniciales se han hecho las siguientes:

- Categoría de tráfico T32.
- Categoría de explanada E2, como se ha definido en el punto anterior.



- Empleo de capa de base con zahorra artificial para dar continuidad en el caso de ampliación de plataforma al firme existente para así alcanzar una rigidez equivalente que no genere puntos duros o fisuras longitudinales.
- De este modo, se considera que la sección a tener en cuenta será aquella formada por mezclas bituminosas en capa de rodadura, intermedia y base, con capa de base de zahorra artificial.

De acuerdo con la Instrucción 6.1-I.C y los criterios anteriormente expuestos, la posible sección a considerar será la siguiente:

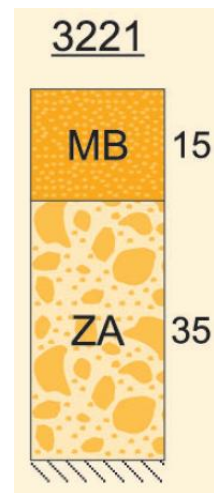


Figura 1.- Sección tipo 3221

Los espesores de las capas de mezclas bituminosas se han realizado de acuerdo con la tabla 6 de la norma 6.3-IC

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

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

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

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

De acuerdo con esta tabla se han definido las siguientes capas:

- Rodadura 6 cm tipo S
- Intermedia 9 cm tipo S



4.1 ELECCIÓN DEL TIPO DE LIGANTE

La determinación del tipo de betún tanto de la capa de rodadura como de la intermedia se ha realizado de acuerdo con la Tabla 542.1 del PG-3.

Tabla 3.- PG-3 Tabla 542.1a

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60				

Dado que la obra se encuentra en la zona térmica estival media se ha optado por emplear el betún B50/70.

4.2 GRANULOMETRÍAS

La elección de las granulometrías de las distintas capas se han adoptado con criterios basados tanto en la experiencia como en la regla de que el espesor sea mayor que dos veces y media el tamaño máximo del árido.

Por ello se han adoptado las siguientes granulometrías en cada capa:

- Rodadura AC 16 surf B50/70 S
- Intermedia AC 22 bin B50/70 S

4.3 RIEGOS

Para la definición del tipo de emulsión bituminosa a emplear en los riegos de adherencia e imprimación se ha tenido en cuenta lo especificado en el Artículo 214 del PG-3.

Los riegos definidos para este proyecto son los siguientes:

- C60B34 ADH para el riego de adherencia entre capas de mezclas bituminosas
- C50BF4 IMP para el riego de imprimación entre la zahorra artificial y la capa inferior de las mezclas bituminosas.

4.4 CAPA DE BASE DEL FIRME

Como se ha indicado anteriormente se ha considerado una capa de base de zahorra artificial de 35 cm de espesor, esta capa de acuerdo con el artículo 510 del PG-3 debe cumplir lo siguiente:

- La compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.
- El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2), según la NLT-357, será superior al menor valor de 150 MPa y el valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra



multiplicado por uno coma tres (1,3).

4.5 EXPLANADA

La explanada se define con 35 cm de suelo seleccionado tipo 3 que según el Artículo 330 del PG-3 debe cumplir lo especificado en la tabla siguiente:

Tabla 4.- PG-3. Art. 330, exigencias en suelos en explanada mejorada

Tipo	CBR (6.1-IC)		E _{v2}		
	Capa Superior Coronación	Resto capas	Última capa (6.1IC)	Coronación (330.6.5)	Núcleo (330.6.5)
S0		>3		>60	>30
S1	>6	>5	>60	>60	>30
S2	>12	>10	>120	>100	>50
S3		>20	>300	>100	>50

En cuanto a la compactación la explanada deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al 100% en coronación y 95% en núcleo de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 9 Movimiento de tierras



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

ÍNDICE

- 1 INTRODUCCIÓN
- 2 RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA



1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto el estudio del movimiento de tierras del Proyecto de Construcción "Mejora del ramal Aínsa-Graus en el enlace entre las carreteras N-260 y A-139. Carretera N-260 p.k. 407,500 en la provincia de Huesca, Clave 33-HU-50115"

Para comenzar con el estudio del movimiento de tierras del trazado de proyecto se expone en primer término una descripción de los materiales existentes en la traza.

Como se indica en el anejo de geología y geotecnia la mayor parte de los terrenos atravesados por la traza se corresponden con rellenos antrópicos, firmes de carretera y campos de cultivo sobre las terrazas del Río Ésera.

2 RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS

Del software de trazado se han extraído los listados de mediciones auxiliares de movimiento de tierras que se incluyen en el Documento nº 4 Presupuesto.

En la tabla siguiente se resumen estas mediciones.

El volumen obtenido de los desmontes de la traza no es suficiente para cubrir las necesidades en la construcción de los rellenos en la zona del proyecto, por lo que será necesario aportar materiales procedentes de préstamos.

Tabla 1.- Balance de tierras

Eje	Volúmenes		
	Explanada	Terraplén	Desmorte
Ramal	802,9	9.136,5	4.578,0
TOTALES	802,9	9.136,5	4.578,0
Espanj.	1,00	1,00	1,10
TOTAL	802,9	9.136,5	5.035,8
Aprovechamiento			25%
		Excavaciones	5.035,8
		Volumen a vertedero	3.776,9
		Rellenos	9.939,3
		Balance de tierras	-8.680,4

Por tanto se resume que existe un balance de tierras deficitario de 8.680,4 m³.



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 10 Señalización, balizamiento y defensas



ÍNDICE

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 NORMATIVA DE REFERENCIA**
- 3 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**
 - 3.1 REQUISITOS DE LA MARCA VIAL A UTILIZAR
 - 3.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN (DURABILIDAD Y COMPATIBILIDAD)
 - 3.3 TIPO DE MARCAS VIALES DEFINIDAS
- 4 SEÑALIZACIÓN VERTICAL**
 - 4.1 TIPO DE SEÑALES DE CIRCULACIÓN
 - 4.2 RETRORREFLECTANCIA
 - 4.3 DESTINOS A SEÑALIZAR
 - 4.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS
 - 4.4.1 Dimensiones
 - 4.4.2 Composición de carteles
 - 4.5 POSICIÓN TRANSVERSAL
 - 4.6 ALTURA
 - 4.7 ORIENTACIÓN
 - 4.8 SEÑALIZACIÓN DEL RAMAL
- 5 BALIZAMIENTO**
 - 5.1 HITOS DE ARISTA
 - 5.2 HITOS KILOMÉTRICOS Y MIRIAMÉTRICOS
 - 5.3 CAPTAFAROS
 - 5.4 BALIZAS
- 6 BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA**
- 7 BARRERAS DE SEGURIDAD**
 - 7.1 EMPLEO DE BARRERAS DE SEGURIDAD
 - 7.2 IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE POTENCIAL RIESGO
 - 7.3 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS A LA IMPLANTACIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD
 - 7.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD
 - 7.4.1 Clase y nivel de contención
 - 7.4.2 Anchura de trabajo y deflexión dinámica
 - 7.4.3 Índice de severidad
 - 7.4.4 Situaciones especiales
 - 7.4.5 Disposición en márgenes exteriores
 - 7.5 SELECCIÓN DEL SISTEMA A IMPLANTAR
 - 7.6 DISPOSICIÓN ÓPTIMA
 - 7.6.1 Disposición longitudinal
 - 7.6.2 Distancias al borde de calzada
 - 7.6.3 Disposición en altura
 - 7.6.4 Inclinación
 - 7.6.5 Cimentación y longitud de postes
 - 7.7 BARRERAS CON SISTEMA PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS (SPM)
 - 7.7.1 Criterios de empleo
 - 7.7.2 Selección del sistema de protección de motociclistas
 - 7.8 PLANOS



1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto la definición de los criterios adoptados y normativas aplicadas para el diseño de la señalización tanto horizontal como vertical, el balizamiento y las barreras de protección necesarias del "Mejora del ramal Aínsa-Graus en el enlace entre las carreteras N-260 y A-139. Carretera N-260 p.k. 407,500 en la provincia de Huesca, Clave 33-HU-50115"

2 NORMATIVA DE REFERENCIA

La normativa y documentación técnica aplicada para la definición de la señalización, balizamiento y defensas es la siguiente:

- Norma 8.1-IC Señalización vertical
- Manual del sistema de señalización turística homologada
- Catálogo de nombres primarios y secundarios
- Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales
- Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales
- Norma 8.2- IC. Marcas viales (Orden de 16 de julio de 1987)
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal (diciembre 2012)
- Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos (OC 35/2014)
- Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras (Orden FOM/3053/2008)

3 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para la disposición de las marcas viales, se ha cumplido la norma vigente 8.2-IC, de 16 de julio de 1987, de la Dirección General de Carreteras, sobre "Marcas viales".

Además se ha tenido en cuenta la Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal de diciembre de 2012.

En los planos del proyecto se definen las plantas generales de señalización y los detalles, así como las dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas: longitudinales, transversales, flechas, isletas, etc.

Las características de todos los materiales a emplear y de la ejecución de los distintos tipos de marcas viales, vienen definidas en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente Proyecto.

Los sistemas de señalización vial horizontal tienen definidas sus características esenciales en la norma UNE 135200 y se acreditan mediante el Marcado CE. La norma UNE 135200 recoge las clases aplicables de las normas UNE EN 1871; UNE EN 1790; UNE EN 1423 y UNE EN 12802. Existe marcado CE para pinturas, termoplásticos y plásticos en frío amparados en el «CUAP 01.06/08 Productos de señalización vial horizontal» y las normas armonizadas se encuentran en fase de voto formal para su aprobación Las características esenciales de los sistemas son la visibilidad diurna, la visibilidad nocturna, la resistencia al deslizamiento y la durabilidad de cada uno de ellos.

3.1 REQUISITOS DE LA MARCA VIAL A UTILIZAR

En el cuadro siguiente se indica la clasificación de en función de las prestaciones exigidas a las marcas viales de acuerdo con lo especificado en la Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal de diciembre de 2012.

Por uso asignado se entiende el conjunto de prestaciones que definen una marca vial.



El uso de una marca vial se asigna considerando el conjunto de prestaciones que definen una marca vial.

En la red de carreteras del Estado y en aplicación de la Nota de servicio 2/2007, las marcas viales deben ser:

- De color blanco
- Permanentes (P) con niveles de durabilidad P6 o P7
- Tipo II (RR), diseñada específicamente para mantener retrorreflexión en seco, con humedad y con lluvia
- Dado que se van a aplicar sobre pavimento bituminoso, los materiales que vayan a ser aplicados directamente deben cumplir el ensayo de resistencia al sangrado (UNE EN 1871), al menos con clase BR2.
- Los materiales termoplásticos que vayan a ser aplicados se les debe requerir un valor mínimo de punto de reblandecimiento según UNE EN 1871 de 95 °C (clase SP3).
- Resistencia al envejecimiento bajo radiación UVB de 0,05 (clase UV1), según UNE EN 1871.

Tabla 1.- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal.
Clasificación de las marcas viales y claves de identificación

PRESTACIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
En función de su duración prevista		
PERMANENTE	P	Con un nivel de durabilidad P4 ó superior, utilizada en la señalización horizontal sobre carreteras con tráfico normal
TEMPORAL	T	Con un nivel de durabilidad P3, utilizada en la señalización horizontal sobre carreteras en obras abiertas al tráfico
En función de sus propiedades de retrorreflexión		
TIPO 0	NR	Marca vial convencional no retrorreflectante (sólo será utilizada en el caso de las marcas B y M)
TIPO I	R	Marca vial convencional retrorreflectante en seco (las marcas viales P y T serán siempre, como mínimo, retrorreflectantes en seco)
TIPO II	RW	Marca vial, con resaltes o no, diseñada específicamente para mantener retrorreflexión en seco y con humedad
	RR	Marca vial, con resaltes o no, diseñada específicamente para mantener retrorreflexión en seco con humedad y con lluvia
En función de sus propiedades de resistencia al deslizamiento		
ESTRUCTURADAS	E	Marca vial conforme a lo definido para ellas en UNE135200 a la que no puede medirse el coeficiente de resistencia al deslizamiento
NO ESTRUCTURADAS	NE	Marca vial conforme a lo definido para ellas en UNE135200 a la que puede medirse el coeficiente de resistencia al deslizamiento
En función de otros usos especiales		
SONORAS	S	Marca vial con resaltes que provoca efectos sonoros y mecánicos (vibraciones).
FACILIDAD DE ELIMINACIÓN	F	Marca vial, tanto temporal como permanente, que puede ser «fácilmente eliminable» (UNE EN 1790 y UNE EN 1824)
REBORDEO	B	De color negro, utilizada en el rebordeo de cualquiera de las anteriores para mejorar su contraste.
ENMASCARADORA	M	Marca vial de brillo y factor de luminancia bajos, utilizada en la ocultación provisional de otras marcas viales.



3.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN (DURABILIDAD Y COMPATIBILIDAD)

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se lleva a cabo en dos fases:

- Determinación del nivel de durabilidad, de acuerdo al factor de desgaste.
- Determinación de la naturaleza del material, según la compatibilidad con el pavimento.

Factor de desgaste: Es el valor resultante de la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.1 del PG-3 a todas y cada una de las características que se exponen en dicha tabla. El factor de desgaste se determina según lo especificado en el artículo 700 del PG-3.

Tabla 2.- PG-3. Tabla 700.1. Valores individuales de cada característica de la carretera a utilizaren el cálculo del «factor de desgaste»

Características	Valor Individual de cada característica					
	1	2	3	4	5	8
Situación de la marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en carreteras de calzadas separadas	Banda lateral derecha, en carreteras de calzadas separadas, o laterales, en carreteras de calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas viales para separación de carriles especiales	Pasos de peatones y ciclistas Símbolos, letras y flechas
Textura superficial del pavimento (altura de arena, en mm) UNE-EN 1824	Baja $H < 0,7$	Media $0,7 \leq H \leq 1,0$	-	Alta $H > 1,0$	-	-
Tipo de vía y ancho de calzada (a, en m)	Carreteras de calzadas separadas	Carreteras de calzada única y buena visibilidad $a > 7,0$	Carreteras de calzada única y buena visibilidad $6,5 < a \leq 7,0$	Carreteras de calzada única y buena visibilidad $a \leq 6,5$	Carreteras de calzada única y mala visibilidad A cualquiera	-
IMD	≤ 5.000	$5.000 < \text{IMD} \leq 10.000$	$10.000 < \text{IMD} \leq 20.000$	> 20.000	-	-

Nota: Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes, la textura superficial deberá ser entendida como porcentaje de huecos, aplicándose el valor 1 cuando el % de huecos sea inferior al 20%, el valor 2 cuando el % de huecos esté comprendido entre el 20 y el 25%, y el valor 3 cuando el % de huecos sea superior al 25%.

Por tanto el factor de desgaste obtenido es:

$$\text{Factor de desgaste} = 4 + 2 + 4 + 1 = 11$$

Tabla 3.- PG-3. Tabla 700.2. Determinación de la clase de material en función del factor de desgaste

Factor de desgaste	Clase de material
4-9	Pinturas
10-14	Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.
15-21	Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío), aplicados por extrusión o por arrastre.

Obtenido el factor de desgaste se ha optado en el presente proyecto por la aplicación de **marcas viales termoplásticas de aplicación en caliente.**

3.3 TIPO DE MARCAS VIALES DEFINIDAS

El Proyecto consta de planos en planta, en los que se han dibujado las marcas viales a pintar y planos de detalle en los que se han señalado las dimensiones y color de cada uno de los distintos tipos de marcas viales transversales, longitudinales, flechas, isletas, etc., indicándose en el cuadro adjunto la situación en la traza.

Las marcas viales se han proyectado de acuerdo con la Norma 8.2.-IC de Marcas Viales de Marzo de 1987, resultando las siguientes según su aplicación:

- Línea de separación de carriles: Discontinua de 10 cm de anchura en módulos de 12,50 m siendo el trazo de 3,50 m. y el vano de 9,00 m. (M 1.2).
- Línea de borde de calzada: en puntos donde se permita cruzarla para cambiar de dirección o utilizar un acceso. Discontinua de 15 cm de anchura, en módulos de 3 m, siendo el trazo de 1 m y el vano de 2 m (M-1.12).
- Línea de ordenación del adelantamiento: Continua de 10 cm de anchura (M 2.2).
- Línea de borde de calzada: Continua de 10 cm de anchura al tener el arcén menos de 1,5 m (M 2.6).
- Línea de borde de calzada: Continua de 15 cm de anchura al tener el arcén 1,5 m (M 2.6).
- Línea de parada (STOP): Continua de 40 cm de anchura (M-4.1).



- Línea de ceda el paso: Discontinua de 40 cm de anchura en módulos de 1,20 m siendo el trazo de 0,80 m y el vano de 0,40 m. (M-4.2).
- Flechas e inscripciones: Las marcadas en la norma 8.2-I.C./1987 para una velocidad comprendida entre 60 km/h y 100 km/h en el tronco e intersecciones.
 - o Flecha de dirección o de selección de carriles (M-5.2).
 - o Flecha de retorno, antes de la prohibición de adelantar (M-5.5).
 - o Inscripción de STOP para vías de $V < 60$ km/h, M-6.4.
 - o Inscripción de ceda el paso (M-6.5).
 - o Cebreados de divergencia y convergencia para velocidad menor de 60 km/h (M-7.2).

4 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se ha seguido la Norma de la Dirección General de Carreteras "Instrucción 8.1-IC Señalización Vertical de abril de 2014".

En los planos de planta correspondientes se han dibujado las señales en el punto donde deben instalarse, indicando su código según el Catálogo de Señales Verticales de Circulación de la Dirección General de Carreteras (MOPT, junio de 1992).

Las características de los materiales a emplear están definidas en los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos de detalle.

4.1 TIPO DE SEÑALES DE CIRCULACIÓN

Se incluyen todas las señales proyectadas, de acuerdo con las Normas de Señalización del Catálogo de señales de circulación del MOPTMA.

En esta obra se proyectan señales de los tipos siguientes:

- a) Señales de advertencia de peligro
- b) Señales de reglamentación
- c) Señales de indicación

En los planos de planta se han dibujado cada una de las señales, así como su denominación correspondiente al citado catálogo. Los carteles, por ser específicos del proyecto también se han definido en los planos de detalle.



4.2 RETRORREFLECTANCIA

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

En este caso se ha adoptado la Clase RA3-ZB, ya que es la recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en entornos complejos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.

Todas las señales que estén sujetas a un mismo poste tendrán la misma clase de retrorreflexión, y este será el correspondiente a la señal que posea el mayor valor.

Los paneles complementarios tendrán la misma clase de reflectancia que la señal o cartel al que acompañen.

Las especificaciones de los materiales retrorreflectantes serán las incluidas en el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) del Ministerio de Fomento.

4.3 DESTINOS A SEÑALIZAR

Al tratarse de una mejora del enlace se mantienen los mismos destinos señalizados actualmente y dado que tan sólo se actúa en el ramal únicamente es necesario reponer el cartel flecha situado en la nariz del ramal junto a la N-260 en el que se señala la A-139 y Graus con una distancia de 24 Km.

4.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

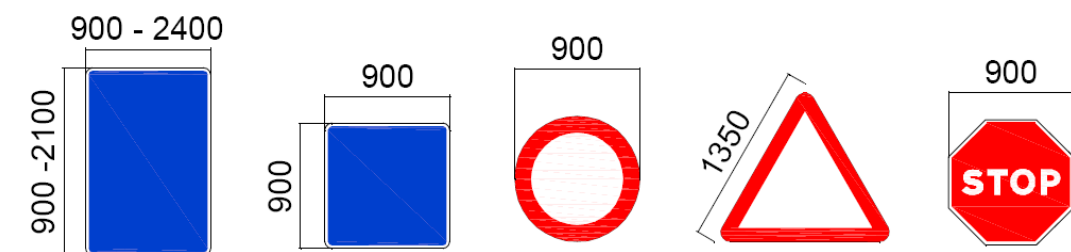
4.4.1 Dimensiones

Las señales que hayan de ser vistas desde un vehículo en movimiento desde una carretera convencional tendrán el tamaño indicado en la figura 165 de la norma 8.1-IC que se reproduce a continuación:

La altura de las señales rectangulares de servicio, y en general de indicaciones, será igual a vez y media su anchura. No obstante, las dimensiones concretas de cada señal vienen establecidas por el Catálogo de señales verticales de circulación de la Dirección General de Carreteras.

Tabla 4.- Dimensiones de señales de contenido fijo (dimensiones en mm)

Carretera convencional con arcén



Las dimensiones de los paneles complementarios se deducirán del tamaño de la señal a la que complementan, siendo su anchura igual al lado de las señales triangulares y cuadradas, a la anchura de las señales rectangulares o al diámetro de las circulares. La altura dependerá de las inscripciones contenidas, y de las separaciones entre líneas, márgenes y orlas. Los paneles complementarios deberán colocarse debajo de la señal a la que complementan.

Las dimensiones de los carteles se deducirán del tamaño de los caracteres y orlas utilizados, así como de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. Además, los carteles formados por lamas ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de estas.



Los carteles flecha en carreteras convencionales solo podrán tener las alturas y longitudes siguientes:

- Altura: 250, 300, 350, 400, 450, 500 o 550 mm.
- Longitud: 700, 950, 1.200, 1.450, 1.700, 1.950 o 2.200 mm.

El ángulo exterior en la punta de los carteles flecha será de 75°.

4.4.2 Composición de carteles

El tipo de letra a emplear será en todos los casos el definido en el alfabeto denominado "Carretera Convencional" (CCRIGE).

Se define como altura básica (Hb) en un cartel la de la letra mayúscula o la del número de mayor tamaño en un cartel o, si no hubiere, la de la letra mayúscula correspondiente a la minúscula de mayor tamaño.

Tabla 5.- Altura básica de letras (Hb) (mm) en carteles flecha

Tipo de señal		Altura básica de letra en mm (Hb)	
		En intersecciones tipo glorieta	En resto de intersecciones
Carteles flecha	Normal	100	150
	Reducida	80	100

Se emplearán los valores normales de la tabla anterior, siempre que el cartel resultante no rebase una longitud de 2.200 mm y una altura de 550 mm. En caso contrario, se emplearán los valores reducidos y, si se siguieran rebasando los límites citados, se separará la información en dos carteles flecha que se colocarán apilados. Además, si hubiera que utilizar altura reducida en un cartel flecha, esta reducción se extenderá a todos los carteles flecha que estén situados juntos en un mismo plano, isleta o margen.

Tabla 6.- Altura básica de letras (Hb) (mm) en carteles de orientación

Tipo de cartel		Altura básica de letra en mm (Hb)	
		Para Vp = 100 km/h	Para Vp < 100 km/h
Pórticos	Cartel de dirección propia	300-400	300-400
	Cartel de salida	300	300
Banderolas		300	300
Preavisos (cartel lateral)		270	200
Glorietas		200	150
Confirmaciones		200	150

La altura básica de los paneles complementarios se indica en la siguiente tabla.

Tabla 7.- Altura básica de letras (Hb) (mm) en paneles complementarios

Tipo de cartel	Altura básica de letra en mm (Hb)	
	Para Vp = 100 km/h	Para Vp < 100 km/h
Paneles complementarios	150	100

4.5 POSICIÓN TRANSVERSAL

Las señales de contenido fijo se colocarán en el margen derecho de la plataforma, y también en el margen izquierdo si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha. Se duplicarán siempre en el margen izquierdo las señales R-305, R-306, P-7, P-8, P-9a, P-9b, P-9c, P-10a, P-10b y P-10c.

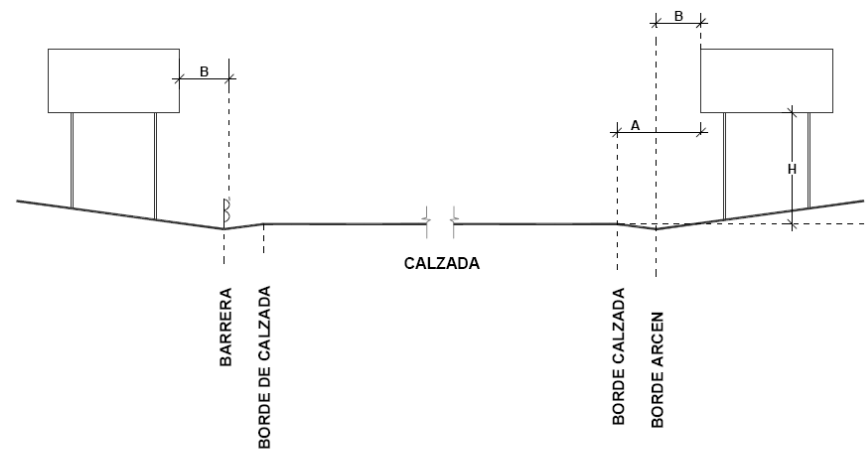
Estas señales se colocarán en puntos en los que no interfieran con ningún elemento del entorno viario como accesos a fincas, vías pecuarias, etc.

Las señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocarán de forma que



su borde más próximo diste al menos:

- 2,5 m del borde exterior de la calzada.
- 0,5 m del borde exterior del arcén.



Tipo de carretera	A	B	H
Carretera convencional con arcén \geq 1,5 m	Mínimo 2,5 m	Mínimo 0,5 m	1,8 m
Carretera convencional con arcén $<$ 1,5 m	Mínimo 1 m Recomendable 1,5 m	Mínimo 0,5 m	1,5 m

Figura 1.- Norma 8.1-IC. Figura 191 Situación transversal del cartel

Los carteles flecha nunca se colocarán sobre cebreados, siendo necesaria su ubicación sobre isletas con bordillos.

4.6 ALTURA

Las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto carteles flecha) se colocarán de manera que la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada situado en correspondencia con aquellos será de 1,80 m ya que se trata de carretera convencional con arcén de 1,50 m

Los carteles flecha empleados se situarán a una altura de al menos 2,20 m para no entorpecer la visión del tráfico, excepto cuando haya varios apilados, que se podrán colocar

dejando libre una altura de 1,70 m.

4.7 ORIENTACIÓN

Las señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto los carteles flecha) se girarán ligeramente hacia fuera, con un ángulo de 3° (aproximadamente 5 cm/m) respecto de la normal a la línea que una el borde de la calzada frente a ellos, con el punto del mismo borde situado 150 m antes.

Los carteles flecha se orientarán perpendiculares a la visual del conductor a quien vaya destinado su mensaje, situado 50 m antes de ellos. Si orientasen a conductores procedentes de tramos distintos, se dispondrán perpendiculares a la bisectriz del mayor ángulo que formen las respectivas visuales.



4.8 SEÑALIZACIÓN DEL RAMAL

Como punto de partida se mantendrá toda la preseñalización existente tanto en la N-260 como en el ramal Campo-Graus.

Por tanto solamente será necesario señalar el nuevo carril de cambio de velocidad con la siguiente señalización:

- Señal R-400c (sentido obligatorio) en la margen derecha del ramal Campo-Graus entre el paso inferior y el muro, para evitar el acceso a la N-260 en sentido contrario.
- Señal R-1 (ceda del paso) y señal R-400c (sentido obligatorio) en el ramal en la misma sección en que se sitúe la marca vial de ceda el paso (M-6.5 de la norma 8.2-IC marcas viales), estando la R-400c sobre la R-1. Introducción
- Traslado del cartel de preseñalización de la intersección de acceso a Morillo de Liena y Bacamorta, se mantendrá en la misma sección pero desplazado fuera de la plataforma del nuevo ramal.

En el inicio del ramal se traza una curva de radio 42 m, dado que parte de una de radio 350 m de la N-260 según el apartado 8 de la norma 8.1-IC además de la limitación de velocidad actualmente regulada por una señal R-301 con velocidad máxima de 30 Km/h y un panel complementario S-870 que inidica la prescripción tan sólo al ramal es conveniente el balizamiento de la curva mediante paneles compuestos por una placa con franjas de material retrorreflectante blanco de clase RA2 sobre fondo de color azul clase NR.

5 BALIZAMIENTO

Esta parte de la obra constituye un conjunto de instalaciones complementarias de la carretera que tienen por objeto servir de guía a los conductores de vehículos, aumentando la seguridad y comodidad de la conducción.

Además del efecto de balizamiento, representado por las marcas viales longitudinales, se han considerado dentro de este concepto los siguientes elementos.

5.1 HITOS DE ARISTA

Para el diseño de los hitos de arista se ha tenido en cuenta la O.C. 309/90 C y E de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Se ha proyectado la implantación de hitos de arista situados a ambos lados de la calzada con la equidistancia prevista en la citada Orden Circular, de acuerdo con el cuadro siguiente:

Tabla 8.- O.C. 309/90. Cuadro de distancias entre hitos

RADIO (en m)	DISTANCIA (en m)	Nº DE HITOS POR hm	1º hm CONTI- GUO	2º hm CONTI- GUO	3º hm CONTI- GUO	4º hm CONTI- GUO
< 100	10	10	12 ^{1/2}	16 ^{2/3}	25	50
100 - 150	12 ^{1/2}	8	16 ^{2/3}	25	50	50
151 - 200	16 ^{2/3}	6	25	50	50	50
201 - 300	20	5	33 ^{1/3}	50	50	50
301 - 500	25	4	33 ^{1/3}	50	50	50
601 - 700	33 ^{1/3}	3	50	50	50	50
> 700	50	2	50	50	50	50

La altura del hito debe ser siempre de 1,05 m, y la longitud dependerá del lugar de anclaje,



mientras que si el anclaje se efectúa en tierra, deberá empotrarse no menos de 0,5 m.

Si el anclaje se efectúa sobre barrera metálica, el hito se asegurará por medio de una pieza metálica en su extremo inferior.

El número que representa el hectómetro será del mismo material que la franja negra, y se colocará sobre la cara vista del hito.

El hito de arista proyectado es además un hectómetro, por lo que su implantación se realizará en primer lugar coincidiendo con todos los hectómetros de la carretera (colocados dividiendo en 10 partes iguales la distancia entre dos hitos kilométricos sucesivos), inscribiendo en ese caso, en el lugar indicado en los planos, un número del 1 al 9 que informe del hectómetro del que se trata. No se colocarán hitos coincidentes con los kilómetros.

Los hitos seleccionados serán de tipo II por tratarse de ramales con tráfico unidireccional, siendo la retrorreflectancia de clase RA3.

5.2 HITOS KILOMÉTRICOS Y MIRIAMÉTRICOS

Dada la situación del enlace no es necesario la instalación de ningún hito kilométrico ni miriamétrico.

5.3 CAPTAFAROS

La intersección está geográficamente situada en una zona donde se producen varias nevadas a lo largo del año, con una alta carga de vialidad invernal, por ello se ha optado por no instalar captafaros dada la poca durabilidad demostrada frente a la acción de los quitanieves.

5.4 BALIZAS

Tienen por objeto reforzar la guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales, así como advertir de las corrientes de circulación posibles. Son capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste y de reflejar la mayor parte de luz incidente en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Se han proyectado balizas autoenderezables de polietileno color verde de 750 mm de altura y 20 mm de diámetro coincidiendo con los bordes de cebreados tanto en el inicio como en el final del ramal, siendo la equidistancia adoptada de 6 m.

6 BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA

Para la definición de los elementos reductores de seguridad se ha tomado como normativa de referencia la ORDEN FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado.

Su función es actuar como señal de advertencia acústica y vibratoria, y alertar a los conductores de que puede ser necesario realizar alguna acción preventiva. Dicha acción preventiva deberá deducirse de la señalización que se dispondrá en las proximidades, y que, gracias a la combinación con las BTA, cumplirá su misión con mejores resultados.

Las BTA consideradas en este proyecto son las del tipo resaltadas que quedan por encima de la rasante del pavimento.

Su altura será de 10 mm. Para esta altura la circulación sobre ellas tiene un doble efecto: por un lado transmite una suave vibración, con el resultado de un incremento de la atención del conductor; por otro lado, se genera un nivel sonoro que advierte a los demás usuarios de la vía la presencia de vehículos en las proximidades.

Asimismo se garantiza la ausencia de molestias para los usuarios de vehículos de motor.

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

La anchura de las bandas, medida paralelamente al sentido de circulación, será de 50 cm.

Los módulos de las BTA estarán compuestos por los trazos discontinuos de la marca vial transversal de 0,50 metros de anchura, con 1 metro de trazo y 1 metro de vano con disposición alternada de los trazos entre cada dos marcas contiguas.



Estos módulos contarán con tres líneas transversales, separadas 0,50 metros.

Actualmente existen BTA en el carril de trenzado que finaliza en el ramal Aínsa-Graus con una distribución definida para pasar de 70 Km/h a la detección en el STOP del final de ramal de tipología doble con resaltes en toda su anchura incluido el arcén.



Figura 2.- Estado actual de las BTA en el carril de trenzado previo al ramal Aínsa-Graus

En el presente proyecto se define la reducción de 70 a 30 Km/h, lo que supone que se eliminan varias de las actuales que coinciden con el tramo a demoler del ramal existente y se sustituyen por dos adicionales, necesarias para balizar la reducción a 30 Km/h, quedando con el siguiente esquema.

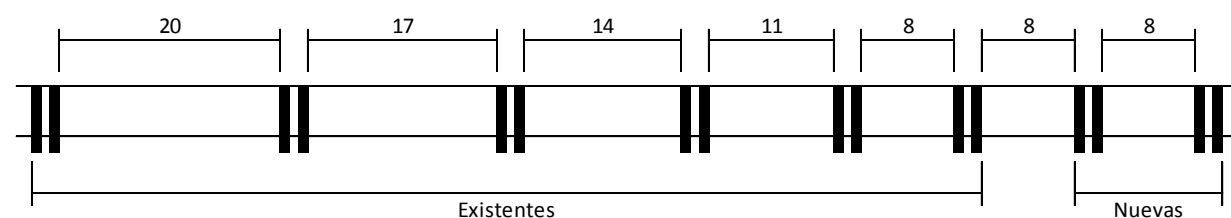


Figura 3.- Bandas Transversales de Alerta. Interdistancia entre bloques

Para homogeneizar se proyectan del tipo doble con resaltes en toda la anchura de la banda transversal.

7 BARRERAS DE SEGURIDAD

En cumplimiento de la O.C. 35/2014, de mayo de 2014, sobre “Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos” de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, este anejo incluye un análisis de los márgenes de la plataforma y, en su caso, la justificación, descripción, clase, tipo, nivel de contención, severidad, ancho de trabajo, deflexión dinámica, ubicación y disposición de todos los sistemas de contención de vehículos que se consideran adecuados.

7.1 EMPLEO DE BARRERAS DE SEGURIDAD

Las barreras de seguridad son sistemas de contención de vehículos cuya implantación en las carreteras contribuye activamente a mitigar las consecuencias de un eventual accidente de circulación, reduciendo objetivamente su gravedad y haciéndolo más predecible, pero no evitando que se produzca.

En el presente Anejo, en primer lugar, se lleva a cabo un análisis de los márgenes de la plataforma identificando las zonas de potencial riesgo.

Una vez identificadas, se plantean las posibles soluciones alternativas, preferibles a la instalación de sistemas de contención en el marco de la seguridad vial.

En las zonas donde finalmente se justifique la necesidad de la implantación de barreras de seguridad, se establece la clase y el nivel de contención necesarios, en función de las tablas, basadas en la Norma UNE-EN 1317 y en la OC 35/2014.

A continuación se selecciona la anchura de trabajo y la deflexión dinámica, y por último el índice de severidad.

Con los parámetros perfectamente definidos en cada caso (clase y nivel de contención, índice de severidad, anchura de trabajo y deflexión dinámica) se selecciona el sistema de



contención a instalar.

7.2 IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE POTENCIAL RIESGO

Las situaciones potenciales de riesgo de accidente que se encuentran a lo largo del trazado se enumeran a continuación, para cada uno de los ejes proyectados que se determinan con la Distancia Origen y entre paréntesis el eje correspondiente:

Tabla 9.- Identificación de las zonas con elementos o situaciones potenciales de riesgo (1 de 2)

Elementos o situaciones potenciales de riesgo	1 I		1 D		Riesgo de accidente
	D.O. inicial	D.O. final	D.O. inicial	D.O. final	
Dotaciones viales que sobresalgan del terreno:					
- Báculos de iluminación sin fusible estructural	-	-	-	-	Normal c.2)
- Elementos de sustentación de carteles	-	-	0+280	-	Normal c.2)
- Elementos de sustentación de pórticos y banderolas	-	-	-	-	Grave b.2)
- Postes SOS	-	-	-	-	Normal c.2)
- Pantallas antiruido	-	-	-	-	Grave b.2)
Elementos o árboles con más de 15 cm de diámetro medio medido a 50 cm de altura desde la superficie de rodadura, así como postes de señales de tráfico	0+030	0+080	0+210		Normal c.2)
Carreteras o calzadas paralelas, cuando la distancia entre ellas sea inferior a la establecida en la tabla 1 de la O.C. 35/2014	0+070	0+130	-	-	Grave b.4)
Muros, tablestacados, edificios, instalaciones, cimentaciones y elementos del drenaje superficial que sobresalgan del terreno más de 7cm			-	-	Normal c.2)
Muro de sostenimiento con Vp>60 km/h y terreno accidentado o muy accidentado	-	-	-	-	Normal c.4)
Accesos a puentes, túneles y pasos estrechos	-	-	-	-	Grave b.3)
Elementos estructurales de pasos superiores u otras construcciones	0+080	0+120	-	-	Grave b.2)
Cunetas que no sean de seguridad	-	-	-	-	Normal c.2)
Desmontes cuyos taludes sean inferiores al 3:1, o al 2:1	-	-	-	-	Normal c.2)
Terraplenes de altura superior a 3 m	0+050	0+080	0+000 0+230	0+200 0+270	Normal c.2)
Terraplenes de altura inferior a 3 m pero cuyos taludes sean inferiores al 5:1, si los cambios de inclinación no se han redondeado, o bien 3:1, si están redondeados	0+080	0+120	-	-	Normal c.2)
Paso sobre una vía férrea de alta velocidad	-	-	-	-	Muy grave a.1)
Paso sobre una vía férrea por la que circulen, de media anual, más de 6 trenes por hora	-	-	-	-	Muy grave a.1)
Paso sobre una vía férrea por la que circulen, de media anual, más de 6 trenes por semana, que contenga al menos un vagón cargado con gases inflamables o tóxicos, o líquidos inflamables	-	-	-	-	Muy grave a.1)
Existencia de una vía férrea paralela a una distancia inferior a la indicada en la tabla 1 de la O.C. 35/2014 para accidente muy grave y situada a más de 1 m por debajo del nivel de la carretera	-	-	-	-	Muy grave a.2)
Existencia a nivel inferior de instalaciones contiguas a una obra de paso, permanentemente habitadas o utilizadas para almacenamiento de sustancias peligrosas, o que presten servicio público de interés general, previamente autorizadas a tal fin y situadas dentro de la zona de afección de la carretera	-	-	-	-	Muy grave a.3)

Tabla 10.- Identificación de las zonas con elementos o situaciones potenciales de riesgo (2 de 2)

Elementos o situaciones potenciales de riesgo	1 I		1 D		Riesgo de accidente
	D.O. inicial	D.O. final	D.O. inicial	D.O. final	
Existencia a nivel inferior de una vía férrea, autopista, autovía o carretera convencional, y que en el emplazamiento de la carretera concurren curvas horizontales o acuerdos verticales de dimensiones inferiores a las admisibles por la Norma de Trazado 3.1-IC	-	-	-	-	Muy grave a.4)
Ríos, embalses y otras masas de agua con corriente impetuosa o profundidad superior a 1 m	-	-	-	-	Grave b.3)
Barrancos o zanjas profundas	-	-	-	-	Grave b.3)
Emplazamientos singulares: -Nudos complejos. -Intersecciones próximas a obras de paso. -Emplazamientos con una accidentalidad anormalmente elevada. -Narices en salidas asociadas a una divergencia o bifurcación.	0+030	0+130	-	-	Normal c.5)
Casos en los que falte alguno de los requisitos para ser considerado como riesgo de accidente muy grave, con IMD por calzada >10.000 vehículos.	-	-	-	-	Grave b.1)
Casos en los que falte alguno de los requisitos para ser considerado como riesgo de accidente grave	-	-	-	-	Normal c.1)
Obras de paso, cuando no se den los requisitos para que el riesgo de accidente sea grave o muy grave	-	-	-	-	Normal c.3)

7.3 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS A LA IMPLANTACIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD

Una vez identificadas las zonas con elementos o situaciones potenciales de se observa que se producen principalmente por las siguientes razones:

- Desnivel producidos por terraplenes actuales o proyectados en ambas márgenes del ramal
- Presencia del ramal Campo-Graus a menor cota que el nuevo ramal
- Presencia de carteles y postes de señalización

En el caso de los desniveles producidos por terraplenes proyectados la opción de reducir el talud a inclinaciones de 3H:1V es inviable por el incremento de ocupación que se produciría ante la proximidad del río Ésera.

En cuanto a la presencia del ramal Campo-Graus a menor cota no se puede rebajar la cota del futuro ramal por el incremento de la pendiente que supondría.

Finalmente es inevitable la presencia de carteles y postes de señalización vertical.



7.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD

7.4.1 Clase y nivel de contención

Para la selección de la clase y nivel de contención se deben tener en cuenta al menos los parámetros de la carretera, especialmente la velocidad de proyecto y el valor de la intensidad media de vehículos pesados por sentido para el año de la puesta en servicio, en la tabla 6 de la O.C: 35/2014 que proporciona un criterio orientativo de selección para cada tipo de accidente en función de la IMDp.

En el Anejo de Tráfico y Seguridad vial se recogen las consideraciones realizadas para la determinación de la categoría de tráfico pesado en el ámbito de proyecto.

En dicho estudio se obtiene para el nuevo ramal una IMDp de 37 Vp/día para el carril de proyecto.

Tabla 11.- Tabla 6 de la O.C. 35/2014

TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.

RIESGO DE ACCIDENTE ⁽¹⁾	IMD e IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	IMDp ≥ 5000	H3 - H4b	H4b
	5000 > IMDp ≥ 2000	H2 - H3	H4b
	IMDp < 2000	H2	H3
GRAVE	IMD ≥ 10000	H1 - H2	H3
	IMDp ≥ 2000	H2	H3
	400 ≤ IMDp < 2000	H1	H2
	IMDp < 400	N2 - H1	H1 - H2
NORMAL	IMDp ≥ 2000	H1	H1 - H2
	400 ≤ IMDp < 2000	N2 - H1	H1
	IMDp < 400	H2	N2 - H1
	IMDp < 50 y Vp ≤ 80 km/h	N1 - N2	N2

⁽¹⁾ Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2.

En este caso dado el escaso volumen de tráfico pesado se ha optado por seleccionar barreras con nivel de contención N2 tanto para los accidentes calificados de graves como los normales.

7.4.2 Anchura de trabajo y deflexión dinámica

Cuando la finalidad de una barrera de seguridad sea proteger de un posible impacto de un vehículo con un obstáculo, se seleccionará la clase de anchura de trabajo de la barrera de seguridad a disponer en los márgenes de la carretera, para los cual se tendrá en cuenta lo establecido en la Tabla 7 de la O.C. 35/2014 en función de la distancia transversal al obstáculo a proteger (d_o). La clase de anchura de trabajo deberá ser alguna de las indicadas en la citada tabla.

Así mismo, cuando la finalidad de una barrera sea proteger de la eventual caída de un vehículo por un desnivel, la distancia al desnivel será igual o mayor que la deflexión dinámica.

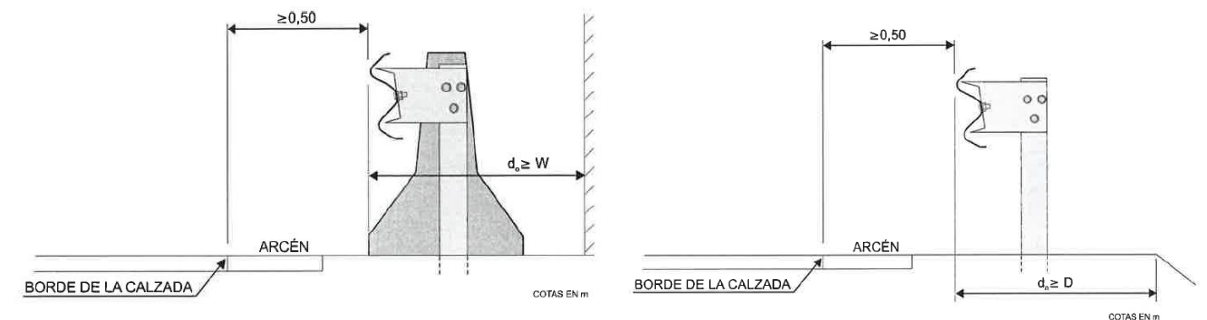


Figura 4.- Distancias mínimas entre el sistema de contención de vehículos y un obstáculo (d_o) y un desnivel (d_n)

En este proyecto junto al arcén en todos los ejes se ha diseñado una berma de 1,00 m de ancho, por lo que de acuerdo con la tabla 7 de la O.C. 35/2014 la anchura de trabajo considerada es W3 según definición de la UNE-EN 1317.



Tabla 12.- Tabla 7 O.C. 35/2014

TABLA 7. DISTANCIA TRANSVERSAL AL OBSTÁCULO (d_o) Y CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO (UNE-EN 1317).

DISTANCIA AL OBSTÁCULO, d_o (m)	CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO NECESARIA
$d_o \leq 0,6$	W1
$0,6 < d_o \leq 0,8$	W2 a W1
$0,8 < d_o \leq 1,0$	W3 a W1
$1,0 < d_o \leq 1,3$	W4 a W1
$1,3 < d_o \leq 1,7$	W5 a W1
$1,7 < d_o \leq 2,1$	W6 a W1
$2,1 < d_o \leq 2,5$	W7 a W1

7.4.3 Índice de severidad

Se entiende por índice de severidad la cualidad de un sistema que cuantifica el daño sufrido por los ocupantes en el interior del habitáculo de un vehículo ligero menor (masa de 900 kg) que impacta contra un sistema de contención. A igualdad del resto de los parámetros se debe optar por sistemas con índice de severidad A frente a aquellos que ofrezcan índice de severidad B.

Por ello en este proyecto sólo se consideran sistemas de contención con índice de severidad A.

7.4.4 Situaciones especiales

La realidad de las obras hace que, en ocasiones, se presenten situaciones no contempladas dentro del marco normativo. Se trata de casos en los que, por razones técnicas, geométricas o del terreno, no existe en el mercado ningún sistema con marcado CE que pueda instalarse en condiciones similares a las de ensayo para proteger al vehículo de un potencial riesgo de accidente.

En la elaboración del presente proyecto se han detectado las siguientes situaciones

especiales como son los tramos curvos del inicio del ramal, en este caso es muy probable que los sistemas de contención a instalar no dispongan de marcado CE dada la dificultad de ensayar cada sistema con los diferentes radios que se pueden presentar.

Por ello, como es necesario instalar un sistema de contención para minimizar las consecuencias de un eventual accidente, para garantizar la continuidad de los sistemas de contención se elige en el presente proyecto la instalación del mismo sistema de contención que el previsto en los tramos rectos adyacentes a los ramales de acceso a la glorieta.

7.4.5 Disposición en márgenes exteriores

Tal y como indica en el apartado 4.4.1 de la O.C. 35/2014, en los márgenes exteriores de la carretera los sistemas de contención de vehículos serán, en general del tipo simple, por lo que en este proyecto se consideran todos los sistemas simples.

7.5 SELECCIÓN DEL SISTEMA A IMPLANTAR

Una vez seleccionados los parámetros más adecuados en cada caso (clase y nivel de contención, índice de severidad, tipo (simple o doble), anchura de trabajo y deflexión dinámica) se ha establecido el sistema de contención a instalar.

Es importante recalcar que todos los sistemas de contención deben poseer el correspondiente marcado CE. Las barreras deben cumplir los ensayos marcados por la Norma UNE-EN 1317, así como la O.C. 35/2014 en sus apartados 1 al 7.

Dado que se trata de calzadas unidireccionales se ha optado por postes tipo "C".

Al tratarse de la mejora de una intersección se ha considerado para uniformizar la elección de un único sistema contención que se implantará en todos los riesgos detectados en las tablas Tabla 9 y Tabla 10 del presente anejo.

Así el sistema considerado será **Barrera Metálica Simple con Poste tipo C con Nivel de**



Contención N2, Anchura de Trabajo W3 e Índice de Severidad A.

Debido a la constante evolución del mercado se podría disponer en el momento de ejecutar la obra de cualquier producto que cumpla los parámetros de dicha descripción, siempre que el fabricante acredite que sus sistemas han superado los correspondientes ensayos y cumplan con la normativa vigente y con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto previa aprobación por parte de la Dirección de las Obras.

La elección de un determinado sistema de contención, entre los que cumplan las condiciones técnicas exigibles, es siempre responsabilidad de la Dirección de Obra, que debe tener en cuenta la integración del sistema en las características del tramo en que se colocará: bermas existentes, terreno de cimentación, longitudes mínimas, conexión a sistemas existentes, etc.

7.6 DISPOSICIÓN ÓPTIMA

7.6.1 Disposición longitudinal

Atendiendo a lo dispuesto en el apartado 6.1 de la O.C 35/2014 las barreras se dispondrán en todo caso paralelas a la vía.

Para determinar la anticipación al comienzo del obstáculo se ha considerado lo definido en la tabla 10 de la citada Orden Circular.

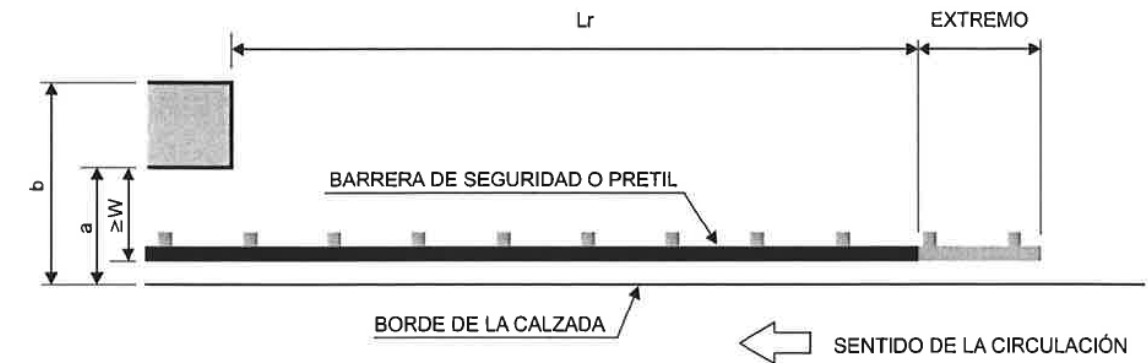


FIGURA 5. LONGITUD DE ANTICIPACIÓN L_r.

TABLA 10. DISTANCIA MÍNIMA L_r (m) DEL COMIENZO DE LA BARRERA DE SEGURIDAD O PRETIL A LA SECCIÓN EN QUE RESULTA ESTRICTAMENTE NECESARIA.

DISTANCIA TRANSVERSAL A UN OBS-TÁCULO O DESNIVEL	TIPO DE CARRETERA		
	CALZADA ÚNICA	CALZADAS SEPARADAS	
a < 2 m	b cualquiera	100	140
a ≥ 2 m	b ≤ 4 m	64	84
	4 m < b ≤ 6 m	72	92
	b > 6 m	80	100

Figura 5.- O.C. 35/2014. Figura 5 y Tabla 10 Longitud de anticipación al comienzo

Dado que se trata de calzadas unidireccionales la prolongación de la terminación del sistema de contención de vehículos será como mínimo de 4 metros de longitud realizada paralela al borde de la calzada.

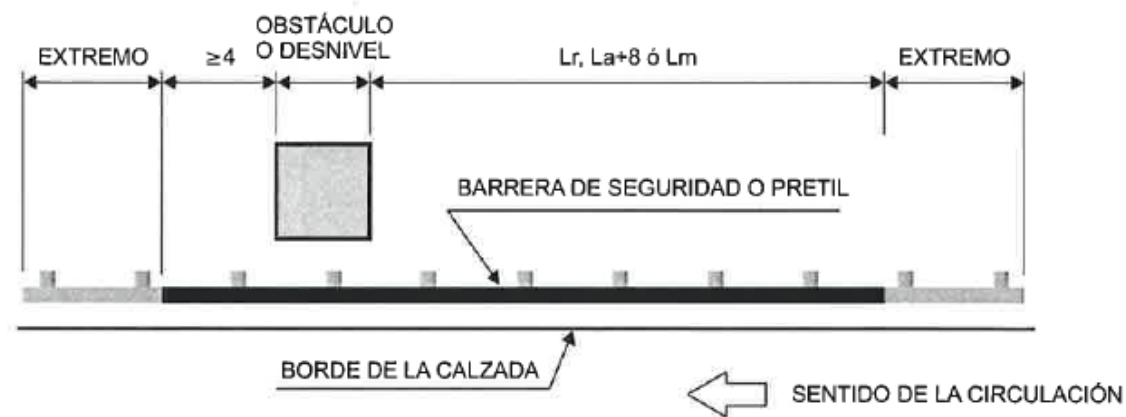


Figura 6.- Prolongación de la terminación en carreteras con calzadas separadas (figura 9 de la O.C. 35/2014)

7.6.2 Distancias al borde de calzada

Según se indica en el apartado 6.2.1 de la O.C. 35/2014 las barreras de seguridad se colocan fuera del arcén. Cuando este no exista o su anchura sea inferior a 0,50 m la barrera de seguridad se instalará al menos a 0,50 m de distancia transversal del borde de la calzada. Se recomienda, siempre que sea posible, colocar las barreras de seguridad separadas del borde pavimentado, sin superar las distancias máximas indicadas en la tablas 8 y 9 de la citada Orden Circular.

7.6.3 Disposición en altura

Según se indica en el apartado 6.3 de la O.C. 35/2014 la altura sobre la cota del terreno de la parte superior del sistema ha sido la definida en los ensayos, llevados a cabo según la Norma UNE-EN 1317, con sus tolerancias. En la disposición en altura del sistema elegido se debe tener en cuenta en cualquier caso la posibilidad de un refuerzo de firme.

7.6.4 Inclinación

Según se indica en el apartado 6.4 de la O.C. 35/2014 la barrera de seguridad será instalada perpendicularmente a la plataforma adyacente.

7.6.5 Cimentación y longitud de postes

De acuerdo con el apartado 6.5 de la O.C. 35/2014, cuando el terreno tenga las mismas características que el empleado en el ensayo inicial de tipo, los postes se hincarán con técnicas semejantes a las empleadas en dichos ensayos. El ensayo inicial de tipo se realiza en un terreno constituido por una zahorra artificial ZA-20 compactada hasta alcanzar una densidad seca del 95% del ensayo Próctor Modificado.

Donde el terreno sea diferente al del ensayo inicial de tipo, se realizará una evaluación de su resistencia sobre un poste aislado hincado en la zona donde se vaya a instalar el sistema de contención y a la misma distancia del borde de la calzada a la que se vayan a instalar los postes.

Donde no se obtenga un terreno adecuado según las condiciones del ensayo se ejecutará un cajeadado a lo largo de la línea de cimentación de los postes, con una anchura de 50 cm y una profundidad de 15 cm, relleno posteriormente con hormigón HA-25, disponiendo al mismo tiempo una armadura de 4 Φ 12, con cercos Φ 8 cada 50 cm.

7.7 BARRERAS CON SISTEMA PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS (SPM)

Los accidentes de motociclistas se concentran en general, en aquellos tramos en los se combinan fuertes deceleraciones con maniobras bruscas sobre la trayectoria del vehículo. En estas situaciones aumenta significativamente la probabilidad de que el conductor pierda el control de la motocicleta y como consecuencia, al caer el vehículo, el usuario deslice por la superficie del pavimento, teniendo tendencia a salirse de la vía.

Los sistemas de protección del motociclista (SPM) empleados en el presente proyecto serán del tipo continuo, desechando los de tipo puntual.

Los sistemas de protección de motociclistas empleados deberán estar acreditados mediante un certificado de conformidad el grado de cumplimiento de la UNE 135 900. Además debido a que son elementos que se disponen simultáneamente como sistemas de contención de vehículos, deberán obtener el preceptivo marcado CE para el conjunto formado por el sistema



de contención de vehículos propiamente, al que se le ha incorporado el sistema de protección de motociclistas.

A este conjunto le serán de aplicación todas las especificaciones técnicas obligatorias exigidas a cualquier sistema de contención de vehículos.

7.7.1 Criterios de empleo

Para determinar la necesidad de implantación de los SPM se ha tenido en cuenta lo definido en el apartado 8.1 de la O.C. 35/2014.

Considerando los criterios definidos resulta la colocación de un SPM en el exterior del tramo de la curva circular de radio 42 m, así como las curvas de transición que la enlaza con las dos

7.7.2 Selección del sistema de protección de motociclistas

De acuerdo con el apartado 8.2 de la O.C. 35/2014 el SPM a colocar que deberá proponer el Contratista para su aprobación será de tipo continuo, con un índice de severidad A, adaptable al sistema de contención sobre el que se vaya a instalar y compatible con la eliminación de la nieve de la plataforma de la carretera.

7.8 PLANOS

En el Documento N°2 "Planos" se incluye una colección de plantas donde se reflejan tanto los sistemas de contención y los sistemas para protección de motociclistas recogidos en el presente anejo.

No se incluyen detalles de los mismos dado que lo que se precisa es que estén en posesión del mercado CE, por lo que los pasos a seguir para su elección serán los siguientes:

1. Propuesta del Contratista tanto de los sistemas de contención de vehículos como de los sistemas de protección de motociclistas con marcado CE de acuerdo con los criterios definidos en el presente anejo.
2. Aprobación si procede por parte de la Dirección de las Obras de los sistemas

propuestos, en caso de no proceder a su aprobación se volvería al paso 1.

3. Preparación de planos de detalle de los sistemas aprobados de acuerdo con los detalles del marcado CE de los mismos.



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 11 Servicios afectados



ÍNDICE

- 1 OBJETO
 - 2 LÍNEA AÉREA DE TELÉFONOS
 - 3 ACEQUIA DE RIEGO
- APÉNDICE 1.- COMUNICACIÓN CON TELEFÓNICA



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA



1 OBJETO

El presente anejo tiene como objeto describir los servicios afectados detectados en el área afectada por las obras correspondientes a las obras del "Mejora del ramal Aínsa-Graus en el enlace entre las carreteras N-260 y A-139. Carretera N-260 p.k. 407,500 en la provincia de Huesca, Clave 33-HU-50115".

En la inspección realizada al lugar de las obras se han detectado los siguientes servicios afectados:

- Línea área de teléfonos en la margen derecha del ramal
- Acequia de riego entre la margen izquierda del río Ésera y el enlace

2 LÍNEA AÉREA DE TELÉFONOS

Se trata de una línea telefónica que fue afectada por la ejecución del Enlace entre la N-260 y la A-139 ejecutada por las obras del tramo Campo-Aínsa de la N-260 (Eje Pirenaico).

La reposición consistió en el soterramiento del tramo de línea afectado por las explanaciones del enlace.

Con fecha 17 de octubre de 2018, se mantuvieron contactos con los técnicos de Telefónica, a fecha de cierre del proyecto no se ha recibido contestación, en el apéndice nº 1 se incluye la correspondencia mantenida.

Actualmente en el ámbito de las futuras obras existen 3 apoyos situados en la margen derecha del futuro ramal en los siguientes puntos:

1. PK 0+060 a 30,50 metros, es el final del tramo aéreo donde se inicia el soterramiento
2. PK 0+120 a 35 metros, se trata de un apoyo intermedio de un tramo recto
3. PK 0+265 a 9 metros, dado que se un apoyo en cambio de alineación tiene un tirante anclado al suelo, quedando a unos 5,50 metros del eje del proyecto.

Analizando las posibles afecciones se han detectado las siguientes:

- Apoyo número 3. La explanación del ramal afecta el apoyo del tirante, por ello se proyecta la protección tirante con un murete de hormigón y evitar su modificación.
- Vano entre apoyos números 2 y 3. La parte baja del terraplén a ejecutar entre los PK 0+240 y 0+260 queda bajo la línea telefónica, quedando gálibo suficiente para su ejecución sin ser necesario el traslado de la línea. Tan sólo será preciso adoptar medidas de seguridad en la fase de ejecución.



Fotografía 1.- Vista del apoyo nº 3, PK 0+265

El resto de apoyos y vanos no se verán afectados por la ejecución del futuro ramal.



3 ACEQUIA DE RIEGO

Como en el caso de la línea telefónica se trata de una acequia que ya fue repuesta durante la ejecución de las obras del tramo Campo-Aínsa de la N-260 (Eje Pirenaico).

La reposición se realizó con canal prefabricado de hormigón de 1,00 m de anchura superior libre y un calado de 60 cm, con un trazado que queda por el oeste del enlace pasando bajo el primer vano del viaducto del Río Ésera.

Una vez finalizado el tramo repuesto por la obra de la N-260 la acequia está excavada en tierras manteniendo su trazado entre el río Ésera y la margen izquierda de la carretera A-139 quedando a mucha distancia de esta infraestructura.



Fotografía 2.- Vista del tramo de acequia ejecutado con canal de hormigón prefabricado



Fotografía 3.- Inicio del tramo en tierras

El final de tramo repuesto por las obras del enlace se corresponde con el PK 0+180 del futuro ramal, punto en el que se debe ampliar el terraplén del ramal Campo-Graus por lo que se afectarán tanto los últimos 5 metros del canal prefabricado como el inicio del tramo en tierras, por lo que será necesario reponer la acequia exteriormente al nuevo terraplén.

La nueva reposición se realizará con un canal de similares características al actual con una longitud de 15 m, el entronque con el existente se realiza con obra de hormigón in situ y la conexión con el tramo en tierras mediante dos muretes que canalizan contra los cajeros actuales.

El canal prefabricado se asienta sobre una losa de hormigón HM-20 según la sección que se adjunta.

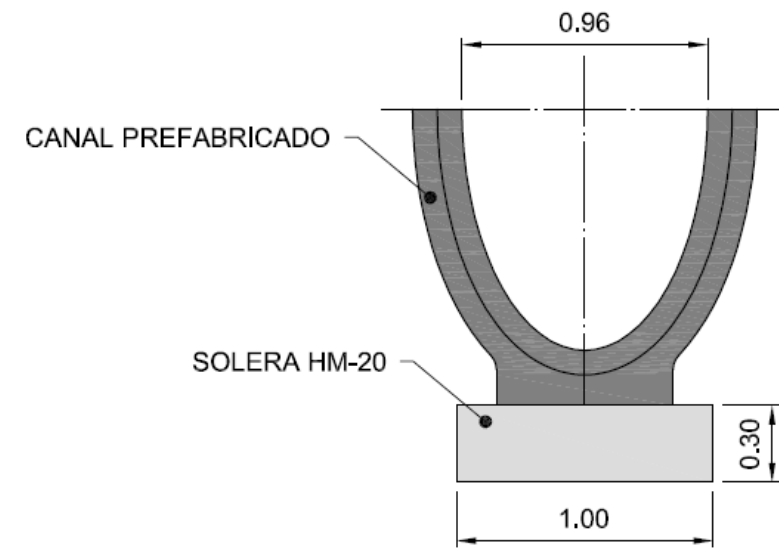


Figura 1.- Sección tipo de canal prefabricado



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

APÉNDICE 1.- COMUNICACIÓN CON TELEFÓNICA



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 12 Solución al tráfico durante las obras



ÍNDICE

- 1 INTRODUCCIÓN**
- 2 NORMATIVA DE REFERENCIA**
- 3 PRINCIPIOS GENERALES Y DATOS DE PARTIDA**
 - 3.1 CLASE DE VÍA.
 - 3.2 VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA
 - 3.3 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.
 - 3.4 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO
- 4 FASES DE OBRA**



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA



1 INTRODUCCIÓN

Dada la tipología de obra, mejora del ramal, su ejecución lleva implícito una afección relevante al tráfico que puede representar un riesgo adicional para la circulación, interfiriendo su normal desarrollo.

Los principios básicos para la definición de la señalización de obras serán los que aseguren una correcta ordenación de la circulación, consistente en una o varias de las medidas siguientes:

- Establecimiento de un itinerario alternativo para la totalidad o parte de la circulación.
- La limitación de la velocidad, incluso hasta la detección total
- La prohibición de adelantamiento entre vehículos
- El cierre de uno o más carriles de circulación
- El establecimiento de carriles y/o desvíos provisionales
- El establecimiento de un carril único con sentido alternativo
- Una señalización relacionada con la señalización adoptada
- Un balizamiento que destaque la presencia de los límites de la obra, así como la ordenación adoptada

En el presente anejo por tanto, se analizan tanto los itinerarios por donde circularán los vehículos durante las fases de construcción de las obras como la señalización y balizamiento de estos itinerarios.

El análisis de las fases se ha realizado de manera que se mantiene la continuidad en todos los movimientos que se realizan entre la intersección actual.

En los planos correspondientes a “Soluciones propuestas al tráfico”, dentro del Documento de Planos, se incluye la descripción gráfica de los itinerarios y su señalización.

2 NORMATIVA DE REFERENCIA

La normativa y documentación técnica aplicada para la definición de la señalización de obras es la siguiente:

- Instrucción 8.3-IC. Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (Orden de 31 de agosto de 1987)
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras 1997.

3 PRINCIPIOS GENERALES Y DATOS DE PARTIDA

En el presente apartado se obtienen o indican los principios generales y datos de partida para la definición de la señalización de obras de acuerdo con la norma 8.1-IC.

3.1 CLASE DE VÍA.

De acuerdo con el apartado 2 de la 8.3-IC el tipo de vía en la que se van a realizar las obras no está comprendido en ninguno los casos “A” a “D”, ya que se trata de un nudo viario, por lo que tal y como indica el mismo apartado será objeto de un estudio especial basado en los mismos principios de la citada instrucción.

En el presente anejo se realiza el estudio especial indicado.

3.2 VELOCIDADES DE APROXIMACIÓN Y LIMITADA

En el apartado 3.3. de la norma 8.3-IC se indica que es preciso hacer una estimación realista de la velocidad real de aproximación, por ello aunque el tramo en cuestión se han considerado las siguientes velocidades de aproximación:

- N-260. Debido a la fuerte pendiente previa se considera una velocidad de 100 Km/h.
- Ramal Campo-Graus. Este ramal está limitado a 70 Km/h con un refuerzo de señalización luminosa con radar.
- Incorporación del enlace de acceso a Navarri y Las Colladas al carril de trenzado 40



Km/h.

En cuanto a la velocidad limitada se adecuará en cada fase tanto a la situación del obstáculo y a las condiciones de ejecución de la vía.

Así para el caso de que no se afecte directamente a la ejecución del carril de circulación se mantendrá la limitación de velocidad actual, mientras que para el caso de que sea preciso detener temporalmente la circulación, ya sea por ejecución de obras con paso alternativo o por salida o entrada de maquinaria la velocidad limitada será de 40 Km/h.

Para diseñar la forma para alcanzar la velocidad limitada se han tomado valores medios de deceleración entre 5 y 10 Km/h/s que son las recomendables según el apartado 3.4 de la norma 8.3-IC, que considerando el tiempo de percepción y reacción de 2 segundos resultan las siguientes distancias de escalonamiento:

Tabla 1.- Distancias de escalonamiento de velocidad

Deceleración	Velocidad (Km/h)			
	100	70	40	0
-5 Km/h/s	200	90	45	
-10 Km/h/s	125	45	20	

3.3 SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

Dado que la N-260 tiene una velocidad específica de 100 Km/h la categoría dimensional de la señalización vertical provisional a implantar durante la ejecución de las obras de acuerdo con la tabla 5 de la norma de referencia será del tipo "GRANDE".

Tabla 2.- Norma 8.3-IC (Tabla 5). Utilización de las categorías dimensionales

TIPO DE VIA	CATEGORIA DIMENSIONAL		
	MUY GRANDE	GRANDE	NORMAL
Autopistas y autovías	Recomendable	Permitida	Prohibida
Resto de la red VE > 90 km/h	Permitida	Recomendable	Permitida
Resto de la red VE ≤ 90 km/h	Permitida	Permitida	Permitida

Por tanto cada tipo de señal deberá cumplir las dimensiones especificadas en la tabla 4 de la citada norma.



Tabla 3.- 8.3-IC (Tabla 4). Dimensiones mínimas de los elementos de señalización

TIPO	DIMENSION	CLASIFICACION		
		MUY GRANDE	GRANDE	NORMAL
TP-	lado	175	135	90
TR-	diámetro o lado	120	90	60
TS-52 a TS-62	superficie	2 m ²	1 m ²	0,5 m ²
TS-210 a TS-220	altura de letra	25	20	15
TS-800 a TS-860	altura de letra o número	20	15	10
TM-1	base altura	80 60	80 60	80 60
TM-2 y TM-3	diámetro o doble apotema	70	50	30
TB-1 y TB-3	base altura	195 95	195 95	195 95
TB-2 y TB-4	base altura	160 45	160 45	160 45
TB-5	base altura	140 25	140 25	140 25
TB-6	altura	90	70	50
Reflexivo TB-7	base altura	10 30	10 30	10 30
Reflexivo TB-8 y TB-9	base altura	15 70	15 70	15 70
Reflexivo TB-10	base altura	8 1	8 1	8 1
TB-11	diámetro del círculo reflexivo altura del fuste luminiscente	6 70	6 70	6 70
TB-12	anchura	10	10	10
TB-13	lados perpendiculares del pentágono separación entre elementos	6 y 10 25	6 y 10 25	6 y 10 25
TB-14	base altura	150 250	150 250	150 250

3.4 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

El balizamiento estará compuesto por elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con el objeto de destacar la presencia de los límites de las obras y las ordenaciones de la circulación a que den lugar. Por ello se pondrá especial cuidado en el balizamiento de las siguientes situaciones:

- Zonas vedadas a la circulación, tales como el arcén, parte del carril contiguo, un carril cerrado o la propia obra.
- Carriles provisionales cuyo trazado o anchura difieran de los que habría sin la presencia de las obras.
- Ordenación de la circulación que puedan implicar su detección (carril único con tráfico alternativo).

4 FASES DE OBRA

Para el desarrollo de la presente obra se considera una sola fase, en ella se corta al tráfico el actual ramal Aínsa-Graus desviando el tráfico por la N-260 realizando el cambio de sentido en la glorieta de la entrada de Campo, situada a unos 2 kilómetros del actual ramal.

Una vez realizado el cambio de sentido los vehículos que circulen hacia la A-139 en sentido Graus deberán tomar el ramal Campo-Graus.

Para poder ejecutar las actuaciones que afectan el arcén del ramal Campo-Graus se deberá realizar un desvío por el mismo ramal reduciendo la anchura de la calzada ocupando además parte del arcén izquierdo del ramal.

La incorporación del enlace de acceso a Navarri y Las Colladas a la N-260 se resuelve mediante un carril de cambio de velocidad con su correspondiente cuña definido conforme a la norma 3.1-IC con una velocidad inicial del ramal de 40 Km/h y una velocidad final en el tronco de 70 Km/h, velocidad a la que se reduce la N-260 por ejecutar obras en su arcén.

Por tanto resulta un carril de aceleración de 50 m y una cuña de 80 m.



Debido al cierre del actual ramal Aínsa-Graus es necesario modificar temporalmente dos carteles de preseñalización de los enlaces indicando el movimiento hacia Graus y la A-139 en sentido recto.

Además se incluirá una señal S-22 de cambio de sentido con indicador de distancia de 2.000 m.



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 13 Expropiaciones



ÍNDICE

1	OBJETO DEL ANEJO
2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
3	AFECCIONES
3.1	EXPROPIACIÓN
3.2	IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES
3.3	OCUPACIONES TEMPORALES
4	VALORACIÓN
	APÉNDICE 1.- PLANTA DE EXPROPIACIONES
	APÉNDICE 2.- FICHAS CATASTRALES
	APÉNDICE 3.- JUSTIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA



1 OBJETO DEL ANEJO

La finalidad del este anejo es doble; en primer lugar ha de servir para poder ajustarse a los requisitos necesarios que ineludiblemente debe reunir todo proyecto para cumplimentar el trámite de su aprobación por la Dirección General de Carreteras, de conformidad con la legislación vigente y, en segundo lugar, su redacción igualmente servirá de base de partida para la incoación y subsiguiente tramitación del expediente de expropiación por el Servicio de Expropiaciones correspondiente, de los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras contenidas en el presente proyecto. De acuerdo con la OC 22/07 sobre Instrucciones Complementarias para tramitación de proyectos, para adelantar el inicio del expediente expropiatorio, una vez redactado el correspondiente proyecto de acondicionamiento, y aprobado provisionalmente, se someterá al trámite de información pública previsto en el artículo 19.1 de la Ley de Expropiación Forzosa, incluyendo la relación individualizada de bienes y derechos afectados. Por consiguiente, este anejo tiene la finalidad de definir, con toda la precisión posible, los terrenos que son estrictamente necesarios para la correcta ejecución de las obras contempladas en el mismo así como los bienes y derechos afectados.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Los terrenos afectados se refieren única y exclusivamente al proyecto denominado "Mejora del ramal Aínsa-Graus en el enlace entre las carreteras N-260 y A-139. Carretera N-260 p.k. 407,500 en la provincia de Huesca, Clave 33-HU-50115", provincia de Huesca, Comunidad Autónoma de Aragón.

3 AFECCIONES

Para la correcta ejecución de las Obras contenidas en el proyecto, se definen tres tipos de afección: la expropiación propiamente dicha, la imposición de servidumbres y la ocupación temporal.

3.1 EXPROPIACIÓN

Se expropia el pleno dominio de las superficies que requiera la actuación conforme a la vigente Ley de Carreteras, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación, así como todos los elementos y obras anexas o complementarias definidas en el proyecto que coincidan con la rasante del terreno o sobresalgan de él, y en todo caso las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de Obras.

La fijación de la línea perimetral de la expropiación (poligonal de expropiación) con relación a la arista exterior de la explanación, queda estrictamente definida en los planos parcelarios que forman parte del Documento nº 2 Planos, del presente Proyecto, y que se recoge también en el correspondiente apartado de este documento.

Los criterios para la fijación de los límites de expropiación quedan definidos en la Ley de Carreteras. (Ley 25/1988 de carreteras (BOE 30/07/88) actualizado por RDL 11/2001, Capítulo III, Sección I, artículos 20 al 28. Ver Apéndice I).

La expropiación de los terrenos resultantes de la aplicación de los criterios y parámetros de la citada Ley afecta a la superficie reflejada en los planos, correspondientes todas ellas a terrenos de uso.



3.2 IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES

Se define como imposición de servidumbre, las correspondientes franjas de terreno sobre las que es imprescindible imponer una serie de gravámenes, al objeto de limitar el ejercicio del pleno dominio del inmueble. Se especifica a continuación el tipo de servidumbre y sus características esenciales (aérea, subterránea, de paso ...)

Estas franjas de terreno adicionales a la expropiación tienen una anchura variable, en función de la naturaleza u objeto de la correspondiente servidumbre, concretándose las mencionadas imposiciones de servidumbre, mediante el oportuno grafiado con la trama correspondiente determinada para este fin, en los respectivos planos parcelarios que forman parte de este Anejo de expropiaciones para este proyecto.

Dicha imposición de servidumbres afecta a la superficie reflejada en los planos.

3.3 OCUPACIONES TEMPORALES

Se definen de este modo aquellas franjas de terreno que resulta estrictamente necesario ocupar para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras contenidas en el proyecto y por un espacio de tiempo determinado, generalmente coincidente con el periodo de finalización de las mismas.

La superficie de ocupación temporal afecta a la superficie reflejada en los planos.

4 VALORACIÓN

A tenor de las resoluciones del Jurado Provincial de Expropiaciones en obras de la misma tipología en expedientes incoados por la Demarcación de carreteras del Estado en Aragón, se establecen las valoraciones individuales siguientes para los terrenos expropiados:

- Labor seco	2,40 €/m ²
- Labor regadío	5,20 €/m ²
- Pastos	2,40 €/m ²

De esta forma, asciende el montante de las Expropiaciones, a la expresada cantidad de **MIL OHOCIENTOS VEINTIOCHO EUROS (1.828,00 Euros)**.



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

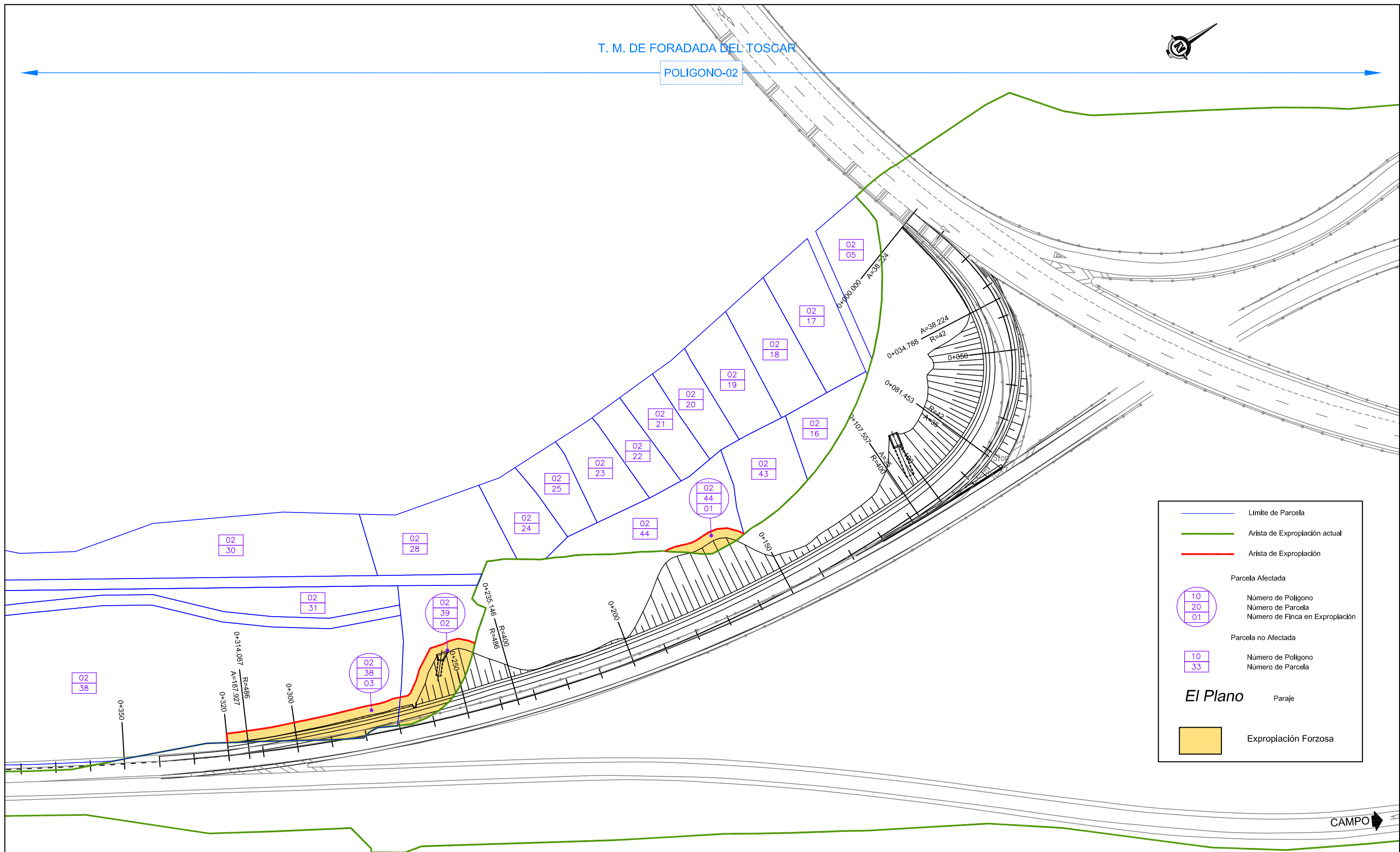
MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

APÉNDICE 1.- PLANTA DE EXPROPIACIONES

T. M. DE FORADADA DEL TOSCAR

POLIGONO-02



	Limite de Parcela
	Arista de Expropiación actual
	Arista de Expropiación
Parcela Afectada	
	Número de Polígono Número de Parcela Número de Finca en Expropiación
Parcela no Afectada	
	Número de Polígono Número de Parcela
El Plano	Paraje
	Expropiación Forzosa

CAMPO



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca


PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

APÉNDICE 2.- FICHAS CATASTRALES





SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
22154A002000380000AG

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

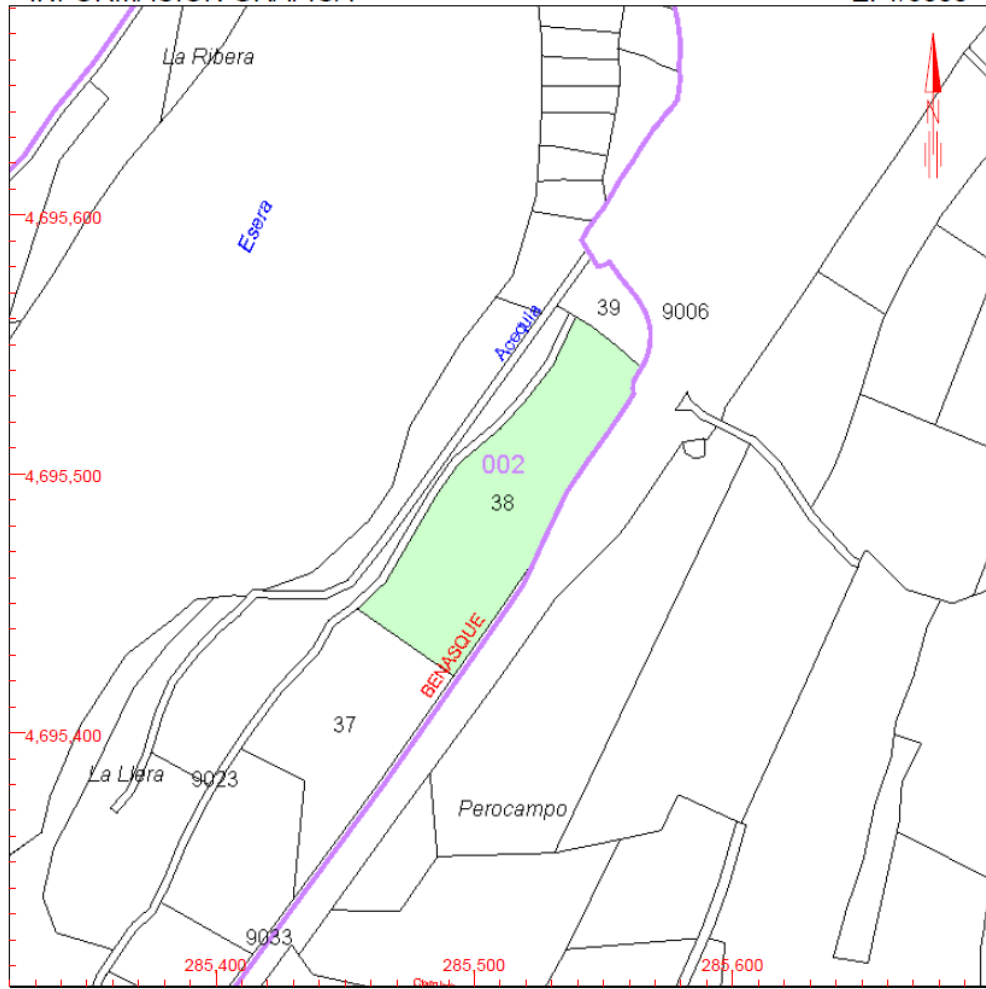
LOCALIZACIÓN	
Polígono 2 Parcela 38	
LA CRUZ. FORADADA DEL TOSCAR [HUESCA]	
USO PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Labor o Labradío secoano 01]	--
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

PARCELA CATASTRAL

SITUACIÓN		
Polígono 2 Parcela 38		
LA CRUZ. FORADADA DEL TOSCAR [HUESCA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]	TIPO DE FINCA
--	5.416	--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/3000




Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Viernes , 30 de Noviembre de 2018

- 285,600 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía





SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
22154A002000390000AQ

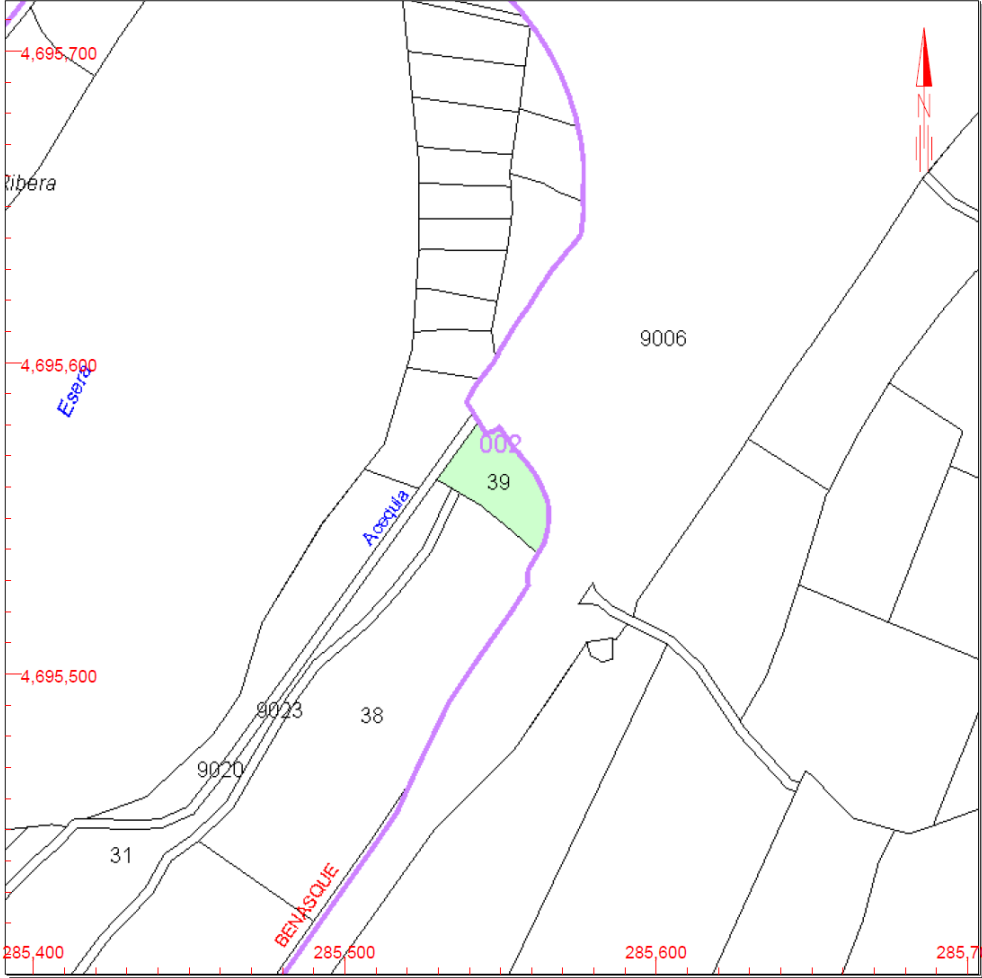
DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	
Polígono 2 Parcela 39	
LA LLERA DEL RIO. FORADADA DEL TOSCAR [HUESCA]	
USO PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Pastos 01]	--
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
100,000000	--

PARCELA CATASTRAL

SITUACIÓN		
Polígono 2 Parcela 39		
LA LLERA DEL RIO. FORADADA DEL TOSCAR [HUESCA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]	TIPO DE FINCA
--	745	--

INFORMACIÓN GRÁFICA




E: 1/2500

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Viernes , 30 de Noviembre de 2018

- 285,700 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89
- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía





SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
22154A002000440000AL

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
Polígono 2 Parcela 44
LA CRUZ. FORADADA DEL TOSCAR [HUESCA]

USO PRINCIPAL
Agrario [Labor o labradío regadío 00]

AÑO CONSTRUCCIÓN
--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN
100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]
--

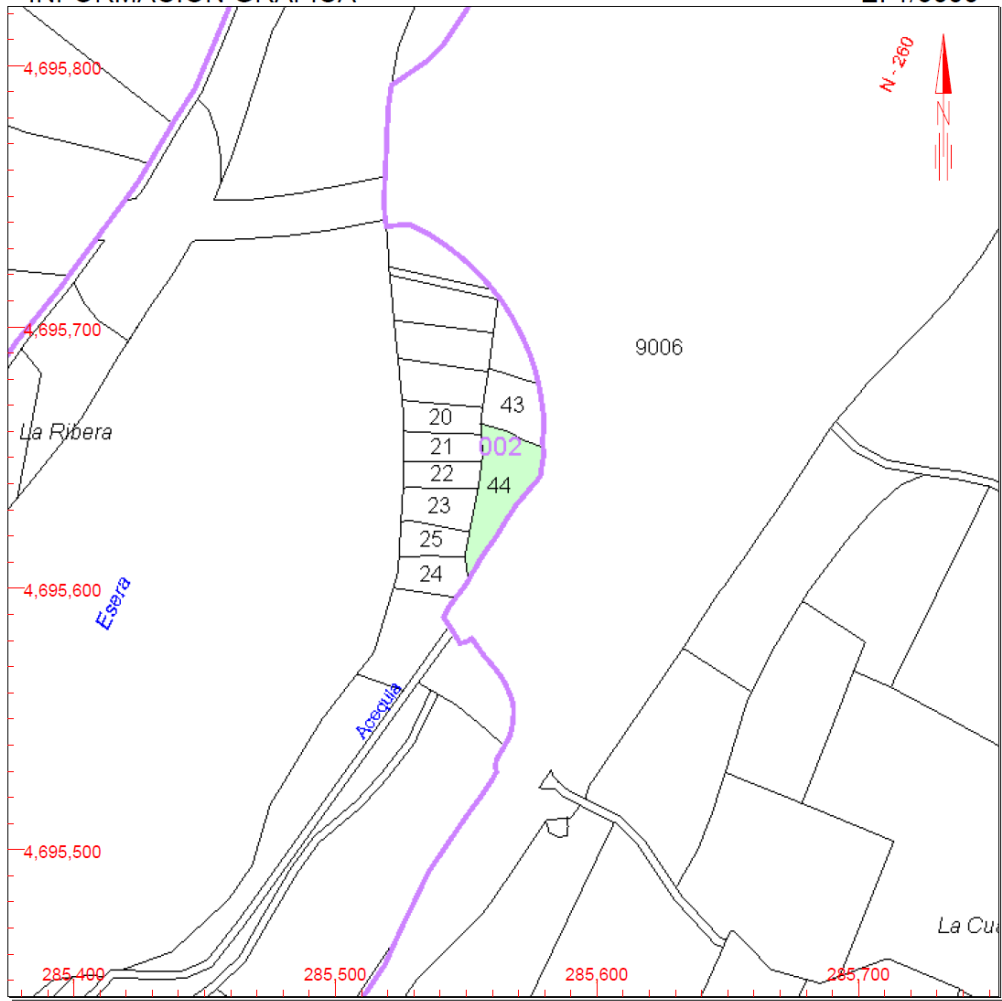
PARCELA CATASTRAL

SITUACIÓN
Polígono 2 Parcela 44
LA CRUZ. FORADADA DEL TOSCAR [HUESCA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]	TIPO DE FINCA
--	818	--

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/3000



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Viernes , 30 de Noviembre de 2018

285,700 Coordenadas U.T.M. Huso 31 ETRS89

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Hidrografía



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

APÉNDICE 3.- JUSTIFICACIÓN DE LA VALORACIÓN



**PARCELAS AFECTADAS PROYECTO DE MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500
TÉRMINO MUNICIPAL DE FORADADA DEL TOSCAR, PROVINCIA DE HUESCA**

Nº FINCA EN EXP.	DATOS CATASTRALES			PARAJE	CLAVE (CC)	CLASE DE FINCA	SUP. CATASTRAL (m ²)	SUP. EXPROPIACION (m ²)	VALORACION EXP. (€/m ²)	VALOR TOTAL (€)
	REFERENCIA CATASTRAL	Polígono	Parcela							
1	22154A002000440000AL	2	44	La Cruz	CR	Labor o labradio regadío	818	82	5,20	426,40
2	22154A002000390000AQ	2	39	La Llera del Río	E	Pastos	745	293	2,40	703,20
3	22275A011000330000FF	2	38	La Cruz	C	Labor o labradio secano	5.416	291	2,40	698,40
TOTAL									1.828,00	



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 14 Estudio de impacto medioambiental



1 INTRODUCCIÓN

Según se dispone en el artículo 7 de la ley 21/2013 de 9 de Diciembre, de evaluación ambiental:

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

- a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados
- b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
- d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

3.º Incremento significativo de la generación de residuos.

4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

El presente proyecto no está incluido dentro de los tipos citados en el anexo II de la mencionada ley (en particular dentro del grupo 7), por lo que no es necesaria la realización de un anejo específico de afecciones medioambientales para la redacción de este documento.



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 15 Plan de obra



ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN

2 FASES DE OBRA

APÉNDICE 1.- PROGRAMA DE TRABAJOS



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA



1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se propone una programación de las obras que no tiene porque ser la definitiva, ya que esta previamente al inicio de los trabajos debe ser propuesta por el Contratista para su aprobación por parte de la Dirección de las Obras si procede.

2 FASES DE OBRA

Para el desarrollo de la presente obra se considera una sola fase, en ella se corta al tráfico el actual ramal Aínsa-Graus desviando el tráfico por la N-260 realizando el cambio de sentido en la glorieta de la entrada de Campo, situada a unos 2 kilómetros del actual ramal.

Una vez realizado el cambio de sentido los vehículos que circulen hacia la A-139 en sentido Graus deberán tomar el ramal Campo-Graus.

Para poder ejecutar las actuaciones que afectan el arcén del ramal Campo-Graus se deberá realizar un desvío por el mismo ramal reduciendo la anchura de la calzada ocupando además parte del arcén izquierdo del ramal.

La incorporación del enlace de acceso a Navarri y Las Colladas a la N-260 se resuelve mediante un carril de cambio de velocidad con su correspondiente cuña definido conforme a la norma 3.1-IC con una velocidad inicial del ramal de 40 Km/h y una velocidad final en el tronco de 70 Km/h, velocidad a la que se reduce la N-260 por ejecutar obras en su arcén.

Por tanto resulta un carril de aceleración de 50 m y una cuña de 80 m.

Debido al cierre del actual ramal Aínsa-Graus es necesario modificar temporalmente dos carteles de preseñalización de los enlaces indicando el movimiento hacia Graus y la A-139 en sentido recto.

Además se incluirá una señal S-22 de cambio de sentido con indicador de distancia de 2.000 m.



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

APÉNDICE 1.- PROGRAMA DE TRABAJOS

**MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500
PROGRAMA DE TRABAJOS**

MESES	1				2					3				4					
SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
FASE 0. Trabajos previos																			
Implantación																			
Replanteo																			
Señal. Provisional soluc. al tráfico																			
FASE 1. Ejecución de obra																			
Talas y desbroces																			
ODT-1																			
ODT-2																			
Muro hormigón																			
Servicios afectados																			
Explanaciones																			
Explanada																			
Capa de base (zahorra artificial)																			
Mezclas bituminosas, intermedia																			
Drenaje longitudinal																			
Señalización vettical																			
Defensas																			
Mezcla bituminosa, rodadura																			
Marcas viales																			
Balizamiento																			
Retirada y restitución medidas prov.																			
FASE 2. Remates																			
Restauración ambiental																			
Limpieza y terminación de las obras																			
GESTIÓN DE RESIDUOS																			
SEGURIDAD Y SALUD																			



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 16 Control de calidad



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN
2	PROGRAMA DE CONTROL
2.1	EXPLANADA
2.1.1	<i>Identificación-Aceptación</i>
2.1.2	<i>Compactación</i>
2.2	TERRAPLÉN
2.2.1	<i>Identificación-Aceptación</i>
2.2.2	<i>Seguimiento</i>
2.2.3	<i>Compactación</i>
2.3	ZAHORRA ARTIFICIAL
2.3.1	<i>Identificación-Aceptación</i>
2.3.2	<i>Seguimiento</i>
2.3.3	<i>Compactación</i>
2.4	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE
2.4.1	<i>Control en la Fabricación</i>
3	METODOLOGÍA DE CONTROL
4	VALORACIÓN ECONÓMICA PARCIAL
5	TOTAL VALORACIÓN DE ENSAYOS



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA



1 INTRODUCCIÓN

El programa de ensayos de control de calidad que se propone se ha elaborado en función de criterios tales como:

- Recomendaciones para el control de calidad de Obras de Carreteras de la D.G. de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- Órdenes circulares del Ministerio de Fomento, modificando el PG-3/75.
- Operatividad del control de calidad en función de los ritmos de producción previsibles. Este criterio se fundamenta en la experiencia de las empresas consultoras en Control y Vigilancia de obras similares.

La Dirección de las Obras deberá dar la expresa conformidad a la empresa debidamente acreditada que el Contratista proponga para llevar a cabo el plan de Control de Calidad.

2 PROGRAMA DE CONTROL

2.1 EXPLANADA

2.1.1 Identificación-Aceptación

Con objeto de obtener una densidad de referencia para realizar ensayos de compactación se recogerá una muestra del material efectuándose sobre la misma el siguiente ensayo:

- Densidad Máxima Proctor Normal.

Este ensayo se realizará una vez por cada 20.000 m² de material compactado.

2.1.2 Compactación

El índice de compactación se controlará mediante medida de densidades "in situ" sobre el material compactado, empleando para ello el método de los isótopos radiactivos.

Se efectuarán cinco (5) determinaciones de la humedad y densidad, por cada 5.000 m² de

material compactado.

2.2 TERRAPLÉN

2.2.1 Identificación-Aceptación

Antes de su puesta en obra se comprobará la aptitud del material de préstamos determinándose:

- Granulometría.
- Límites de Atterberg.
- Densidad máxima Proctor Normal.
- Contenido de materia orgánica.
- Índice C.B.R.

2.2.2 Seguimiento

El mantenimiento de las características mencionadas se confirmará mediante ensayos de seguimiento en la forma que se expresan a continuación:

- Granulometría.
- Límites de Atterberg.
- Densidad Máxima Próctor Normal.
- Contenido de materia orgánica.
- Índice C.B.R.

Estos ensayos se realizarán una vez por cada 10.000 m³ de material a emplear.



2.2.3 Compactación

El índice de compactación se controlará mediante medida de densidades "in situ" sobre el material compactado, empleando para ello el método de los isótopos radiactivos.

Se efectuarán cinco (5) determinaciones de la humedad y densidad, por cada 5.000 m² de material compactado.

Tabla 1.- Resumen ensayos en terraplén

Ensayos	Norma	Frecuencia	Medición
Granulometría	NLT-150	1/5.000 m ³	2
Límites de Atterberg	NLT-105-106	1/5.000 m ³	2
Próctor Normal	NLT-107	1/5.000 m ³	2
Materia Orgánica	NLT-116	1/10.000 m ³	1
Índice CBR	NLT-111	1/10.000 m ³	1
Densidades y humedades "in situ" mediante aparato nuclear	ASTM D-3017	5/5.000 m ²	15

2.3 ZAHORRA ARTIFICIAL

2.3.1 Identificación-Aceptación

Antes de su puesta en obra se comprobará la aptitud del material de préstamos determinándose:

- Granulometría.
- Límites de Atterberg.
- Densidad máxima Proctor Modificado.
- Desgaste de "Los Ángeles".
- Índice C.B.R.

- Equivalente de arena.

2.3.2 Seguimiento

El mantenimiento de las características mencionadas se confirmará mediante ensayos de seguimiento en la forma que se expresan a continuación:

- Granulometría.
- Límites de Atterberg.
- Densidad Máxima Próctor Modificado.
- Desgaste de "Los Ángeles".
- Equivalentes de arena.
- Índice C.B.R.

Estos ensayos se realizarán una vez por cada 5.000 m³ de material a emplear.

2.3.3 Compactación

El índice de compactación se controlará mediante medida de densidades "in situ" sobre el material compactado, empleando para ello el método de los isótopos radiactivos.

Se efectuarán cinco (5) determinaciones de la humedad y densidad, por cada 2.500 m³ de tongada compactada.



Tabla 2.- Resumen ensayos en zahorra artificial

Ensayos	Norma	Frecuencia	Medición
Granulometría	NLT-150	1/5.000 m ³	1
Límites de Atterberg	NLT-105-106	1/5.000 m ³	1
Equivalente de Arena	NLT-113	1/5.000 m ³	1
Próctor Modificado	NLT-108	1/5.000 m ³	1
Desgaste "Los Ángeles"	NLT-149	1/5.000 m ³	1
Indice CBR	NLT-111	1/5.000 m ³	1
Densidades y humedades "in situ" mediante aparato nuclear	ASTM D-3017	5/2.500 m ²	5

Tabla 3.- MBC. Ensayos en áridos

Ensayos	Norma	Frecuencia	Medición
Árido grueso			
Granulometría	NLT-150	Aceptación	1
Desgaste "Los Ángeles"	NLT-149	Aceptación	1
Coeficiente de pulido acelerado	NLT-174 y 175	Aceptación	1
Índice de lajas	NLT-354	Aceptación	1
Caras de fractura	NLT-358	Aceptación	1
Coeficiente de limpieza	NLT-172	Aceptación	1
Peso específico y absorción	NLT-153	Aceptación	1

2.4 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

2.4.1 Control en la Fabricación

Sobre muestras tomadas aleatoriamente en los camiones receptores de la descarga de la planta, se efectuara los siguientes ensayos:

CONTROL DE MATERIALES:

Áridos

Previamente al comienzo de la fabricación de las mezclas asfálticas, se recogerá una muestra de cada tipo de árido acopiado, efectuando sobre ellos los siguientes ensayos de aceptación:

Ensayos	Norma	Frecuencia	Medición
Árido fino			
Granulometría	NLT-150	Aceptación	1
Equivalente de arena	NLT-113	Aceptación	1
Materia orgánica	NLT-118	Aceptación	1
Peso específico y absorción	NLT-153	Aceptación	1



Tabla 4.- MBC. Resumen ensayos

Ensayos	Norma	Frecuencia	Medición
Coeficiente de emulsibilidad	NLT-160	Aceptación	1
Densidad aparente en tolueno	NLT-176	Aceptación	1
Mezclas			
Inmersión - compresión	NLT-164	1/ tipo mecla	2

Betunes

Previamente al comienzo de la fabricación de las mezclas asfálticas, se recogerá una muestra representativa de cada tipo de betún a emplear, efectuando sobre ella los siguientes ensayos de aceptación y seguimiento:

- Viscosidad, según NLT- 138.
- Destilación, según NLT- 134.
- Penetración de materiales bituminosos, según NLT-124.

Número de ensayos: 2

Emulsiones

Se recogerá una muestra representativa de cada tipo de emulsión a emplear, efectuando sobre ella los siguientes ensayos de aceptación:

- Carga de las partículas, s/NLT-194.
- Betún asfáltico residual, s/NLT-139.
- Penetración sobre residuo destilación, s/NLT-124.

FÓRMULA DE TRABAJO

Cuando el material haya sido aprobado por la Dirección de las Obras, se procederá a

desarrollar la fórmula de trabajo de acuerdo con el P.P.T.P. o el PG-3, para cada tipo de mezcla asfáltica a utilizar.

Número de fórmulas de trabajo: 2

Control en la Recepción

La puesta en obra del aglomerado se controlará mediante la petición de albaranes de entrega.

3 VALORACIÓN DE ENSAYOS

En el presente apartado se realiza la estimación de la valoración de los ensayos previstos de acuerdo con los establecidos en los apartados anteriores.

Tabla 5.- Valoración ensayos del terraplén

Ensayos	Medición	Precio	Importe
Granulometría	2	29,28	58,56
Límites de Atterberg	2	32,14	64,28
Próctor Normal	2	47,18	94,36
Materia Orgánica	1	18,71	18,71
Indice CBR	1	106,60	106,60
Densidades y humedades "in situ" mediante aparato nuclear	15	10,00	150,00
SUMA			492,51



Tabla 6.- Valoración ensayos de la zahorra artificial

Ensayos	Medición	Precio	Importe
Granulometría	1	29,28	29,28
Límites de Atterberg	1	32,14	32,14
Equivalente de Arena	1	18,71	18,71
Próctor Modificado	1	67,71	67,71
Desgaste "Los Ángeles"	1	86,62	86,62
Indice CBR	1	127,04	127,04
Densidades y humedades "in situ" mediante aparato nuclear	15	10,00	150,00
SUMA			511,50

Tabla 7.- Valoración ensayos de las mezclas botuminosas

Ensayos	Medición	Precio	Importe
Árido grueso			
Granulometría	1	46,91	46,91
Desgaste "Los Ángeles"	1	86,62	86,62
Coeficiente de pulido acelerado	1	55,54	55,54
Índice de lajas	1	40,00	40,00
Caras de fractura	1	60,00	60,00
Coeficiente de limpieza	1	40,00	40,00
Peso específico y absorción	1	54,54	54,54
Árido fino			
Granulometría	1	46,91	46,91
Equivalente de arena	1	18,71	18,71
Materia orgánica	1	18,71	18,71
Peso específico y absorción	1	54,54	54,54
Mezclas			
Coeficiente de emulsibilidad	1	19,78	19,78
Densidad aparente en tolueno	1	60,00	60,00
Inmersión - compresión	2	60,04	120,08
SUMA			722,34



Tabla 8.- Valoración total ensayos

Terraplén	492,51 €
Zahorra artificial	511,50 €
Mezclas bituminosas	722,34 €
TOTAL	1.726,35 €

Este importe será asumido por la empresa adjudicataria de la obra por ser inferior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material de la obra.



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 17 Gestión de residuos



ÍNDICE

1 MEMORIA

- 1.1 INTRODUCCIÓN
- 1.2 RESIDUOS PRESENTES EN LA OBRA
- 1.3 GESTIÓN DE LOS R.C.D.
 - 1.3.1 Generalidades
 - 1.3.2 Criterios para Establecer la Gestión Externa
 - 1.3.3 Criterios para Establecer la Gestión Interna
- 1.4 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
 - 1.4.1 Generalidades
 - 1.4.2 Clasificación de los Residuos a Generar
 - 1.4.3 Previsión de Operaciones de Reutilización en la Obra o en Emplazamientos Externos
 - 1.4.4 Previsión de Operaciones de Valorización "in situ" de los Residuos Generados y de Eliminación de Residuos no Valorizables
 - 1.4.5 Medidas de Segregación "in situ" Previstas (Clasificación/Selección)

2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- 2.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS
 - 2.1.1 Clasificación de Residuos
 - 2.1.2 Residuos Peligrosos (Especiales)
- 2.2 CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS
 - 2.2.1 Transporte a Obra
 - 2.2.2 Transporte a Instalación Externa de Gestión de Residuos
 - 2.2.3 Disposición de los Residuos
 - 2.2.4 Gestión de los Residuos
- 2.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

- 2.3.1 Transporte del Material de Excavación o Residuos
- 2.3.2 Tierras
- 2.3.3 Residuos de la Construcción
- 2.3.4 Clasificación de Residuos
- 2.3.5 Disposición de Residuos de Construcción o Demolición Inertes o no Peligrosos (no Especiales) y de Material de Excavación
- 2.3.6 Disposición de Residuos de Construcción o Demolición o Peligrosos (Especiales)
- 2.3.7 Disposición de Residuos

2.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- 2.4.1 Normativa comunitaria
- 2.4.2 Normativa estatal
- 2.4.3 Normativa autonómica

3 VALORACIÓN

- 3.1 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCD
 - 3.1.1 Construcción y ejecución de las obras
 - 3.1.2 Demoliciones
- 3.2 PRECIOS UNITARIOS
- 3.3 JUSTIFICACIÓN DE LAS MEDICIONES
- 3.4 VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE RCD



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA



1 MEMORIA

1.1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y el R.D. 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se incluye en este proyecto el presente anejo.

El objeto del presente proyecto trata, por tanto, de prevenir en la medida de lo posible, reutilizar lo que se pueda, reciclar lo que no se pueda reutilizar, y valorizar energéticamente todo lo que no se pueda reutilizar o reciclar, siendo el depósito final en vertedero la última opción.

La Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados establece el marco legislativo básico de la gestión de los residuos; definiendo el concepto de residuo como cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseché o tenga la intención o la obligación de desechar. Así clasifica los residuos, según sus características de peligrosidad, en dos grupos peligroso y no peligroso. A efectos de la gestión, los clasifica en los grupos: residuos sólidos urbanos, residuos industriales, residuos de construcción y demolición, vehículos fuera de uso, residuos de envase y embalaje.

Además, define los principales agentes y sus responsabilidades, diferenciando entre productor, poseedor y gestor.

Como principales alternativas de gestión de los residuos se diferencia entre la valoración (recuperación o reciclado), el tratamiento y la deposición o eliminación (incluidos incineración y vertido).

1.2 RESIDUOS PRESENTES EN LA OBRA

Los residuos de construcción y demolición (RCD) se clasifican en tres grupos:

- Residuos procedentes del derribo.
- Residuos de la construcción.
- Residuos de excavación.

La composición del flujo de los RCD varía en función de las materias primas y los productos utilizados en la construcción:

- Los residuos de demolición están formados principalmente por materiales de origen mineral (hormigones y obras de fábrica, según el tipo de construcción), que representa más del 90% del volumen total. El resto de materiales son principalmente metales, yeso y maderas.
- Los residuos de construcción presentan una composición mucho más diversa, ya que la fracción de origen mineral no supera el 50% del peso y la presencia de residuos de envase y embalaje es muy significativa. La composición de los residuos suele variar en cada fase de la obra.
- Los residuos de excavación están formados por tierras y piedra. Su destino normal es la reutilización directa en la misma obra o en otra obra cercana. También se emplean como relleno y nivelación en otro tipo de terrenos o en unos constructivos en los vertederos.

Los residuos peligrosos constituyen una proporción significativa de este flujo de residuos. Aunque su presencia es muy reducida, si aparecen, es preciso adoptar precauciones especiales para su manejo, ya que pueden contaminar todo el flujo de residuos y causar problemas durante la generación, recuperación y vertido de los RCD.

En esta obra no se producen materiales peligroso tales como asbestos, aceites desencofrantes, conservantes de madera (no se construyen estructuras), pinturas, colas, aerosoles, alquitranes, etc.



En la presente obra se podrían generar los siguientes residuos:

- Productos procedentes de la excavación de zanjas o blandones con un tamaño no apto para la ejecución posterior de relleno.
- Residuos y restos de construcción de elementos de construcción (hormigón, ladrillos, madera de encofrados, recortes de tubos de diversos materiales, etc.).
- Productos procedentes de embalajes.

1.3 GESTIÓN DE LOS R.C.D.

1.3.1 Generalidades

Los residuos de construcción y demolición suponen uno de los impactos más significativos de las obras por su gran volumen y su heterogeneidad. La primera razón acelera el ritmo de colmatación de los vertederos y eleva el número de transportes por carretera; la segunda, dificulta enormemente las opciones de valorización del residuo (ya que se incrementa el coste posterior del reciclaje).

La solución a esta problemática, se basa en las recomendaciones del principio de jerarquía de Reducir + Reutilizar + Reciclar (regla de las 3 erres). Sin embargo, este principio sólo es viable si se realiza una separación y recogida selectiva.

Según establece la Comunidad Europea, dentro de la Gestión de Residuos existen dos prioridades principales: la prevención y la minimización. Esas dos acciones suponen, además de reducir los residuos producidos, otras mejoras medioambientales.

A continuación se incluyen una serie de recomendaciones relacionadas con la reducción del volumen de residuos, según las tres fases principales de la obra; con la intención de que sea la propia obra el lugar de digestión de los residuos que origina:

En la fase de proyecto:

- Prever, desde el proyecto mismo, la cantidad y la naturaleza de los residuos que se

van a generar.

- Optimizar las secciones resistentes de los elementos constructivos que forman el grueso de la obra con el objeto de emplear menos recursos y, por lo tanto, originar menos residuos.
- Los proyectos se deben ajustar a criterios de coordinación dimensional respetando los formatos modulares de los materiales y elementos constructivos utilizados.
- Usar elementos prefabricados e industrializados, ya que se montan en la obra sin apenas transformaciones que originen residuos.
- Los elementos constructivos de cerramiento exterior o interior han de ser resueltos mediante la yuxtaposición de capas de materiales adecuados, para de este modo facilitar la recuperación selectiva de materiales homogéneos durante los procesos de construcción, mantenimiento o derribo.
- Planificar las grandes obras de manera que en su ejecución se origine un "residuo nulo".
- Introducir en el proyecto elementos reutilizados que provengan de construcciones anteriores, puesto que se contribuye así a minimizar la producción de residuos.
- Incluir aquellas propuestas del constructor que tengan por finalidad minimizar, reutilizar y clasificar los residuos de la obra.

En la fase de programación de la obra:

- Es necesario optimizar la cantidad de materiales, ajustándolos a los estrictamente necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Es 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 que la rotura de piezas dé lugar a residuos.
- Los residuos originados deben ser gestionados de la manera más eficaz para reducir la cantidad y mejorar su valorización. Para lograrlo, es necesaria la aplicación de un Plan de residuos que optimice y planifique esta gestión.



- La planificación de la obra ha de partir de las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización (identificación de las cantidades y características de los residuos), y disponer de un directorio de los compradores de residuos, los vendedores de materiales reutilizados y los recicladores más próximos.
- Se prestará especial atención a la correcta gestión de los residuos potencialmente peligrosos que se generan durante la ejecución de las obras.
- El personal de la obra que participa en la generación y en la gestión de los residuos debe poseer una formación suficiente acerca de los aspectos medioambientales y legislativos necesarios.

Se deben organizar reuniones con el personal de obra para dar a conocer los problemas medioambientales, el Plan de Residuos y los aspectos relacionados con la minimización. Los operarios han de ser capaces de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), de verificar la calificación de los transportistas; y de supervisar que los residuos no se manipulen de modo tal que bajo escombros de la obra se escondan o mezclen otros que deberían ser depositados en vertederos especiales:

- En aquellas obras que originen un volumen suficiente de residuos, se ha de contar con maquinaria para el machaqueo de los escombros con el fin de fabricar áridos reciclados, teniendo en cuenta las previsiones realizadas en la fase de proyecto.
- Una manera eficaz de reducir los residuos pétreos será disponer de una machacadora de residuos pétreos que sea fácilmente transportable por la obra, ya que con ella se consigue el reciclaje in situ de los mismos, o bien que ocupen menos volumen, si se opta por enviarlos a una central recicladora o a un vertedero.
- Extraer conclusiones de la experiencia en la gestión eficaz de los residuos, para que tales conclusiones puedan ser aplicadas en la programación de otras obras.

En la fase de ejecución de la obra:

- Fomentar, mediante reuniones informativas periódicas con el personal de la obra, el

interés por reducir los recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.

- Comprobar que todos cuantos intervienen en la obra (incluidas las subcontratas) conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las directrices del Plan de residuos.
- Aplicar en la propia obra las operaciones de reutilización de residuos establecidas en las fases de proyecto y de programación.
- Si los residuos son reutilizados en la propia obra, no constituyen sobrantes que deban ser gestionados. De modo que la manera más eficaz de reducir el volumen de residuos es fomentar, como se ha dicho, las aplicaciones en la propia obra: rellenos en cámaras, trasdosados de muros de contención, bases de soleras, etc.
- La Dirección Técnica de la obra o Dirección de Obra debe tener siempre conocimiento de tales aplicaciones si no estuvieran previstas en el proyecto.
- Incrementar, de un modo prudente, el número de veces que los medios auxiliares, como los encofrados y moldes, se pone en obra, ya que una vez usados se convertirán en residuos.
- Establecer una zona protegida de acopio de materiales, a resguardo de acciones que puedan inutilizarlos.
- Si se clasifican los residuos, disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. Por lo demás, la separación selectiva se debe efectuar en el momento en que se originan.
- El control de los residuos desde que se producen es la manera más eficaz de reducir la cantidad de éstos. Quiere esto decir que han de permanecer bajo control desde el primer momento, en los recipientes preparados para su almacenamiento, porque si se mezclan con otros diferentes, la posterior separación incrementa los costes de gestión.
- Supervisar el movimiento de los residuos, de forma que no queden restos descontrolados.
- Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente con otros, y a consecuencia de ello resulten contaminados. Para conseguirlo, se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.



- Los residuos se deben gestionar en recipientes preparados a tal efecto, de manera que permanezcan en su interior y sin peligro de que se mezclen unos con otros. De no ser así, se originarán residuos de difícil gestión, que probablemente acabarán en el vertedero.
- Mantener el seguimiento previsto sobre los materiales potencialmente peligrosos, separándolos en el momento en que se generan y depositándolos, debidamente clasificados y protegidos, en emplazamientos específicos de la obra hasta que un gestor autorizado complete su valorización.
- Los recipientes, ya sean contenedores, sacos, barriles, o la propia caja del camión que transporta los residuos, deben estar cubiertos, de manera que los movimientos y las acciones a que están sometidos no sean causa de un vertido descontrolado, ni siquiera de pequeñas cantidades (que, precisamente por tratarse de pequeñas cantidades, son difícilmente gestionables).
- Impedir malas prácticas, que de forma indirecta originan residuos imprevistos y el derroche de materiales durante la puesta en obra.

1.3.2 Criterios para Establecer la Gestión Externa

Las posibilidades de valorización de los residuos, dependen de conocer adecuadamente los gestores autorizados próximos a la obra. Se debe disponer de la información general de la empresa (persona de contacto, dirección, teléfono, etc.), las características del material de recepción y tipo de gestión que se lleva a cabo, distancia desde la obra al punto de deposición y costes de transporte, costes de alquiler de contenedores u otros sistemas de almacenamiento, y por último los costes de aceptación y/o vertido del material.

El menor coste ambiental (y frecuentemente el menor coste económico) se consigue cuando:

- El gestor o gestores encargados de valorizar los residuos sean autorizados (a cada gestor se debe enviar estrictamente al residuo que va a aceptar).
- La cantidad de residuos sea mínima, especialmente los materiales potencialmente peligrosos.

- La distancia y el tiempo de transporte al lugar de deposición sea mínima.
- Los materiales contenidos en los residuos estén aislados y separados unos de otros, puesto que así se facilita el reciclado o reutilización cuanto más difícil sea la valorización, más costosa es la gestión.

1.3.3 Criterios para Establecer la Gestión Interna

En el caso del derribo, las posibilidades de valorización de los residuos definen tanto la organización de la gestión interna como el tipo de demolición selectiva. A continuación se detallan estos criterios:

Para mejorar la manipulación de los residuos:

- Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.
- Se debe prever y optimizar el almacenamiento de los residuos para facilitar su transporte.
- Los contenedores y las zonas donde se almacenarán los residuos deben estar claramente designados. Si se identifican de forma equivocada, se puede originar un problema ambiental grave.
- Para poder llevar a cabo una correcta gestión de los residuos, se debe elaborar un plano de la obra y del derribo con un esquema de la distribución de los espacios de almacenamiento y del recorrido de la maquinaria. Se debe prever la utilización de medios auxiliares específicos para la gestión de los sobrantes, según el tipo de clasificación que determine el plan de residuos.

Sobre el transporte interno y externo de los residuos:

- Los elementos de almacenamiento han de estar próximos a los accesos.
- No se debe proceder a almacenamientos intermedios: se debe reducir los movimientos entre el origen de los residuos y su deposición en el contenedor.



- Las operaciones de transporte de residuos han de estar contempladas en la realización del proyecto, para que no interfieran y se complementen con las de ejecución de la obra.

Para gestionar correctamente los residuos potencialmente peligrosos:

- Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.
- Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales contamine el suelo. Se debe impermeabilizar el mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.
- Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.
- Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Para conocer el destino final de los sobrantes:

- Es necesario describir en un formulario los residuos almacenados y su transporte, para así controlar su movimiento desde el lugar en que han sido generados hasta su destino final. Este formulario puede ser el albarán facilitado por los transportistas (el que certifica el vertedero o el gestor de residuos) o un documento específico realizado por la empresa constructora o de derribo donde figure el tipo de residuo, la cantidad y el destino final.
- Se debe comprobar que los residuos han sido gestionados tal como se preveía en el Plan y que del proceso se han ocupado entidades autorizadas por las entidades competentes de cada Comunidad autónoma.
- En definitiva, en este apartado se debe establecer la organización de la obra y el derribo, tanto en lo referido a las operaciones como a los procesos administrativos, siempre en función del sistema de gestión escogido.

- Operaciones:
- Descripción del tipo y disposición de los contenedores y de otras herramientas de gestión de los sobrantes (machacadora de obra, planta recicladora de materiales pétreos, compactadora, etc.) y de las zonas de almacenamiento de materiales.
- Descripción del flujo de los residuos y de los materiales dentro de la obra o del derribo, para evitar las interferencias y los desperdicios innecesarios, etc.

Procesos administrativos y de gestión:

- Descripción de los valorizadores encargados de la gestión de los residuos.
- Determinación de la información que se suministrará al personal de la obra y a las empresas subcontratadas, y establecimiento del tipo de contrato con esas empresas.
- Programación del seguimiento de la gestión y producción de residuos (fichas, partes, etc.).
- Selección del personal de obra encargado de las labores especiales relacionadas con la gestión de los residuos.
- Determinación de los procesos administrativos, según la legislación vigente de cada Comunidad Autónoma.
- En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:
- Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
- Un contenedor para residuos pétreos.
- Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.
- Uno o varios contenedores para materiales contaminados.
- La clasificación de los residuos banales en diferentes contenedores se realizará en función de si existen recicladores próximos y de si existe demanda de los mismos.

En principio se puede considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta aproximadamente, 2,70 horas persona/m².



1.4 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.4.1 Generalidades

De acuerdo con el R.D. 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, en el que se incluyen las obligaciones que el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir:

- Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:
 - o Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos 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.
 - o Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
 - o Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
 - o Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
 - o Los planos 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. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
 - o 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.

- o 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.
- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere al apartado anterior, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos.

La legislación estatal en materia de residuos (Ley 10/1998, de 21 de Abril) establece como prioridades para el tratamiento de los residuos:

- Prevención.
- Reutilización.
- Reciclado/valoración.
- Incineración sin recuperación de energía y depósito en vertederos.



En obra descrita en el presente proyecto se aprovecharán todas las tierras aptas extraídas en la apertura de zanjas o refino de taludes y cementos para su utilización como relleno o en formación de las mismas cunetas.

Siempre que haya presencia de tierra vegetal esta se acopiará separada del resto del material, que también se copiará. Para el relleno utilizará este material y la tierra vegetal en la zona superior.

El material sobrante será transportado al vertedero de residuos inertes controlado más próximo.

El contratista estará obligado al cumplimiento de lo recogido al respecto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados

Además, la Ley 11/1997, de 24 de abril de Envases y Residuos de Envases, obliga al contratista a la entrega de los mismos en condiciones a un agente económico para su reutilización, a un recuperador, a un reciclador y a un valorizador autorizado.

Con arreglo al canon de vertido, el contratista está obligado a recoger, transportar y depositar adecuadamente los escombros y demás materiales de resto de obra, no abandonándolos en ningún modo en el área de trabajo ni en cauces

1.4.2 Clasificación de los Residuos a Generar

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (R.C.D.):

R.C.D. de Nivel I. Tierras limpias y materiales pétreos:

Tierras y materiales pétreos generados por el desarrollo de grandes obras de infraestructura y proyectos de edificación.

Los materiales pertenecientes al nivel I, dentro de las obras consideradas, habitualmente son tierras limpias que proceden de los excedentes de excavación de los movimientos de tierras y materiales pétreos como arena, grava y otros áridos, hormigón, piedra, ladrillos, azulejos y

otros materiales cerámicos.

R.C.D. de Nivel II. Escombros:

Se incluyen los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Los materiales del nivel II, al proceder de obras de tipo mayor y menor, conforman una mezcla de materiales pétreos, y otros entre los que habitualmente figuran madera, vidrio, plástico, metales, yeso, papel y asimilables a urbanos, etc.

Sea cual sea el origen del residuo, entre sus constituyentes pueden aparecer residuos calificados como peligrosos en aplicación de la Orden MAM 304/2002 de 8 de febrero, que son todos aquellos que se encuentran contaminados con sustancias peligrosas como amianto, mercurio, PCB, etc., o envases que las hayan contenido. Cualquier actividad de gestión implicará la separación, preferentemente en origen, de estos residuos, que seguirán las vías establecidas en la normativa correspondiente a los residuos peligrosos, y en otros instrumentos de ordenación.

Los residuos procedentes de la construcción y demolición se encuentran dentro del capítulo 17 de la Lista Europea de Residuos, publicada por la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, identificando cada residuo concreto por un número de seis dígitos. En las siguientes tablas se recogen los residuos asociados a las diferentes categorías de R.C.D., con el código LER correspondiente:

Tipo de residuo	Código LER
A.1.: RCDs Nivel I	
1. Tierras y materiales pétreos de la excavación	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04



Tipo de residuo	Código LER
A.2.: RCDs Nivel II	
RCD: Naturaleza no pétreo	
1. Tierras y materiales pétreos de la excavación	
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02
2. Madera	
Madera	17 02 01
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	
Hierro y acero	17 04 05
Metales mezclados	17 04 07
4. Papel	
Papel	20 01 01
5. Plástico	
Plástico	17 02 03
6. Vidrio	
Vidrio	17 02 02
7. Yeso	
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02
RCD: Naturaleza pétreo	
1. Arena, grava y otros áridos	
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08
Residuos de arena y arcilla	01 04 09

Tipo de residuo	Código LER
2. Hormigón	
Hormigón	17 01 01
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
Tejas y materiales cerámicos	17 01 03
4. Piedra	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04
RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
1. Residuos domésticos y residuos asimilables	
Mezclas de residuos municipales	20 03 01
2. Potencialmente peligrosos	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04
Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02
Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02	15 02 03
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05
Filtros de aceite	16 01 07
Tubos fluorescentes	20 01 21
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04
Pilas botón	16 06 03



Tipo de residuo	Código LER
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10
Sobrantes de pintura	08 01 11
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03
Sobrantes de barnices	08 01 11
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01
Aerosoles vacíos	15 01 11
Baterías de plomo	16 06 01
Neumáticos fuera de uso	16 01 03
Productos químicos inorgánicos desechados que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	16 05 07
Productos químicos orgánicos desechados que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	16 05 08
Concentrados acuosos que contienen sustancias peligrosas	16 10 03
Hidrocarburos con agua	13 07 03

1.4.3 Previsión de Operaciones de Reutilización en la Obra o en Emplazamientos Externos

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

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamiento externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados	Propia obra
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio, etc.	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros	

1.4.4 Previsión de Operaciones de Valorización “in situ” de los Residuos Generados y de Eliminación de Residuos no Valorizables

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



	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros

Los residuos orgánicos que se general y acumularán en elementos estancos, a más de 100 metros de los cauces y de estaciones de bombeo de agua potable o para riego, hasta que finalmente se destinen al vertedero de residuos más próximo para lo cual el contratista se pondrá de acuerdo con el Ayuntamiento o con la mancomunidad a las cual se encuentre adscrito el municipio.

En todos los casos, una vez finalizadas las obras, el ámbito de actuación se recuperará ambientalmente.

Al finalizar la obra, el contratista deberá limpiar y retirar todos los depósitos de residuos generados por la obra transportándolos a un vertedero controlado.

En la presente actuación no se contempla la generación de residuos peligroso siempre y cuando se realice un correcto mantenimiento de la maquinaria y no se realicen cambios de

aceite en el ámbito de la actuación.

En estos casos, el contratista se convierte en productor de este tipo de residuos, siéndole aplicable la normativa vigente al respecto.

La persona física o jurídica que como titular de la industria o actividad genere aceites usados deberá cumplir las prohibiciones descritas por sí o mediante la entrega del citado aceite al gestor autorizado. Además el almacenamiento de aceites usados y su recogida deberá atenerse a las normas que se describen en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

El contratista adjudicatario de la ejecución de la obra podrá recabar información a este respecto dirigiéndose al Gestor Autorizado.

Las empresas de Gestión y Tratamiento de Residuos estarán en todo caso autorizadas por la Generalitat Valenciana para la gestión de residuos no peligrosos.

1.4.5 Medidas de Segregación “in situ” Previstas (Clasificación/Selección)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los Residuos de Construcción y Demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

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



Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva. Sólo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta



2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Clasificación de los residuos en obra.
- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición.
- Suministro y retirada del contenedor de residuos.
- Deposición del residuo no reutilizado en instalación autorizada de gestión donde se aplicará el tratamiento de valorización, selección y almacenamiento o eliminación.

2.1.1 Clasificación de Residuos

Se separarán los residuos en las fracciones mínimas siguientes, si se sobrepasa el límite especificado:

- Hormigón CER 170101 (hormigón): ≥ 80 t.
- Ladrillos tejas, cerámicos CER 170103 (tejas y materiales cerámicos): ≥ 40 t.
- Metal CER 170407 (metales mezclados) ≥ 2 t.
- Madera CER 170201 (madera): ≥ 1 t.
- Vidrio CER 170202 (vidrio): ≥ 1 t.
- Plástico CER 170203 (plástico) ≥ 0.5 t.
- Papel y cartón CER 150101 (envases de papel y cartón): ≥ 0.5 t.

Los materiales que no superen estos límites o que no se correspondan con ninguna de las fracciones anteriores, quedarán separados, como mínimo, en las siguientes fracciones:

Si se realiza la separación selectiva en obra:

- Inertes CER 170107 (mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas).
- No peligrosos (No especiales) CER 170904 (residuos mezclados de construcción y demolición que no contienen, mercurio, PCB ni sustancias peligrosas).
- Peligrosos (Especiales) CER 170903* (otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados), que contienen sustancias peligrosas).

Si se realiza la separación selectiva en un centro de transferencia (externo):

- Inertes y No peligrosos (No especiales) CER 170107 (mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas).
- Peligrosos (Especiales) CER 170903* (otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados), que contienen sustancias peligrosas).

Los residuos separados en las fracciones establecidas en la DT, se almacenaran en los espacios previstos en obra para tal fin.

Los contenedores estarán claramente señalizados, en función del tipo de residuo que contengan, según la separación selectiva prevista.

Los materiales destinados a ser reutilizados, quedarán separados en función de su destino final.



2.1.2 Residuos Peligrosos (Especiales)

Aunque en este proyecto no se prevén, en caso de que se generaran en la obra, los residuos peligrosos (especiales), siempre quedarán separados y se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas.

Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva. Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes.

Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

2.2 CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS

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

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad.

2.2.1 Transporte a Obra

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras.

Las áreas de vertido serán las definidas por la Dirección de Obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados.

Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la Dirección de Obra.

2.2.2 Transporte a Instalación Externa de Gestión de Residuos

El material de desecho que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.

El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos.
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia.
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo.
- Cantidad en t y m³ del residuo gestionado y su codificación según código CER.



2.2.3 Disposición de los Residuos

Cada fracción se depositará en el lugar adecuado, legalmente autorizado para que se le aplique el tipo de tratamiento especificado en la DT: valorización, almacenamiento o eliminación.

2.2.4 Gestión de los Residuos

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del organismo correspondiente.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección de Obra de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

2.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

2.3.1 Transporte del Material de Excavación o Residuos

m³, volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de condiciones técnicas, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la Dirección de Obra.

2.3.2 Tierras

Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes: 15% Excavaciones en terreno blando; 20% Excavaciones en terreno compacto; 25% Excavaciones en terreno de tránsito y Excavaciones en roca.

2.3.3 Residuos de la Construcción

Se considera un incremento por esponjamiento de un 35%.

2.3.4 Clasificación de Residuos

m³, de volumen realmente clasificado de acuerdo con las especificaciones de la DT.

2.3.5 Disposición de Residuos de Construcción o Demolición Inertes o no Peligrosos (no Especiales) y de Material de Excavación

m³, de volumen de cada tipo de residuo depositado en el vertedero o centro de recogida correspondiente.

2.3.6 Disposición de Residuos de Construcción o Demolición o Peligrosos (Especiales)

Kg de peso de cada tipo de residuo depositado en el vertedero o centro de recogida correspondiente.

2.3.7 Disposición de Residuos

La unidad de cada otra incluye todos los cánones, tasas y gastos por la disposición de cada tipo de residuo en el centro correspondiente. No incluye la emisión del certificado, por parte de la entidad receptora.

2.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

2.4.1 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

2.4.2 Normativa estatal

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y residuos de envases.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.



- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997 de Envases y residuos de envases.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, parcialmente modificado mediante la Orden Ministerial AAA/661/2013 de 18 de abril, por la que se modifican los Anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre.
- 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.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el reglamento para su ejecución, aprobado por el RD 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de julio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifica el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades

mineras.

- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo de 2011, por el que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.

2.4.3 Normativa autonómica

- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Corrección de errores del Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 2/2006, de 10 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos industriales no peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos industriales no peligrosos no susceptibles de valorización en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 40/2006, de 7 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la Producción, Posesión y Gestión de Neumáticos Fuera de Uso y del Régimen Jurídico del Servicio Público de Valorización y Eliminación de Neumáticos Fuera de Uso en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización



de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón

- Disposición final segunda del Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.
- Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (Plan GIRA 2016-2022, documento inicial estratégico)



3 VALORACIÓN

3.1 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCD

Se recoge seguidamente una estimación de las cantidades de residuos que previsiblemente se generarán por los trabajos tanto de construcción, como de demolición, necesarios para el desarrollo de las obras objeto de Proyecto.

Para la correcta identificación de los residuos generados se especifica el código y su denominación según la 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. Asimismo para cada uno de ellos, se aporta información referente a:

- Volúmenes real y aparente del residuo generado (m³).
- Peso en toneladas, de cada tipo de residuo.

Para ello se definen los siguientes aspectos en relación con el volumen de los residuos:

- Volumen real, definido por el volumen que ocupan los materiales previamente a su demolición sin contar espacios vacíos.
- Volumen aparente, definido por el volumen total de la masa de los residuos incluyendo los espacios vacíos que se generan en las operaciones de demolición del volumen real del material. Este parámetro es variable y depende de las características de los materiales, dimensiones y de la forma de los componentes de los residuos y su grado de compactación.

Se analizan separadamente los residuos generados por las obras de construcción proyectadas, de los resultantes por los trabajos de demolición necesarios. Finalmente se presenta un cuadro resumen con las cantidades totales de residuos previstos.

3.1.1 Construcción y ejecución de las obras

Conforme a lo señalado en el apartado a) del artículo 3 del Real Decreto 105/2008: "*quedan excluidos del ámbito de aplicación de esta norma las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización*"

A pesar de que el presente proyecto es deficitario de tierras, parte de las excavaciones realizadas no serán aprovechables para los rellenos de la traza por lo 3.777 m³ deberán llevados a vertedero.

RCD's NIVEL I				
Cod. LER	Descripción	Densidad	Peso (t)	Volumen (m ³)
17 05 04	Tierras y piedras distintas a las especificadas en el código 17 05 03 (estimados directamente desde los datos de proyecto)	1,3		3.777

En cuanto al volumen de los residuos generados por la construcción de la carretera, para su cuantificación se ha manejado un parámetro estimativo, valorado para este caso, y dadas las características de la obra, en 0,01 m³ de mezcla de residuos por m² construido. Considerando los datos de Proyecto, se obtiene por tanto:

Superficie total de trazado: 1.745 m²

V(m³) volumen total RCD: 17,45 m³

Estimado el volumen total de RCD, se puede considerar una densidad tipo entre 0,5-1,5 t/m³ y calcular las toneladas totales de RCD:

d (t/m³) - densidad: 1,0 t/m³



Tn (t) - toneladas RCD (V x d): 17,45 t

A partir de la cantidad total de Tn de RCD, y teniendo en consideración la composición de los RCDs que con carácter general van a vertedero, se puede estimar el peso por tipología de dichos residuos:

RCD's NIVEL II					
Cod. LER	Descripción	% en peso	Densidad	Peso (t)	Volumen (m³)
RC: Naturaleza no pétreo					
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	10%	2,4	1,75	0,73
17 02 01	Madera	6%	0,6	1,05	1,75
17 04 05 17 04 07	Hierro, acero y metales mezclados	5%	7,5	0,87	0,12
20 01 01	Papel y cartón	1%	1,1	0,17	0,15
17 02 03	Plásticos	3%	2,1	0,52	0,25
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01	1%	1,25	0,17	0,14
RC: Naturaleza pétreo					
17 01 04	Arena grava y otros áridos	10%	1,6	1,75	1,09
17 01 01	Hormigón	29%	2,3	5,06	2,20
17 01 02 17 01 03	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	1%	1,6	0,17	0,11
17 09 04	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	10%	1,8	1,75	0,97
RC: Potencialmente peligrosos y otros					
20 03 01	Mezclas de residuos municipales	15%	1,2	2,62	2,18

RCD's NIVEL II					
Cod. LER	Descripción	% en peso	Densidad	Peso (t)	Volumen (m³)
Varios	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas y otros	9%	1,5	1,57	1,05

Junto a los residuos de sobrantes de materiales empleados en la construcción de las obras (hormigones, aceros, maderas, etc.), se han estimado los residuos de envases y embalajes de dichos materiales (papel, cartón, madera, plástico, etc.). La estimación de las cantidades se obtiene a partir de las cantidades calculadas de los residuos de ejecución, reflejados en la tabla anterior, correspondientes a los materiales de madera, plásticos y metales. Así de acuerdo con la metodología de aplicación recogida en la "Guía de aplicación del Decreto 201/1994, regulador de los escombros y otros residuos de las construcción" de la Agencia de Residuos de Cataluña y el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña (ITEC), se ha estimado que la media de la relación entre los volúmenes aparentes de los residuos de envases y embalajes, y los volúmenes aparentes de residuos sobrantes de ejecución, es 1,78.

De esta manera, y como se deduce de la tabla anterior, para un volumen aparente previsto de residuos de madera (1,75 m³), plástico (0,25 m³), y metal (0,12 m³), se estima un volumen total de 3,76 m³.

Partiendo de este dato, y de acuerdo con las distribuciones porcentuales en peso y volumen aparente de los diversos tipos de envases y embalajes establecidas en la metodología de aplicación, resulta:



Cod. LER	Descripción	%	Vol. real (m³)	Vol. ap. (m³)	Peso (t)
15 01 01	Envases de papel y cartón	5	0,01	0,19	0,011
15 01 02	Envases de plástico	10	0,01	0,38	0,021
15 01 03	Envases de madera	85	3,20	3,20	0,054

Por lo que respecta a los residuos generados por la actividad desarrollada por los trabajadores que intervienen en la obra, y en relación con la gestión de este tipo de residuos asimilables a urbanos o municipales, no se consideran de abono específico sino que forma parte de los gastos generales del Contratista.

3.1.2 Demoliciones

En esta obra será necesario demoler las dos boquillas de las obras de fábrica a ampliar, por lo que el volumen de hormigón y acero generado adicional será de 5 m³ de hormigón (12 t) y 300 Kg de acero (0,04 m³).

Además se demolerá el actual ramal Aínsa-Graus, lo que supone una superficie de 700 m² de firme bituminoso de 10 cm de espesor lo que supone un volumen de mezclas bituminosas de 70 m³, que aplicando una densidad de 2,2 t/m³ resultan 154 t.

Cod. LER	Descripción	Densidad	Peso (t)	Volumen (m³)
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	2,2	154,00	70,00
17 04 05 17 04 07	Hierro, acero y metales mezclados	7,8	0,30	0,04
17 01 01	Hormigón	2,3	12,00	5,00

3.2 PRECIOS UNITARIOS

Para la valoración de la gestión de residuos se van a emplear los siguientes precios incluidos en la Orden Circular 37/2016 "Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras".

Código	Descripción	Precio
950.0010	t Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	3,85
950.0020	t Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente).	10,96
950.0030	t Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente)..	6,55
950.0050	t Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente),	303,43

3.3 JUSTIFICACIÓN DE LAS MEDICIONES

En base de los precios Orden Circular 37/2016 y con la estimación de residuos incluida en el apartado 3.1 las mediciones se desglosan de la siguiente manera:



950.0020 t Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente).		
Cod. LER	Descripción	Peso (t)
RC: Naturaleza no pétreo		
17 02 01	Madera	1,05
17 04 05 17 04 07	Hierro, acero y metales mezclados	0,87
20 01 01	Papel y cartón	0,17
17 02 03	Plásticos	0,52
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01	0,17
Envases		
15 01 01	Envases de papel y cartón	0,01
15 01 02	Envases de plástico	0,02
15 01 03	Envases de madera	0,05
Demoliciones		
17 04 05 17 04 07	Hierro, acero y metales mezclados	0,30
Total medición 950.0020		3,17

950.0030 t Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos - RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente).		
Cod. LER	Descripción	Peso (t)
RC: Naturaleza no pétreo		
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	1,75
RC: Naturaleza pétreo		
17 01 04	Arena grava y otros áridos	1,75
17 01 01	Hormigón	5,06
17 01 02 17 01 03	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,17
17 09 04	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	1,75
RC: Potencialmente peligrosos y otros		
20 03 01	Mezclas de residuos municipales	2,62
Demoliciones		
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	154,00
17 01 01	Hormigón	12,00
Total medición 950.0030		176,48



950.0050 t Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente),		
Cod. LER	Descripción	Peso (t)
RC: Potencialmente peligrosos y otros		
Varios	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas y otros	1,57
Total medición 950.0050		1,57

950.0010 t Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.		
Código	Descripción	Peso (t)
950.0020	Residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo	3,17
950.0030	Residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo	176,48
950.0050	Residuos peligrosos -RP	1,57
Total medición 950.0020		181,22

3.4 VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE RCD

Las unidades de obra, mediciones e importes aquí reflejados como presupuesto de Gestión de Residuos, se incluye igualmente en el Presupuesto del Proyecto.

Lo que respecta a las tierras sobrantes, su recogida y traslado a vertedero, se encuentra incluido en el capítulo correspondiente a Movimiento de tierras del Presupuesto del Proyecto.

Como se ha indicado anteriormente, los precios adoptados para la valoración son los incluidos en la Orden Circular 37/2016 "Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras".

Código	Medición	Descripción	Precio	Importe
950.0010	181,22	t Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra.	3,85	697,70
950.0020	3,17	t Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligroso - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente).	10,96	34,74
950.0030	176,48	t Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente)..	6,55	1.155,94



Código	Medición	Descripción	Precio	Importe
950.0050	1,57	t Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente),	303,43	476,39
			Importe	2.364,77

Además se ha incluido una partida de limpieza final de la obra, con objeto de conseguir que ésta quede en las mejores condiciones posibles, y se elimine correctamente cualquier residuo generado durante la construcción.



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 18 Clasificación del contratista



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

ÍNDICE

- 1 ANTEDECENTES
- 2 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA



1 ANTEDECENTES

La Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público en su artículo 77 "*Exigencia y efectos de la clasificación*" indica que:

1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos.

En el presente anejo se realiza una propuesta de clasificación.

2 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN

Para establecer la clasificación requerida al Contratista se han seguido los criterios establecidos en el 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, basados en la Orden de 28 de Marzo de 1968 y posterior modificación por Orden de 28 de Junio de 1991, publicada en el BOE con fecha 24 de Julio de 1991, por la que se dictan Normas Complementarias.

Será condición indispensable para que un tipo de obra se clasifique dentro de un grupo o subgrupo el hecho de que su presupuesto parcial supere el 20% del Presupuesto de Ejecución Material. Como grupo general de aplicación a las unidades de obra de este proyecto se considera el grupo G: "Viales y pistas".

Al ser el plazo de ejecución de las obras inferior a un año, y teniendo en cuenta el tipo de trabajos que se han de ejecutar, se establece el siguiente grupo, subgrupo y categoría del contratista a tener en cuenta en el procedimiento de adjudicación de la obra:

Grupo	G - Viales y Pistas
Subgrupo:	4 - Con firmes de mezcla bituminosa.
Categoría:	c - La anualidad media supera los 120.000,- € sin exceder de 360.000,-€



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 19 Justificación de precios

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MO00000005	h	Ayudante	16,87
MO00000002	h	Capataz	20,54
MO00000003	h	Oficial 1ª	20,36
MO00000005	h	Ayudante	16,87
MO00000006	h	Peón especialista	16,77
MO00000007	h	Peón ordinario	16,60

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
MT01030020	m³	Grav a sílice de 20 a 40 mm	11,00
MT01070010	m³	Mortero M-80	69,95
MT03050040	kg	Macrofibra estructural de polipropileno de 50 mm de longitud	3,72
MT05050001	m²	Suministro geotextil no tejido tipo 1	0,75
MT07010090	t	Emulsión bituminosa tipo CB50F4	284,00
MT10010180	m	Tubo de hormigón armado Ø 600 mm Clase 90	41,39
MT10010215	m	Bajante prefabricada de 30 cm de ancho	14,61
MT12010001	kg	Bioactivador microbiano	5,58
MT12020001	kg	Estabilizador sintético de base acrílica	6,47
MT12040001	kg	Abono mineral de liberación muy lento (15-8-11%+2MGO) GR	0,97
MT12050001	kg	Encojinamiento protector para hidrosiembras	0,77
MT12070001	kg	Mezcla de semillas para hidrosiembra	3,32
Q010000A30	h	Grupo electrógeno. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	16,01
Q010302A01	h	Compresos 700 kPa Q 2 m³/minuto	6,85
Q020001A10	h	Bomba sumergible de 2,5 kW	1,05
Q030001A15	h	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	7,74
Q040005C05	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02
Q040006B10	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70
Q040007A10	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	65,92
Q040101A05	h	Cargadora sobre ruedas 60 kW	42,59
Q040101C01	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48
Q040105A01	h	Minicargadora de 43 kW	34,74
Q040201A01	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80
Q040201A10	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39
Q040401B01	h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61
Q040601B01	h	Motoniveladora de 104 kW de potencia	80,28
Q040800A05	h	Motovolquete de 3000 kg de carga	32,04
Q050000A05	h	Bandeja vibrante de 400 kg	4,75
Q050000A15	h	Bandeja vibrante de 1.000 kg	9,37
Q050102A01	h	Compactador de ruedas múltiples de 7 ruedas, 21 t lastrado	54,88
Q050202B05	h	Compactador un cilindro liso de 12 t	48,17
Q050202C01	h	Compactador vibrante autopropulsado de un cilindro y 16 t	50,62
Q050205B01	h	Compactador vibrante de dos cilindros tandem	51,54
Q060201A01	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08
Q060202A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23
Q060203A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78,93
Q060204A01	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45
Q080702C01	h	Bomba para hormigón sobre camión, producción 60 m³/h	190,85
Q081100A05	h	Vibrador de 56 mm de diámetro	0,44
Q081101A10	h	Convertidor y grupo electrógeno para vibrador de 4,9 kW	1,36
Q0900301A01	h	Planta discontinua móvil de fabricación de mezclas bituminosas 1	395,22
Q090201B01	h	Camión cisterna para riego de 8000 litros	80,74
Q090201B05	h	Camión cisterna para riego con rampa de riego y lanza	88,03
Q090401A01	h	Extendidora asfáltica sobre cadenas de 125 kw	90,91
Q090600A15	h	Fresadora. De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	157,49
Q100001B01	h	Maquina colocación bionda automotriz de 10 kW	11,29
Q100002A05	h	Maquina de pintar bandas, 225 l	37,70
Q100003A01	h	Barredora remolcada sin aspiración 60 kW	26,87
Q100003A05	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56
Q140000A01	h	Grúa autopropulsada todoterreno de 20t	88,62
Q140000A05	h	Grúa autopropulsada todoterreno de 30 t	95,03
Q160201A01	h	Cizalla eléctrica de 35 mm de diámetro	8,38
Q160202A01	h	Dobladora 35 mm de diámetro	6,61
Q160302A01	h	Equipo ox icorte	2,70
Q170001A01	h	Hidrosembradora 6.000 l	43,08

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
B141105EU	m	Barrera de seguridad tipo new jersey de color blanco y rojo	15,12
B1755007	u	Cono de balizamiento tipo TB-6	25,00
BBM4N002	ud	Luz ámbar intermitente, tipo TL-2	21,45
MT01010001	m³	Agua	0,58
MT01020114	t	Árido de machaqueo 12/20 para mezclas bituminosas	9,00
MT01030001	m³	Arena silicea de 0 a 5 mm	19,77
MT01030040	m³	Zahorra artificial	8,00
MT01030112	t	Árido de machaqueo 0/6 para mezclas bituminosas	9,25
MT01030113	t	Árido de machaqueo 6/12 para mezclas bituminosas	9,00
MT01030115	t	Árido de machaqueo 20/40 para mezclas bituminosas	8,70
MT01030202	m³	Canon suelo seleccionado de préstamo o cantera	3,50
MT01060010	m	Tubo de hormigón armado Ø 2000 mm Clase 135	369,24
MT01060015	m³	HM-20/P/20	60,14
MT01060045	m³	HA-25/F/20	65,50
MT01070005	m³	Mortero de cemento Portland, MCP-5, dosificación 1:4	77,67
MT01100005	kg	Alambre para atar recocido Ø 1,3 mm	0,94
MT01100320	kg	Clavos de acer	1,27
MT01100321	kg	Puntas 20x100	7,84
MT01111005	kg	Acero corrugado B500s en barras	0,60
MT01120001	m	Amortización de tablón de madera para 10 usos	0,39
MT01120010	m²	Amortización de tablón machihembrado de 22 mm para 3 usos	4,50
MT01120015	ud	Amortización puntal metálico de 5 m y 150 usos	0,18
MT01120020	m²	Amortización panel metálico para 40 usos	1,94
MT01120040	kg	Materiales auxiliares para encofrar	1,25
MT01120045	m³	Madera para encofrar	211,52
MT01120046	m³	madera para entibaciones	179,01
MT01120050	l	Desecofrante	1,75
MT05060001	m²	Pintura para impermeabilización	4,81
MT07010015	t	Betún asfáltico B50/70	415,09
MT07010050	t	Emulsión bituminosa tipo C60B3	243,26
MT09010005	ud	Hito arista de 155 cm tipo II RA3	7,90
MT09010015	ud	Hito de arista de 45 cm tipo II RA3, anclaje a barrera	7,60
MT09010065	ud	Baliza CH-75 retrorreflectante clase RA2 con base y anclaje	32,00
MT09010080	ud	Panel direccional 160x40 RA2	77,58
MT09010100	ud	Captafaros triangular barrera dos caras H.I.	2,70
MT09030005	ud	Placa circular de 90 cm de diámetro RA3	118,09
MT09030025	ud	Placa triangular de 135 cm de lado RA3	129,89
MT09030045	ud	Placa cuadrada de 90 cm de lado RA3	120,03
MT09040075	m	Barrera metálica simple N2 W3 A	24,50
MT09040099	m	Barrera metálica simple N2 W3 A con SPM	34,50
MT09050020	m²	Cartel de chapa de acero clase RA3	127,59
MT09060005	kg	Microesferas de vidrio	0,82
MT09060006	ud	Tacos de resina para resaltos	1,25
MT09060015	kg	Pintura acrílica amrilla para marcas viales	1,58
MT09060020	kg	Pintura termoplástica en caliente para marcas viales	0,94
MT09070001	m	Poste 100x50x3 mm	8,57
MT09070010	m	Poste 80x40x2 mm	6,49
MT09070011	m	Poste IPN galvanizado	14,43
MT09070045	ud	Juego de tornillería	2,07
MT10010050	m	Tubo ranurado de PVC Ø 150 mm	5,87
MT10010130	m	Tubo de hormigón armado Ø 1200 mm Clase 135	142,03
MT10010131	m	Canal prefabricado parabólico anchura libre 96 cm y calado 65 cm	152,00
MT10020005	m	Caz prefabricado Ø 300	30,00
MT12050020	m³	Canon tierra vegetal de préstamo	1,80
MT999DR001	m	Bordillo de hormigón prefabricado montable	5,90

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
211.0020	t	Betún 50/70			
		Betún asfáltico en mezclas bituminosas B50/70.			
MT07010015	1,000 t	Betún asfáltico B50/70	415,09	415,09	
%CI06	6,000	Costes indirectos	415,10	24,91	
TOTAL PARTIDA.....					440,00
300.0010	m ²	Despeje y desbroce del terreno			
		Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos <i>i/</i> destroconado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.			
MO00000002	0,001 h	Capataz	20,54	0,02	
MO00000007	0,001 h	Peón ordinario	16,60	0,02	
Q040007A10	0,002 h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	65,92	0,13	
Q040401B01	0,001 h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,09	
Q060203A01	0,004 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	78,93	0,32	
%CI06	6,000	Costes indirectos	0,60	0,04	
TOTAL PARTIDA.....					0,62
301.0020	m ³	Demolición fábrica hormigón armado			
		Demolición de fábrica hormigón armado <i>i/</i> desescombros, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.			
MO00000002	0,030 h	Capataz	20,54	0,62	
MO00000003	0,060 h	Oficial 1ª	20,36	1,22	
MO00000006	0,120 h	Peón especialista	16,77	2,01	
Q040006B10	0,060 h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	4,96	
Q030001A15	0,060 h	Martillos demoldores hidráulicos. De 1000 kg de masa	7,74	0,46	
Q040101C01	0,060 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m ³)	74,48	4,47	
Q060204A01	0,180 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	15,74	
Q160302A01	0,060 h	Equipo oxicorte	2,70	0,16	
Q010000A30	0,060 h	Grupo electrógeno. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	16,01	0,96	
%CI06	6,000	Costes indirectos	30,60	1,84	
TOTAL PARTIDA.....					32,44
301.0040	m ²	Demolición de firme			
		Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor <i>i/</i> bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombros, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.			
MO00000002	0,004 h	Capataz	20,54	0,08	
MO00000006	0,008 h	Peón especialista	16,77	0,13	
Q040006B10	0,008 h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	0,66	
Q030001A15	0,008 h	Martillos demoldores hidráulicos. De 1000 kg de masa	7,74	0,06	
Q040101C01	0,008 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m ³)	74,48	0,60	
Q060204A01	0,016 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	1,40	
%CI06	6,000	Costes indirectos	2,90	0,17	
TOTAL PARTIDA.....					3,10
301.0140	m ² cm	Fresado de pavimento			
		Fresado de pavimento bituminoso o de hormigón existente <i>i/</i> carga, barrido, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo y/o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.			
MO00000002	0,001 h	Capataz	20,54	0,02	
MO00000007	0,002 h	Peón ordinario	16,60	0,03	
Q060202A01	0,003 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,22	
Q090600A15	0,001 h	Fresadora. De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	157,49	0,16	
Q040201A10	0,001 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,04	
Q100003A05	0,001 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m ³	109,56	0,11	
%CI06	6,000	Costes indirectos	0,60	0,04	
TOTAL PARTIDA.....					0,62

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
320.0020	m ³	Excavación en desmonte en tierra			
		Excavación en desmonte en tierra con medios mecánicos (tipo excavadora o similar) sin explosivos <i>i/</i> agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación, y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.			
MO00000002	0,001 h	Capataz	20,54	0,02	
MO00000007	0,002 h	Peón ordinario	16,60	0,03	
Q040005C05	0,003 h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	0,39	
Q060204A01	0,012 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	1,05	
%CI06	6,000	Costes indirectos	1,50	0,09	
TOTAL PARTIDA.....					1,58
321.0010	m ³	Excavación en zanja			
		Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, considerándose zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura < 3 m y una profundidad < 6 m, y pozos los que tengan una profundidad < 2 veces el diámetro o ancho <i>i/</i> entibación, agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero hasta una distancia de 10 km.			
MO00000002	0,002 h	Capataz	20,54	0,04	
MO00000007	0,017 h	Peón ordinario	16,60	0,28	
Q040006B10	0,017 h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82,70	1,41	
Q060204A01	0,033 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	2,89	
Q020001A10	0,017 h	Bomba sumergible de 2,5 kW	1,05	0,02	
MT01100321	0,027 kg	Puntas 20x100	7,84	0,21	
MT01120046	0,008 m ³	madera para entibaciones	179,01	1,43	
%CI06	6,000	Costes indirectos	6,30	0,38	
TOTAL PARTIDA.....					6,66
330.0010	m ³	Tierra vegetal de préstamo			
		Tierra vegetal procedente de préstamo <i>i/</i> canon de préstamo, carga y transporte al lugar de empleo, formación de acopios, escarificado de taludes, extendido sobre taludes y zonas a revegetar y perfilado.			
MO00000002	0,006 h	Capataz	20,54	0,12	
MO00000006	0,009 h	Peón especialista	16,77	0,15	
Q040101A05	0,005 h	Cargadora sobre ruedas 60 kW	42,59	0,21	
Q060204A01	0,021 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	1,84	
MT12050020	1,000 m ³	Canon tierra vegetal de préstamo	1,80	1,80	
%CI06	6,000	Costes indirectos	4,10	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					4,37
330.0030	m ³	Terraplén de préstamo			
		Terraplén o relleno todo-uno con materiales procedentes de préstamo o cantera, <i>i/</i> extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de la superficie de coronación y refino de taludes con p.p. de sobreanchos s/PG-3, completamente terminado <i>i/</i> material, canon de préstamo y transporte hasta una distancia de 10 km.			
MO00000002	0,001 h	Capataz	20,54	0,02	
MO00000006	0,002 h	Peón especialista	16,77	0,03	
MT01030200	1,000 m ³	Canon de tierras en préstamos	2,46	2,46	
Q040401B01	0,002 h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94,61	0,19	
Q040601B01	0,002 h	Motoniveladora de 104 kW de potencia	80,28	0,16	
Q050202C01	0,002 h	Compactador vibrante autopropulsado de un cilindro y 16 t	50,62	0,10	
Q090201B01	0,001 h	Camión cisterna para riego de 8000 litros	80,74	0,08	
Q060204A01	0,002 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	0,17	
%CI06	6,000	Costes indirectos	3,20	0,19	
TOTAL PARTIDA.....					3,40

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
330.0050	m³	Suelo seleccionado de préstamo			
		Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte al lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación, compactación, terminación y refinado de la superficie de la coronación y refinado de la superficie.			
MO00000002	0,001 h	Capataz	20,54	0,02	
MO00000006	0,003 h	Peón especialista	16,77	0,05	
MT01010001	0,250 m³	Agua	0,58	0,15	
MT01030202	1,000 m³	Canon suelo seleccionado de préstamo o cantera	3,50	3,50	
Q040601B01	0,006 h	Motorniveladora de 104 kW de potencia	80,28	0,48	
Q050202C01	0,006 h	Compactador vibrante autopulsado de un cilindro y 16 t	50,62	0,30	
Q090201B01	0,001 h	Camión cisterna para riego de 8000 litros	80,74	0,08	
Q060204A01	0,006 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87,45	0,52	
Q040005C05	0,004 h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129,02	0,52	
%CI06	6,000	Costes indirectos	5,60	0,34	
TOTAL PARTIDA.....				5,96	
332.0040	m³	Relleno localizado			
		Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material procedente de la traza i/ extendido, humectación, compactación, terminación y refinado de la superficie de la coronación y refinado de taludes (en su caso).			
MO00000002	0,005 h	Capataz	20,54	0,10	
MO00000006	0,046 h	Peón especialista	16,77	0,77	
MT01010001	0,250 m³	Agua	0,58	0,15	
Q040201A10	0,023 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	1,02	
Q050000A15	0,046 h	Bandeja vibrante de 1.000 kg	9,37	0,43	
Q090201B01	0,008 h	Camión cisterna para riego de 8000 litros	80,74	0,65	
%CI06	6,000	Costes indirectos	3,10	0,19	
TOTAL PARTIDA.....				3,31	
332.1000	m³	Relleno material filtrante y fieltro			
		Relleno en zanja para drenaje con material granular del tipo grava de 20 a 40 mm de granulometría y fieltro de polipropileno con un peso mínimo de 80 g/m², para todas permeabilidades.			
MO00000002	0,006 h	Capataz	20,54	0,12	
MO00000006	0,240 h	Peón especialista	16,77	4,02	
MT01030020	1,000 m³	Grava silicea de 20 a 40 mm	11,00	11,00	
Q040201A01	0,060 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	2,45	
MT03050040	0,619 kg	Macrofibra estructural de polipropileno de 50 mm de longitud	3,72	2,30	
%CI06	6,000	Costes indirectos	19,90	1,19	
TOTAL PARTIDA.....				21,08	
400.0010	m³	Hormigón HM-20 en cunetas			
		Hormigón en masa HM-20 en formación de cunetas i/ encofrado, fratasado, acabados y juntas			
MO00000002	0,162 h	Capataz	20,54	3,33	
MO00000003	0,325 h	Oficial 1ª	20,36	6,62	
MO00000007	0,650 h	Peón ordinario	16,60	10,79	
MT01060015	1,050 m³	HM-20/P/20	60,14	63,15	
MT01120020	0,025 m²	Amorización panel metálico para 40 usos	1,94	0,05	
MT01120050	0,018 l	Desecofrante	1,75	0,03	
MT01100320	0,070 kg	Clavos de acer	1,27	0,09	
%CI06	6,000	Costes indirectos	84,10	5,05	
TOTAL PARTIDA.....				89,11	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
413.0010	m	Caz prefabricado Ø 300 mm			
		Caz de hormigón prefabricado Ø 300 mm interior i/ suministro del caz y transporte a lugar de empleo, excavación, agotamiento y entibación, si fuese necesario, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, nivelación y preparación del lecho de asiento y perfilado.			
MO00000002	0,180 h	Capataz	20,54	3,70	
MO00000003	0,090 h	Oficial 1ª	20,36	1,83	
MO00000007	0,180 h	Peón ordinario	16,60	2,99	
MT10020005	1,000 m	Caz prefabricado Ø 300	30,00	30,00	
MT01010001	0,012 m³	Agua	0,58	0,01	
MT01070005	0,001 m³	Mortero de cemento Portland, MCP-5, dosificación 1:4	77,67	0,08	
MT01060015	0,068 m³	HM-20/P/20	60,14	4,09	
MT01120045	0,001 m³	Madera para encofrar	211,52	0,21	
MT01120040	0,020 kg	Materiales auxiliares para encofrar	1,25	0,03	
MT01120050	0,006 l	Desecofrante	1,75	0,01	
Q020001A10	0,025 h	Bomba sumergible de 2,5 kW	1,05	0,03	
Q050000A05	0,025 h	Bandeja vibrante de 400 kg	4,75	0,12	
Q040201A01	0,025 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	1,02	
%CI06	6,000	Costes indirectos	44,10	2,65	
TOTAL PARTIDA.....				46,77	
414.0070	m	Tubo Ø 600 mm clase 90			
		Tubo de hormigón armado de diámetro 600 mm clase 90 (UNE-EN 1916) con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.			
MO00000002	0,125 h	Capataz	20,54	2,57	
MO00000003	0,250 h	Oficial 1ª	20,36	5,09	
MO00000006	0,500 h	Peón especialista	16,77	8,39	
Q140000A05	0,125 h	Gúa autopulsada todoterreno de 30 t	95,03	11,88	
MT10010180	1,000 m	Tubo de hormigón armado Ø 600 mm Clase 90	41,39	41,39	
%CI06	6,000	Costes indirectos	69,30	4,16	
TOTAL PARTIDA.....				73,48	
414.0160	m	Tubo Ø 1200 mm clase 135			
		Tubo de hormigón armado de diámetro 1200 mm clase 135 (UNE-EN 1916) con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.			
MO00000002	0,188 h	Capataz	20,54	3,86	
MO00000003	0,375 h	Oficial 1ª	20,36	7,64	
MO00000006	0,750 h	Peón especialista	16,77	12,58	
Q140000A05	0,188 h	Gúa autopulsada todoterreno de 30 t	95,03	17,87	
MT10010130	1,000 m	Tubo de hormigón armado Ø 1200 mm Clase 135	142,03	142,03	
%CI06	6,000	Costes indirectos	184,00	11,04	
TOTAL PARTIDA.....				195,02	
414.0260	m	Tubo Ø 2000 mm clase 135			
		Tubo de hormigón armado de diámetro 2000 mm clase 135 (UNE-EN 1916) con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.			
MO00000002	0,250 h	Capataz	20,54	5,14	
MO00000003	0,500 h	Oficial 1ª	20,36	10,18	
MO00000006	1,000 h	Peón especialista	16,77	16,77	
Q140000A05	0,250 h	Gúa autopulsada todoterreno de 30 t	95,03	23,76	
MT01060010	1,000 m	Tubo de hormigón armado Ø 2000 mm Clase 135	369,24	369,24	
%CI06	6,000	Costes indirectos	425,10	25,51	
TOTAL PARTIDA.....				450,60	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
424.0020	m	Tubo PVC Ø 150 mm ranurado Tubo de PVC de diámetro 150 mm ranurado sobre cama de arena de 10 cm de espesor, revestida con geotextil y rellena con grava filtrante hasta 25 cm por encima del tubo y cierre de doble solapa del paquete filtrante realizado con el propio geotextil con p.p. de medios auxiliares colocado.			
MO00000002	0,018 h	Capataz	20,54	0,37	
MO00000003	0,036 h	Oficial 1ª	20,36	0,73	
MO00000006	0,072 h	Peón especialista	16,77	1,21	
MT10010050	1,000 m	Tubo ranurado de PVC Ø 150 mm	5,87	5,87	
MT01030020	0,167 m³	Grava silicea de 20 a 40 mm	11,00	1,84	
MT05050001	2,331 m²	Suministro geotextil no tejido tipo 1	0,75	1,75	
Q040201A01	0,018 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	0,73	
%CI06	6,000	Costes indirectos	12,50	0,75	
TOTAL PARTIDA.....				13,25	
430.0010	m	Bajante hormigón 30 cm Bajante prefabricada de hormigón de 0,30 m de ancho interior i/ suministro, transporte, excavación, preparación de la superficie de asiento, rejuntado con hormigón o mortero y p.p. de embocaduras y remates.			
MO00000002	0,018 h	Capataz	20,54	0,37	
MO00000003	0,036 h	Oficial 1ª	20,36	0,73	
MO00000006	0,054 h	Peón especialista	16,77	0,91	
MT01060015	0,042 m³	HM-20/P/20	60,14	2,53	
MT01070010	0,003 m³	Mortero M-80	69,95	0,21	
MT10010215	1,000 m	Bajante prefabricada de 30 cm de ancho	14,61	14,61	
Q040201A01	0,018 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	0,73	
Q060201A01	0,018 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	1,05	
%CI06	6,000	Costes indirectos	21,10	1,27	
TOTAL PARTIDA.....				22,41	
510.0010	m³	Zahorra artificial Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.			
MO00000002	0,018 h	Capataz	20,54	0,37	
MO00000007	0,036 h	Peón ordinario	16,60	0,60	
Q040601B01	0,018 h	Motoniveladora de 104 kW de potencia	80,28	1,45	
Q050202B05	0,018 h	Compactador un cilindro liso de 12 t	48,17	0,87	
Q090201B01	0,018 h	Camión cisterna para riego de 8000 litros	80,74	1,45	
Q060202A01	0,054 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	3,90	
MT01030040	1,050 m³	Zahorra artificial	8,00	8,40	
MT01010001	0,200 m³	Agua	0,58	0,12	
%CI06	6,000	Costes indirectos	17,20	1,03	
TOTAL PARTIDA.....				18,19	
530.0030	t	Riego de imprimación C50BF4 Emulsión C50BF5 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado			
MO00000002	0,120 h	Capataz	20,54	2,46	
MO00000006	0,480 h	Peón especialista	16,77	8,05	
MO00000007	0,480 h	Peón ordinario	16,60	7,97	
Q090201B05	0,240 h	Camión cisterna para riego con rampa de riego y lanza	88,03	21,13	
Q100003A05	0,120 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	13,15	
MT07010090	1,000 t	Emulsión bituminosa tipo CB50F4	284,00	284,00	
%CI06	6,000	Costes indirectos	336,80	20,21	
TOTAL PARTIDA.....				356,97	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
531.0020	t	Riego de adherencia C60B3 Emulsión C60B3 ADH en riegos de adherencia o C60B3 CUR en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.			
MO00000002	0,240 h	Capataz	20,54	4,93	
MO00000006	0,960 h	Peón especialista	16,77	16,10	
MO00000007	0,960 h	Peón ordinario	16,60	15,94	
Q090201B05	0,480 h	Camión cisterna para riego con rampa de riego y lanza	88,03	42,25	
Q100003A05	0,240 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109,56	26,29	
MT07010050	1,000 t	Emulsión bituminosa tipo C60B3	243,26	243,26	
%CI06	6,000	Costes indirectos	348,80	20,93	
TOTAL PARTIDA.....				369,70	
542.0010	t	Mezcla bituminosa AC16 SURF S Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF S (S-12 rodadura), excepto betún y polvo mineral, totalmente extendida y compactada.			
MO00000002	0,013 h	Capataz	20,54	0,27	
MO00000003	0,051 h	Oficial 1ª	20,36	1,04	
MO00000007	0,051 h	Peón ordinario	16,60	0,85	
Q040101C01	0,013 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	0,97	
Q0900301A01	0,013 h	Planta discontinua móvil de fabricación de mezclas bituminosas 1	395,22	5,14	
Q060202A01	0,077 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	5,56	
Q090401A01	0,013 h	Extendidora asfáltica sobre cadenas de 125 kw	90,91	1,18	
Q050205B01	0,013 h	Compactador vibrante de dos cilindros tandem	51,54	0,67	
Q050102A01	0,013 h	Compactador de ruedas múltiples de 7 ruedas, 21 t lastrado	54,88	0,71	
MT01030112	0,447 t	Árido de machaqueo 0/6 para mezclas bituminosas	9,25	4,13	
MT01030113	0,390 t	Árido de machaqueo 6/12 para mezclas bituminosas	9,00	3,51	
MT01020114	0,114 t	Árido de machaqueo 12/20 para mezclas bituminosas	9,00	1,03	
%CI06	6,000	Costes indirectos	25,10	1,51	
TOTAL PARTIDA.....				26,57	
542.0050	t	Mezcla bituminosa AC22 BIN S Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN S (S-20 intermedia), excepto betún y polvo mineral, totalmente extendida y compactada.			
MO00000002	0,013 h	Capataz	20,54	0,27	
MO00000003	0,051 h	Oficial 1ª	20,36	1,04	
MO00000007	0,051 h	Peón ordinario	16,60	0,85	
Q040101C01	0,013 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74,48	0,97	
Q0900301A01	0,013 h	Planta discontinua móvil de fabricación de mezclas bituminosas 1	395,22	5,14	
Q060202A01	0,077 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	5,56	
Q090401A01	0,013 h	Extendidora asfáltica sobre cadenas de 125 kw	90,91	1,18	
Q050205B01	0,013 h	Compactador vibrante de dos cilindros tandem	51,54	0,67	
Q050102A01	0,013 h	Compactador de ruedas múltiples de 7 ruedas, 21 t lastrado	54,88	0,71	
MT01030112	0,409 t	Árido de machaqueo 0/6 para mezclas bituminosas	9,25	3,78	
MT01030113	0,228 t	Árido de machaqueo 6/12 para mezclas bituminosas	9,00	2,05	
MT01020114	0,181 t	Árido de machaqueo 12/20 para mezclas bituminosas	9,00	1,63	
MT01030115	0,133 t	Árido de machaqueo 20/40 para mezclas bituminosas	8,70	1,16	
%CI06	6,000	Costes indirectos	25,00	1,50	
TOTAL PARTIDA.....				26,51	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
600.0010	kg	Acero corrugado B500s			
		Acero en barras corrugadas B 500 s colocado en armaduras pasivas, i/ corte y doblado, colocación solapes, des-puntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.			
MO00000002	0,001 h	Capataz	20,54	0,02	
MO00000003	0,003 h	Oficial 1ª	20,36	0,06	
MO00000005	0,003 h	Ayudante	16,87	0,05	
MT01100005	0,010 kg	Alambre para atar recocido Ø 1,3 mm	0,94	0,01	
MT01111005	1,050 kg	Acero corrugado B500s en barras	0,60	0,63	
Q060202A01	0,001 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,07	
Q160202A01	0,003 h	Dobladora 35 mm de diámetro	6,61	0,02	
Q160201A01	0,003 h	Cizalla eléctrica de 35 mm de diámetro	8,38	0,03	
%CI06	6,000	Costes indirectos	0,90	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					0,94
610.0020	m³	Hormigón en masa HM-20			
		Hormigón en masa HM-20 vertido, vibrado y totalmente colocado			
MO00000002	0,026 h	Capataz	20,54	0,53	
MO00000003	0,051 h	Oficial 1ª	20,36	1,04	
MO00000007	0,061 h	Peón ordinario	16,60	1,01	
MT01060015	1,050 m³	HM-20/P/20	60,14	63,15	
Q081100A05	0,130 h	Vibrador de 56 mm de diámetro	0,44	0,06	
Q081101A10	0,130 h	Convertidor y grupo electrógeno para vibrador de 4,9 kW	1,36	0,18	
%CI06	6,000	Costes indirectos	66,00	3,96	
TOTAL PARTIDA.....					69,93
610.0050	m³	Hormigón para armar HA-25			
		Hormigón para armar HA-25, consistencia fluida y tamaño máximo de árido 20 mm, incluso bombeo si fuera necesario, vibrado, totalmente terminado			
MO00000002	0,052 h	Capataz	20,54	1,07	
MO00000003	0,200 h	Oficial 1ª	20,36	4,07	
MO00000007	0,200 h	Peón ordinario	16,60	3,32	
MT01060045	1,050 m³	HA-25/F/20	65,50	68,78	
Q081100A05	0,173 h	Vibrador de 56 mm de diámetro	0,44	0,08	
Q081101A10	0,173 h	Convertidor y grupo electrógeno para vibrador de 4,9 kW	1,36	0,24	
Q080702C01	0,025 h	Bomba para hormigón sobre camión, producción 60 m³/h	190,85	4,77	
%CI06	6,000	Costes indirectos	82,30	4,94	
TOTAL PARTIDA.....					87,27
680.0030	m²	Encofrado plano visto			
		Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, ejecutado con madera machihembrada i/ limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. De elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.			
MO00000002	0,020 h	Capataz	20,54	0,41	
MO00000003	0,250 h	Oficial 1ª	20,36	5,09	
MO00000007	0,400 h	Peón ordinario	16,60	6,64	
MT01120001	3,000 m	Amortización de tablón de madera para 10 usos	0,39	1,17	
MT01120015	3,000 ud	Amortización puntal metálico de 5 m y 150 usos	0,18	0,54	
MT01120010	1,000 m²	Amortización de tablón machihembrado de 22 mm para 3 usos	4,50	4,50	
MT01120050	0,200 l	Desecofrante	1,75	0,35	
MT01120040	0,400 kg	Materiales auxiliares para encofrar	1,25	0,50	
Q140000A01	0,025 h	Grúa autopropulsada todoterreno de 20t	88,62	2,22	
%CI06	6,000	Costes indirectos	21,40	1,28	
TOTAL PARTIDA.....					22,70

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
690.0040	m²	Impermeabilización paramentos			
		Impermeabilización de paramentos enterrados con pintura i/ p.p. De chorreado previo con arena y todos los medios necesarios para la completa ejecución.			
MO00000003	0,010 h	Oficial 1ª	20,36	0,20	
MO00000005	0,100 h	Ayudante	16,87	1,69	
MT05060001	1,050 m²	Pintura para impermeabilización	4,81	5,05	
MT01030001	0,001 m³	Arena silicea de 0 a 5 mm	19,77	0,02	
Q010302A01	0,005 h	Compresos 700 kPa Q 2 m³/minuto	6,85	0,03	
%CI06	6,000	Costes indirectos	7,00	0,42	
TOTAL PARTIDA.....					7,41
700.0020	m	Marca vial termoplástica 15 cm			
		Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje.			
MO00000003	0,002 h	Oficial 1ª	20,36	0,04	
Q100002A05	0,002 h	Maquina de pintar bandas, 225 l	37,70	0,08	
Q100003A01	0,001 h	Barredora remolcada sin aspiración 60 kW	26,87	0,03	
Q040105A01	0,001 h	Minicarcadora de 43 kW	34,74	0,03	
MT09060020	0,450 kg	Pintura termoplástica en caliente para marcas viales	0,94	0,42	
MT09060005	0,075 kg	Mlcroesferas de vidrio	0,82	0,06	
%CI06	6,000	Costes indirectos	0,70	0,04	
TOTAL PARTIDA.....					0,70
700.0030	m	Marca vial termoplástica 30 cm			
		Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 30 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje.			
MO00000003	0,002 h	Oficial 1ª	20,36	0,04	
Q100002A05	0,002 h	Maquina de pintar bandas, 225 l	37,70	0,08	
Q100003A01	0,001 h	Barredora remolcada sin aspiración 60 kW	26,87	0,03	
Q040105A01	0,001 h	Minicarcadora de 43 kW	34,74	0,03	
MT09060020	0,900 kg	Pintura termoplástica en caliente para marcas viales	0,94	0,85	
MT09060005	0,150 kg	Mlcroesferas de vidrio	0,82	0,12	
%CI06	6,000	Costes indirectos	1,20	0,07	
TOTAL PARTIDA.....					1,22
700.0110	m	Marca vial amarilla acrílica 15 cm			
		Marca vial de pintura amarilla reflectante, tipo acrílica, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie, premarcaje y eliminación posterior			
MO00000003	0,002 h	Oficial 1ª	20,36	0,04	
Q100002A05	0,002 h	Maquina de pintar bandas, 225 l	37,70	0,08	
Q100003A01	0,001 h	Barredora remolcada sin aspiración 60 kW	26,87	0,03	
Q040105A01	0,001 h	Minicarcadora de 43 kW	34,74	0,03	
MT09060015	0,108 kg	Pintura acrílica amrilla para marcas viales	1,58	0,17	
MT09060005	0,072 kg	Mlcroesferas de vidrio	0,82	0,06	
%CI06	6,000	Costes indirectos	0,40	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					0,43
700.0120	m²	Marca vial termoplástica simbolos y cebreados			
		Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en simbolos y cebreados			
MO00000003	0,010 h	Oficial 1ª	20,36	0,20	
Q100002A05	0,010 h	Maquina de pintar bandas, 225 l	37,70	0,38	
Q100003A01	0,001 h	Barredora remolcada sin aspiración 60 kW	26,87	0,03	
Q040105A01	0,001 h	Minicarcadora de 43 kW	34,74	0,03	
MT09060020	3,000 kg	Pintura termoplástica en caliente para marcas viales	0,94	2,82	
MT09060005	0,500 kg	Mlcroesferas de vidrio	0,82	0,41	
%CI06	6,000	Costes indirectos	3,90	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					4,10

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
700.9900	ud	Luz ámbar intermitente, tipo TL-2 Luz ámbar intermitente, tipo TL-2			
MO0000007	0,100 h	Peón ordinario	16,60	1,66	
BBMAN002	1,000 ud	Luz ámbar intermitente, tipo TL-2	21,45	21,45	
%CI06	6,000	Costes indirectos	23,10	1,39	
TOTAL PARTIDA.....					24,50
700.9901	ud	Cono de balizamiento tipo TB-6 Amortización de cono de balizamiento, tipo TB-6, 5 usos, incluye los traslados necesarios			
MO0000007	0,008 h	Peón ordinario	16,60	0,13	
B1755007	0,200 u	Cono de balizamiento tipo TB-6	25,00	5,00	
%CI06	6,000	Costes indirectos	5,10	0,31	
TOTAL PARTIDA.....					5,44
700.9902	m	Barrera new jersey de plástico Amortización de barrera de seguridad tipo new jersey de color blanco y rojo de polietileno, 5 usos, totalmente instalada para desvío de tráfico, incluso mantenimiento durante las obras y traslados			
MO0000002	0,020 h	Capataz	20,54	0,41	
MO0000007	0,020 h	Peón ordinario	16,60	0,33	
B141105EU	0,200 m	Barrera de seguridad tipo new jersey de color blanco y rojo	15,12	3,02	
Q060201A01	0,010 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	0,58	
%CI06	6,000	Costes indirectos	4,30	0,26	
TOTAL PARTIDA.....					4,60
701.0030	ud	Señal triangular 135 cm RA3 Señal triangular de 135 cm de lado, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.			
MO0000003	0,200 h	Oficial 1ª	20,36	4,07	
MO0000007	1,000 h	Peón ordinario	16,60	16,60	
MT09030025	1,000 ud	Placa triangular de 135 cm de lado RA3	129,89	129,89	
MT09070001	3,500 m	Poste 100x50x3 mm	8,57	30,00	
MT01060015	0,160 m³	HM-20/P/20	60,14	9,62	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,080 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
%CI06	6,000	Costes indirectos	196,30	11,78	
TOTAL PARTIDA.....					208,12
701.0070	ud	Señal circular 90 cm RA3 Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.			
MO0000003	0,200 h	Oficial 1ª	20,36	4,07	
MO0000007	1,000 h	Peón ordinario	16,60	16,60	
MT09030005	1,000 ud	Placa circular de 90 cm de diámetro RA3	118,09	118,09	
MT09070001	3,500 m	Poste 100x50x3 mm	8,57	30,00	
MT01060015	0,160 m³	HM-20/P/20	60,14	9,62	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,080 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
%CI06	6,000	Costes indirectos	184,50	11,07	
TOTAL PARTIDA.....					195,61

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
701.0135	ud	Señal circular de 90 cm de diámetro (10 usos) Amortización de señal circular de 90 cm de diámetro, para señalización de obras, 10 usos, con revestimiento reflectante clase RA3-ZB, incluso soporte de acero galvanizado, tornillería y elementos de fijación al soporte, totalmente colocada			
MO0000007	0,050 h	Peón ordinario	16,60	0,83	
MT09030005	0,100 ud	Placa circular de 90 cm de diámetro RA3	118,09	11,81	
MT09070001	0,350 m	Poste 100x50x3 mm	8,57	3,00	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
%CI06	6,000	Costes indirectos	18,50	1,11	
TOTAL PARTIDA.....					19,65
701.0136	ud	Señal triangular de 135 cm de lado (10 usos) Amortización de señal triangular de 135 cm de lado, para señalización de obras, 10 usos, con revestimiento reflectante clase RA3-ZB, incluso soporte de acero galvanizado, tornillería y elementos de fijación al soporte, totalmente colocada			
MO0000007	0,050 h	Peón ordinario	16,60	0,83	
MT09030025	0,100 ud	Placa triangular de 135 cm de lado RA3	129,89	12,99	
MT09070001	0,350 m	Poste 100x50x3 mm	8,57	3,00	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
%CI06	6,000	Costes indirectos	19,70	1,18	
TOTAL PARTIDA.....					20,90
701.0140	ud	Señal cuadrada de 90 cm de lado Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.			
MO0000003	0,200 h	Oficial 1ª	20,36	4,07	
MO0000007	1,000 h	Peón ordinario	16,60	16,60	
MT09030045	1,000 ud	Placa cuadrada de 90 cm de lado RA3	120,03	120,03	
MT09070001	3,500 m	Poste 100x50x3 mm	8,57	30,00	
MT01060015	0,160 m²	HM-20/P/20	60,14	9,62	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,080 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	3,26	
%CI06	6,000	Costes indirectos	186,50	11,19	
TOTAL PARTIDA.....					197,67
701.0220	m²	Cartel tipo flecha RA3 Cartel tipo flecha en chapa de acero galvanizado, retrorreflectante clase RA3, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.			
MO0000003	0,250 h	Oficial 1ª	20,36	5,09	
MO0000007	1,200 h	Peón ordinario	16,60	19,92	
MT09050020	1,000 m²	Cartel de chapa de acero clase RA3	127,59	127,59	
MT09070010	8,000 m	Poste 80x40x2 mm	6,49	51,92	
MT01060015	0,500 m²	HM-20/P/20	60,14	30,07	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,300 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	12,24	
%CI06	6,000	Costes indirectos	249,70	14,98	
TOTAL PARTIDA.....					264,71

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
701.026R	m²	Traslado de cartel de lamas Traslado de panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante a nueva ubicación, i/ desmontaje, acopio y montaje de lamas, demolición de los postes existentes, parte proporcional de nuevos postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado.			
MO0000003	0,500 h	Oficial 1ª	20,36	10,18	
MO0000007	2,400 h	Peón ordinario	16,60	39,84	
MT09070011	1,500 m	Poste IPN galvanizado	14,43	21,65	
MT09070010	8,000 m	Poste 80x40x2 mm	6,49	51,92	
MT01060015	0,500 m³	HM-20/P/20	60,14	30,07	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
Q040201A01	0,300 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	12,24	
Q160302A01	0,100 h	Equipo oxicorte	2,70	0,27	
Q010000A30	0,100 h	Grupo electrógeno. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	16,01	1,60	
%CI06	6,000	Costes indirectos	170,70	10,24	
TOTAL PARTIDA.....				180,91	
703.0010	ud	Baliza cilíndrica CH-75 Baliza cilíndrica CH-75 con material reflectante clase RA2, totalmente colocada.			
MO0000007	0,500 h	Peón ordinario	16,60	8,30	
MT09010065	1,000 ud	Baliza CH-75 retrorreflectante clase RA2 con base y anclaje	32,00	32,00	
%CI06	6,000	Costes indirectos	40,30	2,42	
TOTAL PARTIDA.....				42,72	
703.0050	ud	Hito arista tipo II RA3 Hito de arista (de 45 cm) tipo II (para carreteras de calzadas separadas), de retrorreflectancia clase RA3, totalmente colocado.			
MO0000007	0,200 h	Peón ordinario	16,60	3,32	
MT09010005	1,000 ud	Hito arista de 155 cm tipo II RA3	7,90	7,90	
%CI06	6,000	Costes indirectos	11,20	0,67	
TOTAL PARTIDA.....				11,89	
703.0070	ud	Hito arista tipo II RA3 sobre barrera Hito de arista (de 45 cm) tipo II (para carreteras de calzadas separadas), de retrorreflectancia clase RA3, sobre barrera, totalmente colocado.			
MO0000007	0,300 h	Peón ordinario	16,60	4,98	
MT09010015	1,000 ud	Hito de arista de 45 cm tipo II RA3, anclaje a barrera	7,60	7,60	
%CI06	6,000	Costes indirectos	12,60	0,76	
TOTAL PARTIDA.....				13,34	
703.0080	ud	Panel direccional 160x40 cm RA2 Panel direccional de 160x40 cm y retrorreflectancia clase RA2 i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.			
MO0000007	0,800 h	Peón ordinario	16,60	13,28	
MT09010080	1,000 ud	Panel direccional 160x40 RA2	77,58	77,58	
MT09070010	4,400 m	Poste 80x40x2 mm	6,49	28,56	
MT01060015	0,200 m³	HM-20/P/20	60,14	12,03	
MT09070045	0,250 ud	Juego de tornillería	2,07	0,52	
Q040201A01	0,100 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40,80	4,08	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
%CI06	6,000	Costes indirectos	139,00	8,34	
TOTAL PARTIDA.....				147,29	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
704.0030	m	Barrera BMS N2 W3 A Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.			
MO0000003	0,045 h	Oficial 1ª	20,36	0,92	
MO0000007	0,090 h	Peón ordinario	16,60	1,49	
MO00000005	0,045 h	Ayudante	16,87	0,76	
Q060202A01	0,003 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,22	
Q100001B01	0,012 h	Maquina colocación bionda automotriz de 10 kW	11,29	0,14	
MT09010100	0,125 ud	Captafaros triangular barrera dos caras H.I.	2,70	0,34	
MT09040075	1,000 m	Barrera metálica simple N2 W3 A	24,50	24,50	
%CI06	6,000	Costes indirectos	28,40	1,70	
TOTAL PARTIDA.....				30,07	
704.0085	m	Barrera BMS N2 W3 A con SPM Barrera de seguridad simple con sistema para protección de motociclistas (SPM), con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A y nivel de severidad I i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.			
MO0000003	0,055 h	Oficial 1ª	20,36	1,12	
MO0000007	0,110 h	Peón ordinario	16,60	1,83	
MO00000005	0,055 h	Ayudante	16,87	0,93	
Q060202A01	0,004 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72,23	0,29	
Q100001B01	0,012 h	Maquina colocación bionda automotriz de 10 kW	11,29	0,14	
MT09010100	0,125 ud	Captafaros triangular barrera dos caras H.I.	2,70	0,34	
MT09040099	1,000 m	Barrera metálica simple N2 W3 A con SPM	34,50	34,50	
%CI06	6,000	Costes indirectos	39,20	2,35	
TOTAL PARTIDA.....				41,50	
801.0070	m²	Hidrosiembra Hidrosiembra con mezcla de semillas herbáceas i/ preparación de la superficie, abonado y mantenimiento.			
MO00000002	0,001 h	Capataz	20,54	0,02	
MO00000003	0,004 h	Oficial 1ª	20,36	0,08	
MO00000006	0,008 h	Peón especialista	16,77	0,13	
Q170001A01	0,010 h	Hidrosembradora 6.000 l	43,08	0,43	
MT01010001	0,014 m³	Agua	0,58	0,01	
MT12010001	0,022 kg	Bioactivador microbiano	5,58	0,12	
MT12020001	0,011 kg	Estabilizador sintético de base acrílica	6,47	0,07	
MT12040001	0,058 kg	Abono mineral de liberación muy lento (15-8-11%+2MGO) GR	0,97	0,06	
MT12050001	0,022 kg	Encojinamiento protector para hidrosiembras	0,77	0,02	
MT12070001	0,028 kg	Mezcla de semillas para hidrosiembra	3,32	0,09	
%CI06	6,000	Costes indirectos	1,00	0,06	
TOTAL PARTIDA.....				1,09	
950.0010	t	Clasificación y recogida residuos Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra			
Q040201A10	0,030 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	1,33	
Q040800A05	0,020 h	Motovolquete de 3000 kg de carga	32,04	0,64	
MO00000007	0,100 h	Peón ordinario	16,60	1,66	
%CI06	6,000	Costes indirectos	3,60	0,22	
TOTAL PARTIDA.....				3,85	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
950.0020	t	Gestión RNP no pétreos			
		Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente).			
Q040201A10	0,010 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,44	
Q060201A01	0,050 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	2,90	
MT13GR0001	1,000 t	Canon a planta (RCD no pétreo)	7,00	7,00	
%CI06	6,000	Costes indirectos	10,30	0,62	
TOTAL PARTIDA.....					10,96
950.0030	t	Gestión RNP pétreos			
		Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente)			
Q040201A10	0,010 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,44	
Q060201A01	0,030 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	1,74	
MT13GR0002	1,000 t	Canon a planta (RCD pétreo)	4,00	4,00	
%CI06	6,000	Costes indirectos	6,20	0,37	
TOTAL PARTIDA.....					6,55
950.0050	t	Gestión RP			
		Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente).			
Q040201A10	0,010 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44,39	0,44	
Q060201A01	0,100 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58,08	5,81	
MT13GR0004	1,000 t	Canon a planta (RP)	280,00	280,00	
%CI06	6,000	Costes indirectos	286,30	17,18	
TOTAL PARTIDA.....					303,43
999.0001	m	Bordillo de hormigón montable			
		Bordillo de hormigón montable			
MO00000002	0,060 h	Capataz	20,54	1,23	
MO00000003	0,100 h	Oficial 1ª	20,36	2,04	
MO00000007	0,150 h	Peón ordinario	16,60	2,49	
MT999DR001	1,000 m	Bordillo de hormigón prefabricado montable	5,90	5,90	
MT01070005	0,008 m³	Mortero de cemento Portland, MCP-5, dosificación 1:4	77,67	0,62	
MT01060015	0,032 m³	HM-20/P/20	60,14	1,92	
%CI06	6,000	Costes indirectos	14,20	0,85	
TOTAL PARTIDA.....					15,05
999.0002	m²	Bandas transversales de alerta con resaltes			
		Superficie de bandas transversales de alerta (BTA) con resaltes incluidos los resaltes y la pintura blanca reflectante termoplástica, en cebreados, símbolos y palabras, incluso preparación de la superficie y premarcaje.			
MO00000002	0,040 h	Capataz	20,54	0,82	
MO00000003	0,080 h	Oficial 1ª	20,36	1,63	
MO00000007	0,160 h	Peón ordinario	16,60	2,66	
Q100002A05	0,040 h	Maquina de pintar bandas, 225 l	37,70	1,51	
Q100003A01	0,004 h	Barredora remolcada sin aspiración 60 kW	26,87	0,11	
Q040105A01	0,001 h	Minicargadora de 43 kW	34,74	0,03	
MT09060020	3,000 kg	Pintura termoplástica en caliente para marcas viales	0,94	2,82	
MT09060005	0,480 kg	Microesferas de vidrio	0,82	0,39	
MT09060006	30,000 ud	Tacos de resina para resaltes	1,25	37,50	
%CI06	6,000	Costes indirectos	47,50	2,85	
TOTAL PARTIDA.....					50,32

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
999.0003	m	Canal prefabricado ancho 96 cm			
		Canal prefabricado parabólico anchura libre 96 cm y calado 65 cm, unión machihembrada, de hormigón HA-40, colocada sobre losa de hormigón (no incluida), totalmente terminada.			
MO00000002	0,188 h	Capataz	20,54	3,86	
MO00000003	0,375 h	Oficial 1ª	20,36	7,64	
MO00000006	0,750 h	Peón especialista	16,77	12,58	
Q140000A05	0,188 h	Gúa autopropulsada todoterreno de 30 t	95,03	17,87	
MT10010131	1,000 m	Canal prefabricado parabólico anchura libre 96 cm y calado 65 cm	152,00	152,00	
%CI06	6,000	Costes indirectos	194,00	11,64	
TOTAL PARTIDA.....					205,59



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

Anejo 20 Presupuesto para conocimiento de la administración



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN
2	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
3	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN
4	EXPROPIACIONES
5	VALORACIÓN DE ENSAYOS
6	FINANCIACIÓN PARA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO
7	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA



1 INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se obtiene el Presupuesto de Inversión o Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

Este Presupuesto se calcula como suma de Presupuesto Base de Licitación del Proyecto, del importe estimado para las expropiaciones y de un porcentaje del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto destinado a trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español (según el Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, en el que queda fijado, al menos, en el uno por ciento). Posteriormente, se dictó la Orden FOM./1452/2008 de 28 de abril en el que se incrementa este porcentaje hasta el 1,50%.

2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Aplicando a las mediciones los precios unitarios recogidos en los Cuadros de Precios, se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material de CIENTO SESENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISÉIS CÉNTIMOS (167.696,26 €).

3 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Incrementando este Presupuesto en los porcentajes de Gastos Generales (13%), Beneficio Industrial (6%) e Impuesto sobre el Valor Añadido (21%), se obtiene un Presupuesto Base de Licitación de DOSCIENTOS CUARENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS (241.465,85 €)

4 EXPROPIACIONES

En el Anejo nº 13 se realiza la valoración estimada de la expropiación de los bienes necesarios para la ejecución de las obras, que resulta la cantidad de MIL OHOCIENTOS VEINTIOCHO EUROS (1.828,00 €).

5 VALORACIÓN DE ENSAYOS

En el Anejo nº 16 se realiza la estimación de la valoración de los ensayos previstos para el control de calidad de la obra, dado que su importe es inferior al 1% del Presupuesto de Ejecución Material de la obra será asumido por la empresa adjudicataria de la obra.

6 FINANCIACIÓN PARA CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO

Según el Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero de por el que se modifica el artículo 58 de Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la ley 16/1985, de 26 de junio, del Patrimonio Histórico Español, al menos, el uno por ciento del Presupuesto de Ejecución Material será destinado a financiar trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español o de fomento de la creatividad artística. Quedarán exceptuadas de esta obligación aquellas obras cuyo presupuesto total no exceda de 601.012,10 euros, o las que afecten a la seguridad y defensa del Estado. Posteriormente, se dictó la Orden FOM./1452/2008 de 28 de abril en el que se incrementa este porcentaje hasta el 1,50%.

El presupuesto de la obra objeto de este proyecto no supera el citado límite, por lo que no será de aplicación el 1,50% referido.

7 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Presupuesto Base de Licitación	241.465,85
Expropiaciones e indemnizaciones (s/ Anejo)	1.828,00
Presupuesto para conocimiento de la Administración	243.293,85

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresa cantidad de "DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS (243.293,85 €)"



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

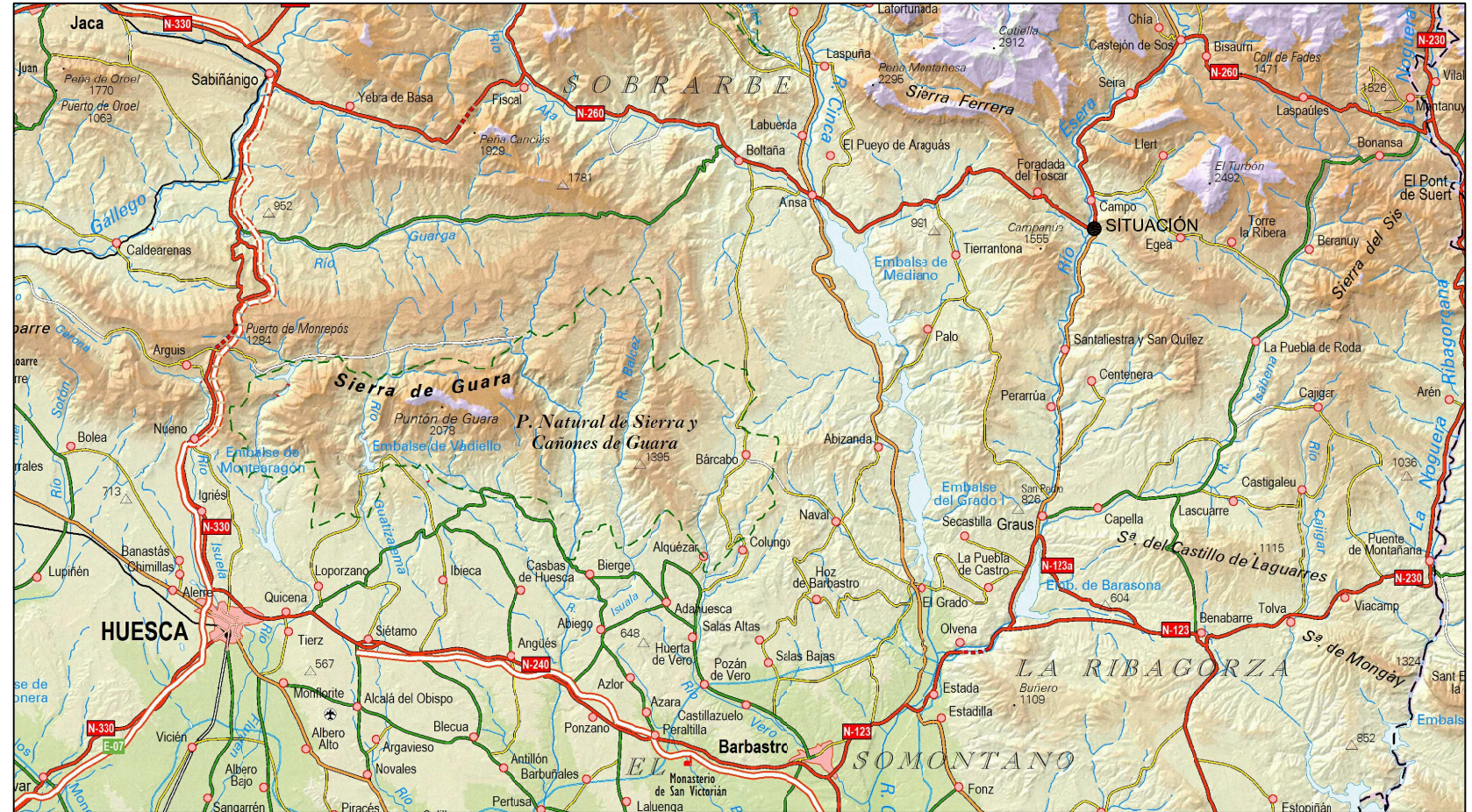
PROVINCIA DE HUESCA

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

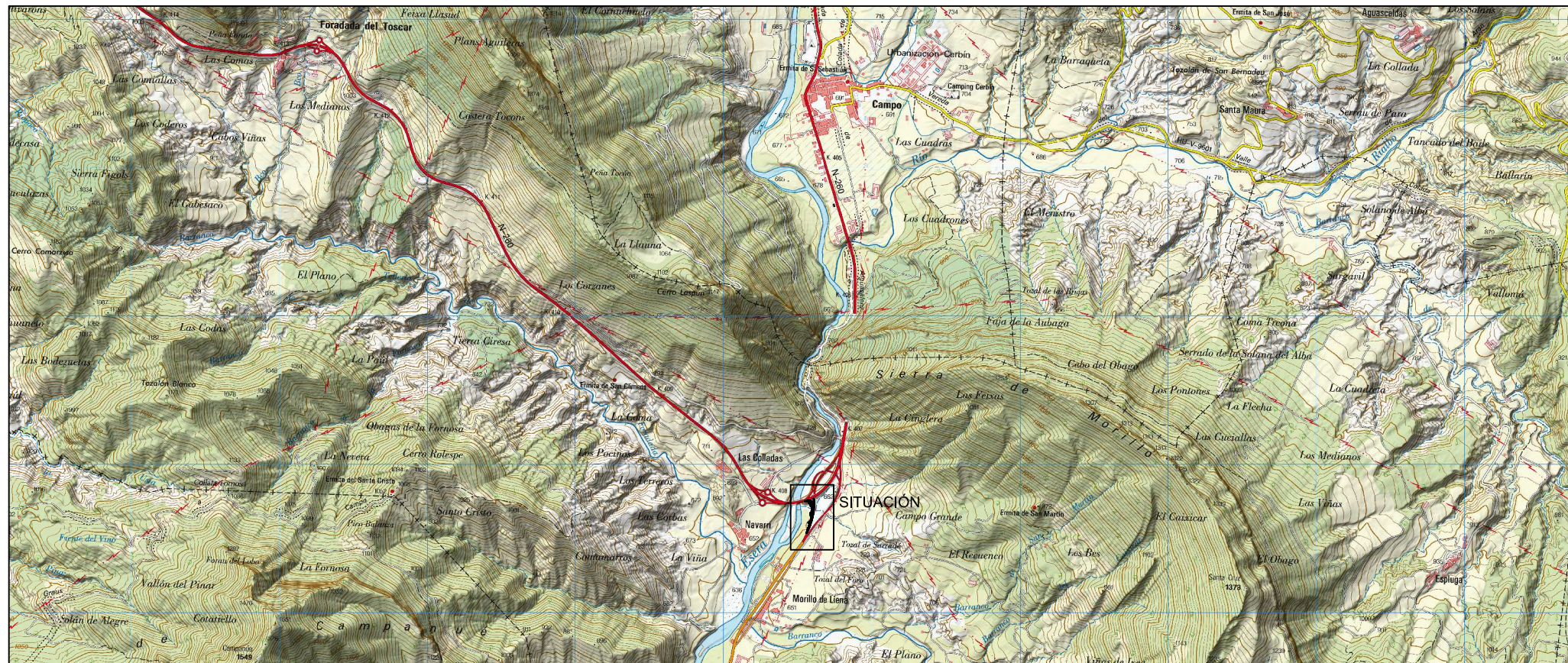
ESPAÑA



PROVINCIA



SITUACIÓN



ÍNDICE DE PLANOS

DENOMINACIÓN	HOJAS
1 Situación e índice	1
2 Estado actual	1
3 Planta general	1
4 Planta de replanteo	1
5 Perfiles longitudinales	1
6 Secciones tipo	2
7 Perfiles transversales	2
8 Drenaje	5
8.1 Planta	1
8.2 Drenaje longitudinal	1
8.3 Drenaje transversal	3
9 Solución al tráfico durante las obras	1
10 Señalización, balizamiento y defensas	5
10.1 Planta	1
10.2 Detalles	4
11 Reposición de servicios	2
11.1 Planta	1
11.2 Detalles	1
12 Expropiaciones	1



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTES Y URBANAGENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

SERVICIO:
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ARAGÓN
UNIDAD DE HUESCA

EL INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO:

D. RICARDO PÁRAMO VAQUERO



EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:

D. IGNACIO GARCÍA CAÑERO

EXAMINADO: EL INGENIERO JEFE DE DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ARAGÓN

D. RAFAEL LÓPEZ GUARGA

ESCALA
INDICADAS

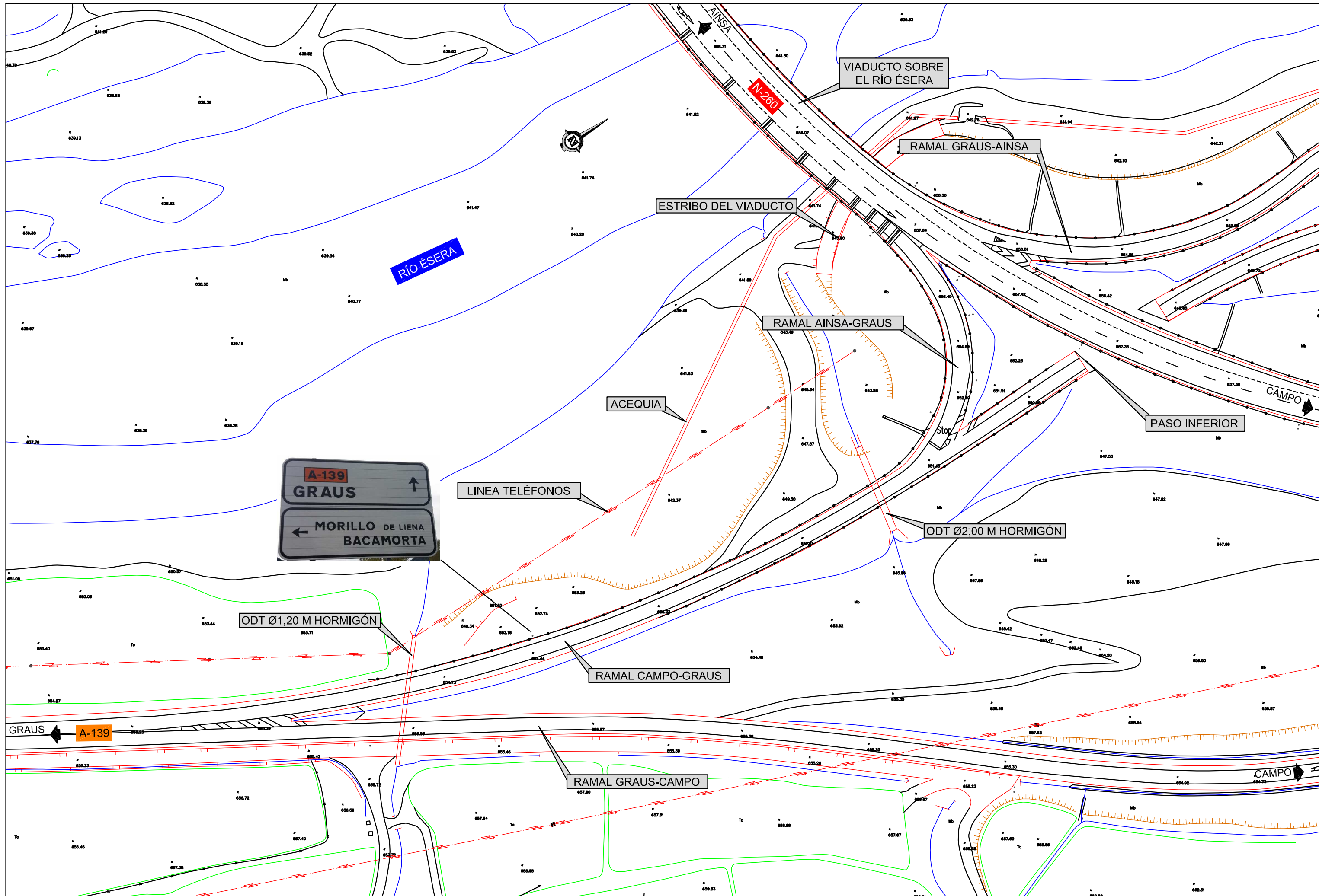
TÍTULO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DEL RAMAL AINSA-GRAUS EN EL ENLACE DE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260. P.K. 407,500

CLAVE
33-HU-50115

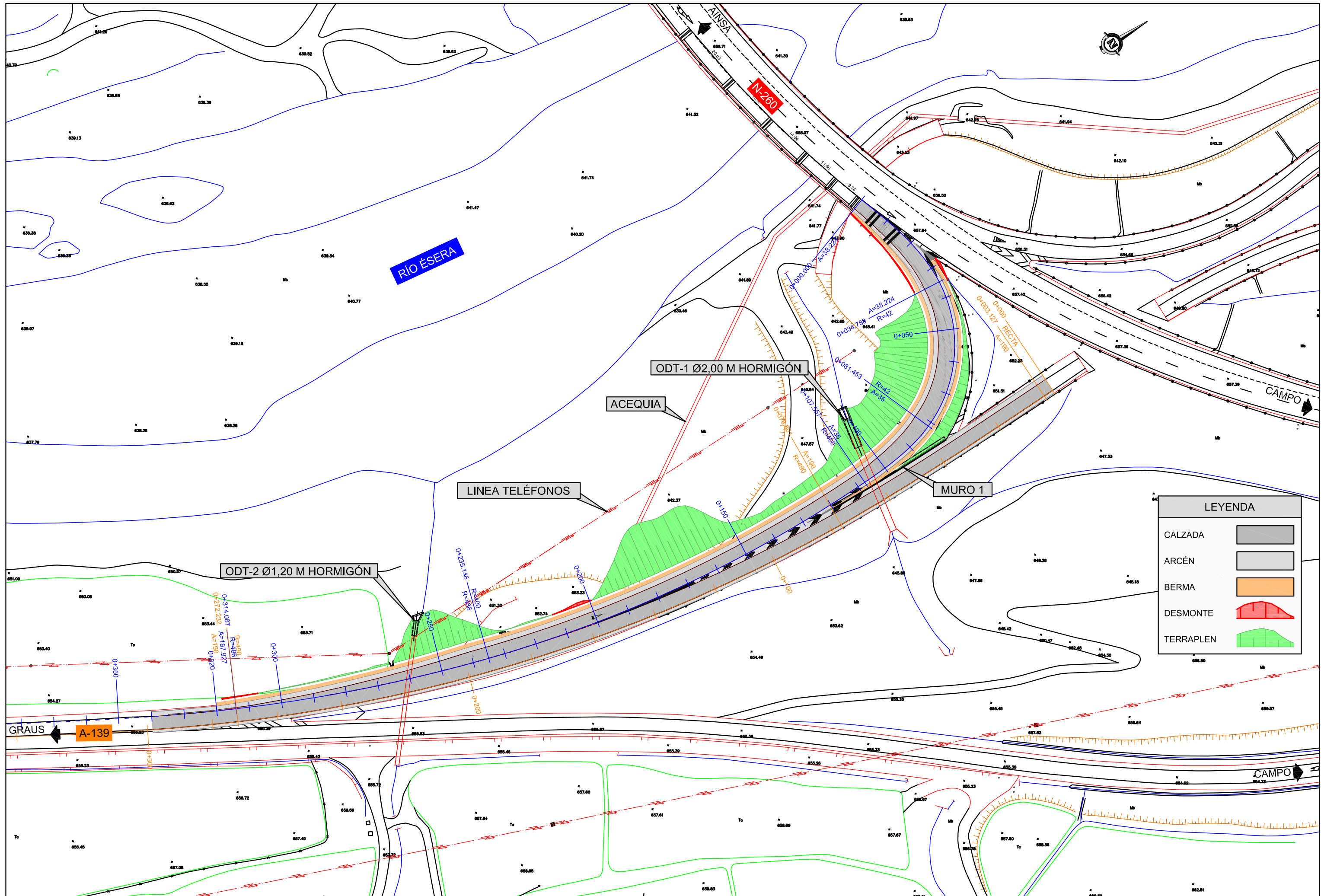
Nº DE PLANO
1
HOJA 1 DE 1

DESIGNACIÓN
PLANO DE SITUACIÓN E ÍNDICE

FECHA
NOVIEMBRE 2018
FICHERO:



<p>MINISTERIO DE FOMENTO SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y TURISMO SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS</p>	<p>SERVICIO: DEMARCAción DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ARAGÓN UNIDAD DE HUESCA</p>	<p>EL INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO: <i>[Signature]</i> D. RICARDO PÁRAMO VAQUERO</p>	<p>EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: <i>[Signature]</i> D. IGNACIO GARCÍA CAVERO</p>	<p>EXAMINADO: EL INGENIERO JEFE DE DEMARCAción DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ARAGÓN <i>[Signature]</i> D. RAFAEL LÓPEZ GUARGA</p>	<p>ESCALA 1:1.000</p>	<p>TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DEL RAMAL AINSA-GRAUS EN EL ENLACE DE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260. P.K. 407,500</p>	<p>CLAVE 33-HU-50115</p>	<p>Nº DE PLANO 2 HOJA 1 DE 1</p>	<p>DESIGNACIÓN ESTADO ACTUAL</p>	<p>FECHA NOVIEMBRE 2018 FICHERO:</p>
--	--	---	---	---	---------------------------	---	------------------------------	--	--------------------------------------	--



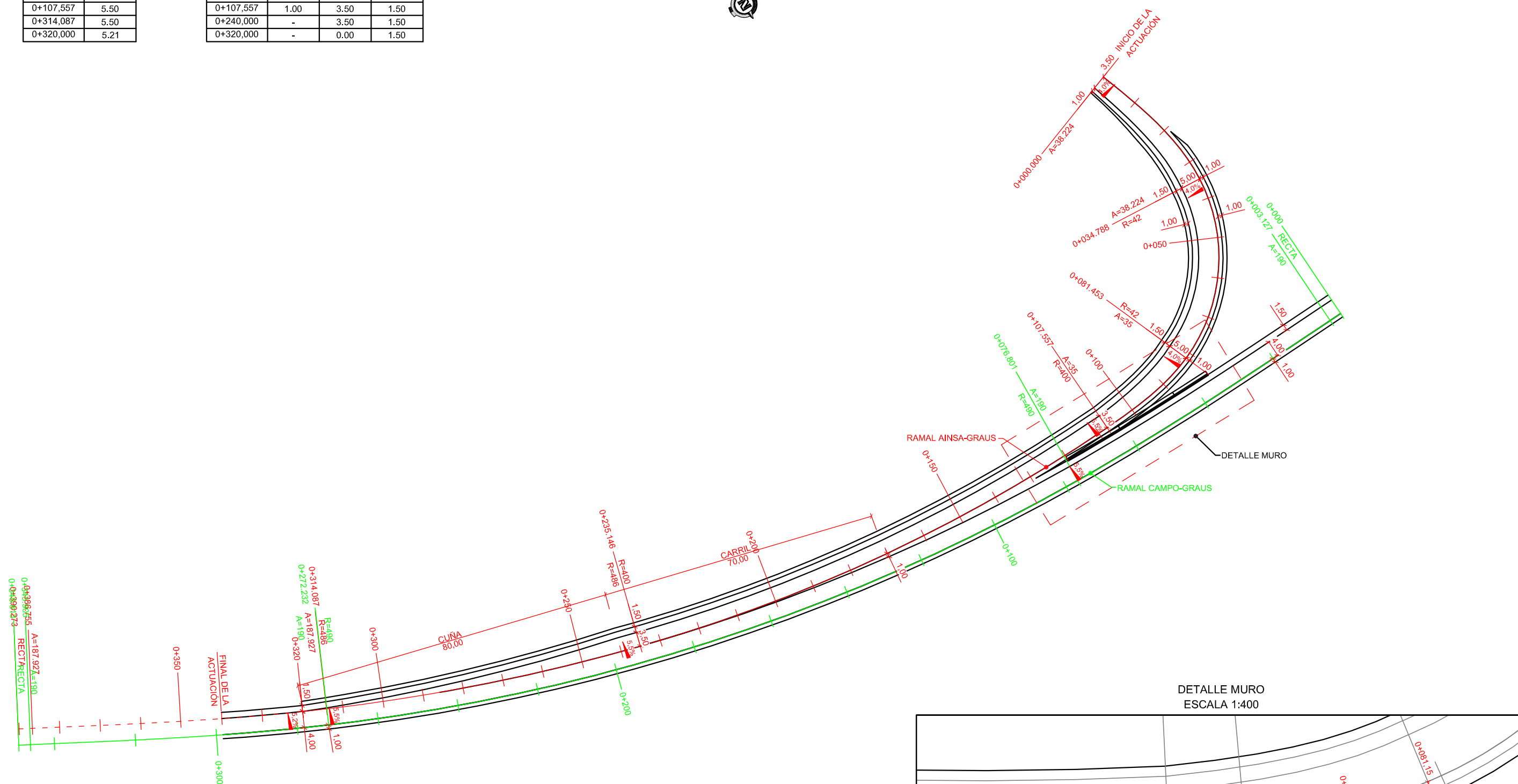
LEYENDA	
CALZADA	
ARCÉN	
BERMA	
DESMONTE	
TERRAPLEN	

PERALTES

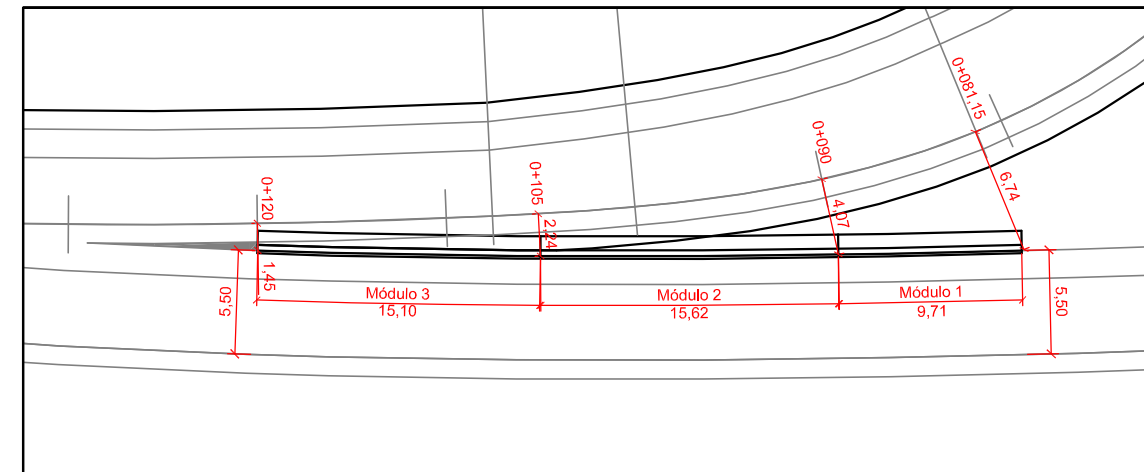
PK	PERALTE
0+000,000	-4.00
0+034,788	4.00
0+081,453	4.00
0+107,557	5.50
0+314,087	5.50
0+320,000	5.21

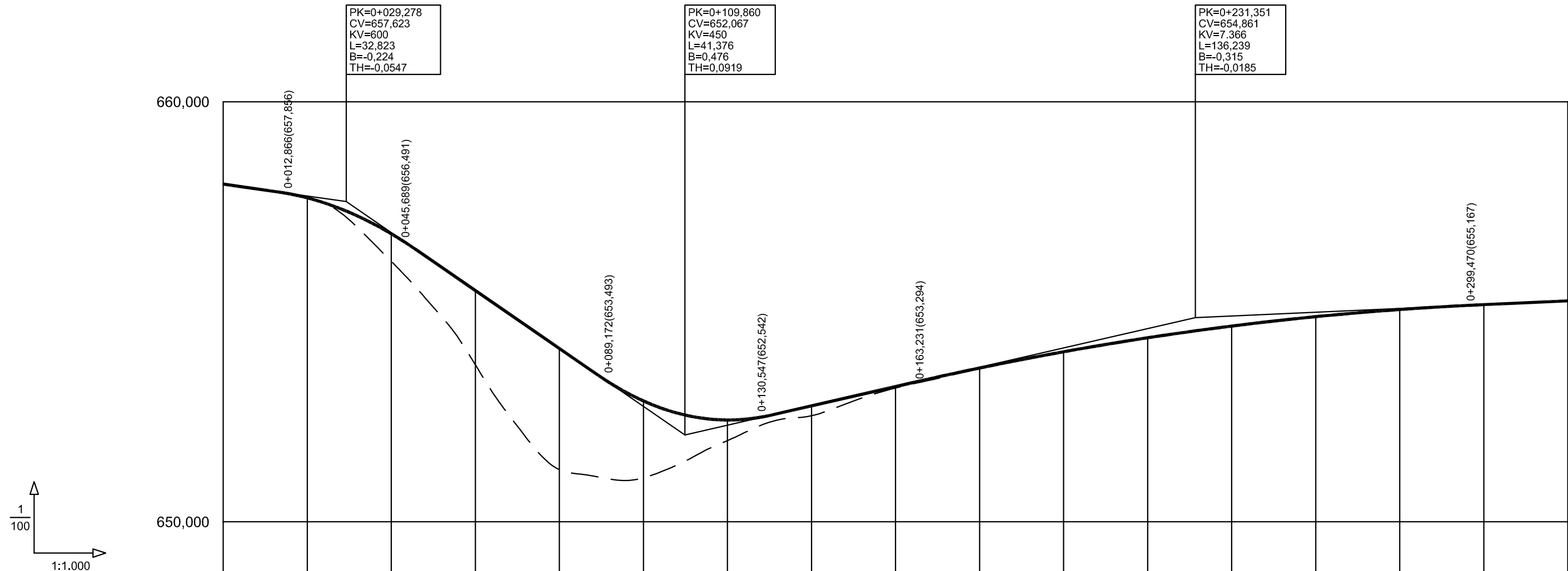
DEFINICIÓN RAMAL AINSA-GRAUS

PK	ARCÉN I.	CALZADA	ARCÉN D.
0+000,000	-	3.50	1.00
0+034,788	1.00	5.00	1.50
0+081,453	1.00	5.00	1.50
0+107,557	1.00	3.50	1.50
0+240,000	-	3.50	1.50
0+320,000	-	0.00	1.50



DETALLE MURO
ESCALA 1:400





GRADIENTES Y PENDIENTES		-1,42%		-6,89%				2,30%						0,45%						
COTAS	RASANTE	658,040	657,713	656,857	655,505	654,126	652,877	652,424	652,760	653,220	653,661	654,048	654,381	654,660	654,884	655,054	655,170	655,260		
	TERRENO	658,041	657,737	656,203	653,741	651,172	651,023	651,922	652,468	653,202	653,659	654,052	654,391	654,672	654,884	655,058	655,174	655,260		
DISTANCIAS ACUMULADAS		0,000	20,000	40,000	60,000	80,000	100,000	120,000	140,000	160,000	180,000	200,000	220,000	240,000	260,000	280,000	300,000	320,000		
KILOMETRAJE		0+000						0+100								0+200		0+300		0+320
DIAGRAMA DE CURVATURA		A=38,224		R=42,000				A=35,000		R=400,000						R=486,000				
C=-x 10,00 (mm.)																				
DIAGRAMA DE PERALTES		-4,00		4,00				4,00		5,50						5,50				
ESCALA 1% = 1,333 mm																				



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS
TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

SERVICIO:
DEMARCAÇÃO DE CARRETERAS
DEL ESTADO EN ARAGÓN
UNIDAD DE HUESCA

EL INGENIERO DE CAMINOS
AUTOR DEL PROYECTO:
D. RICARDO PÁRAMO VAQUERO



EL INGENIERO DE CAMINOS
DIRECTOR DEL PROYECTO:
D. IGNACIO GARCÍA CAVERO

EXAMINADO: EL INGENIERO JEFE DE DEMARCAÇÃO
DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ARAGÓN
D. RAFAEL LÓPEZ GUARGA

ESCALA
INDICADAS
ORIGINAL EN A-1

TITULO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
MEJORA DEL RAMAL AINSA-GRAUS EN EL ENLACE DE LAS
CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260. P.K. 407,500

CLAVE
33-HU-50115

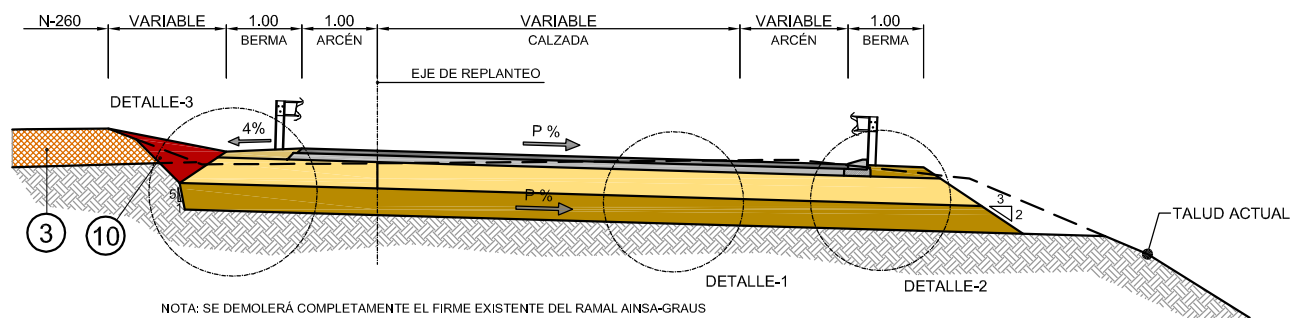
Nº DE PLANO
5
HOJA 1 DE 1

DESIGNACIÓN
PERFIL LONGITUDINAL

FECHA
NOVIEMBRE 2018
FICHERO:

SECCIÓN TIPO 1 PK 0+000 A PK 0+034.788

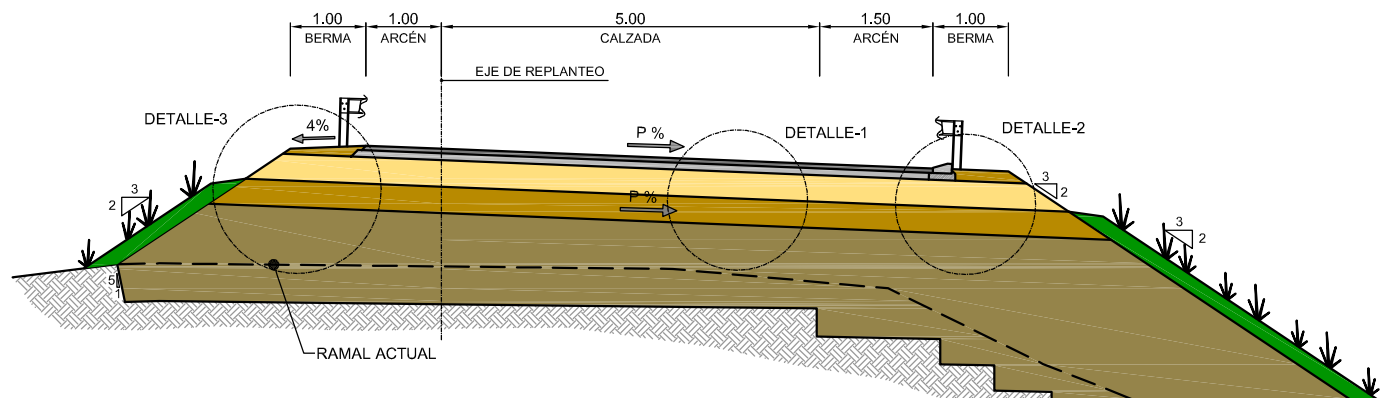
ESCALA 1: 100



NOTA: SE DEMOLERÁ COMPLETAMENTE EL FIRME EXISTENTE DEL RAMAL AINSA-GRAUS

SECCIÓN TIPO 2 PK 0+034.788 A PK 0+081.453

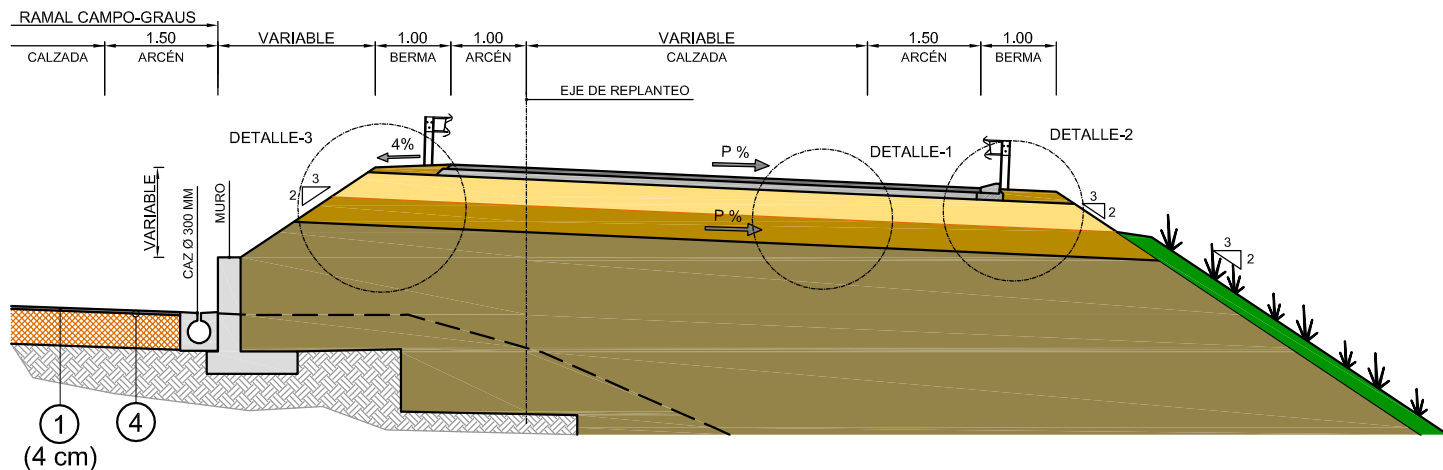
ESCALA 1: 100



NOTA: SE DEMOLERÁ COMPLETAMENTE EL FIRME EXISTENTE DEL RAMAL AINSA-GRAUS

SECCIÓN TIPO 3 PK 0+081.453 A PK 0+120

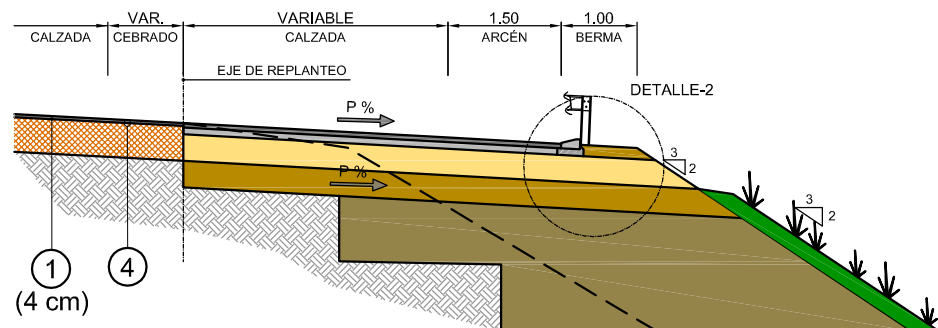
ESCALA 1: 100



(4 cm)

SECCIÓN TIPO 4 PK 0+120 A PK 0+320

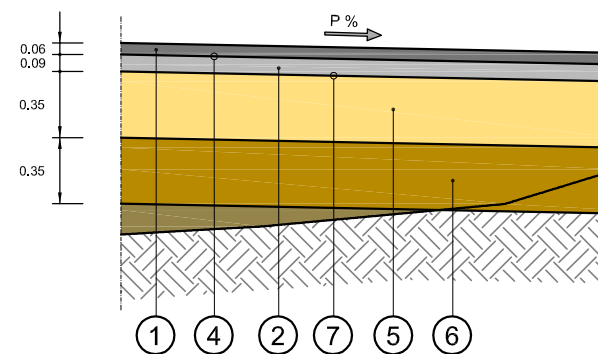
ESCALA 1: 100



(4 cm)

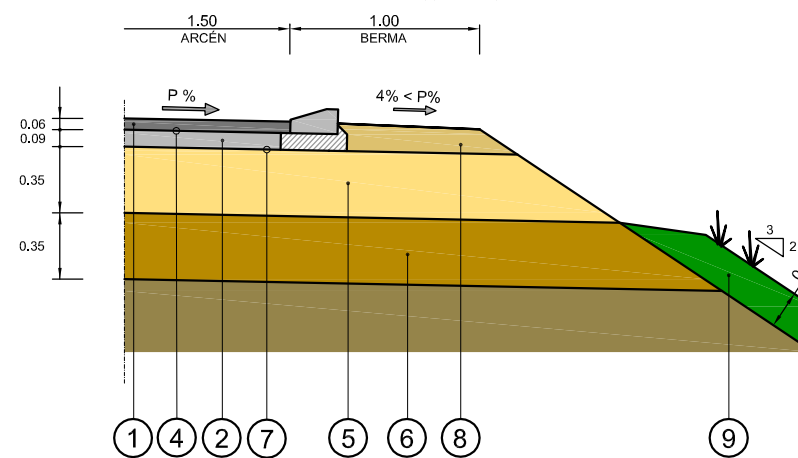
DETALLE-1. FIRME TIPO 3221

ESCALA 1: 40



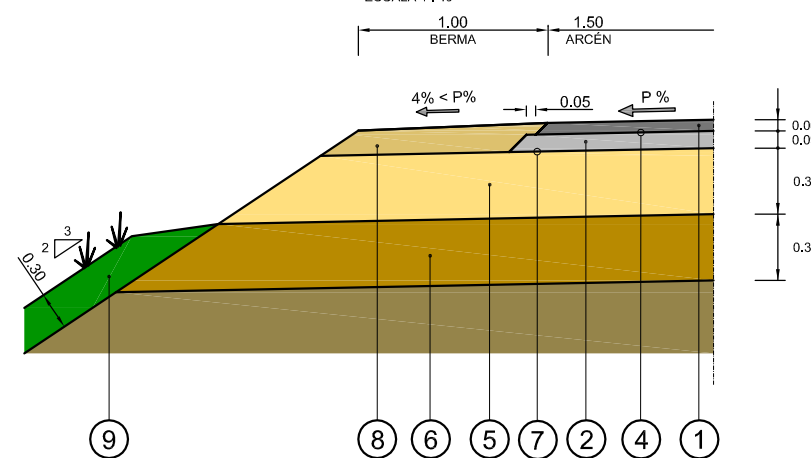
DETALLE-2

ESCALA 1: 40



DETALLE-3

ESCALA 1: 40



LEYENDA

- 1 AC 16 surf B50/70 S
- 2 AC 22 bin B50/70 S
- 3 FIRME ACTUAL
- 4 C60B3 ADH (ECR-1)
- 5 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
- 6 EXPLANADA E2. SUELO SELECCIONADO
- 7 C50BF4 IMP (ECI)
- 8 RELLENO LOCALIZADO
- 9 TIERRA VEGETAL
- 10 HM-20 COLOREADO

DEFINICIÓN RAMAL AINSA-GRAUS

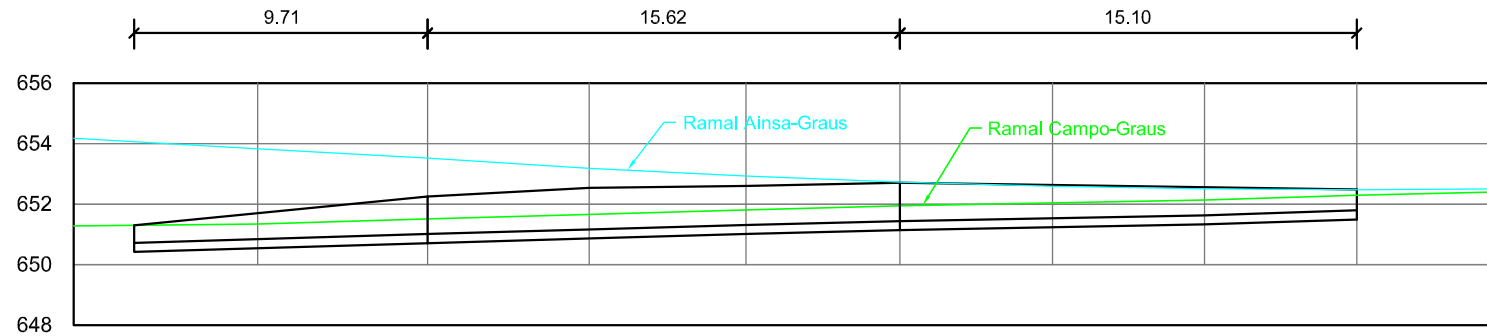
PK	ARCÉN I.	CALZADA	ARCÉN D.
0+000,000	-	3.50	1.00
0+034,788	1.00	5.00	1.50
0+081,453	1.00	5.00	1.50
0+107,557	1.00	3.50	1.50
0+240,000	-	3.50	1.50
0+320,000	-	0.00	1.50

PERALTES

PK	PERALTE
0+000,000	-4.00
0+034,788	4.00
0+081,453	4.00
0+107,557	5.50
0+314,087	5.50
0+320,000	5.21

ALZADO

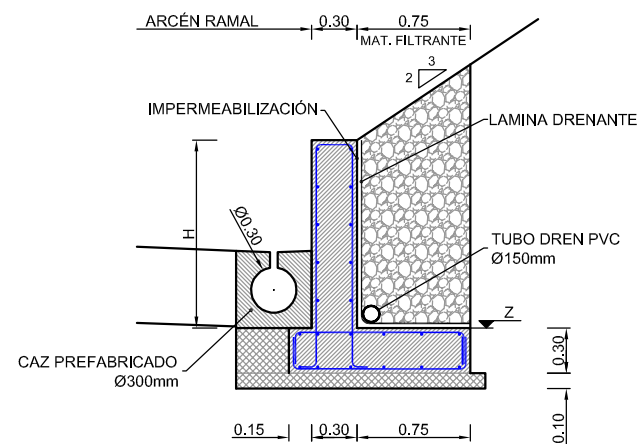
ESCALA 1:125



PK Ramal Ainsa - Graus	0+081,50	0+085	0+090	0+095	0+100	0+105	0+110	0+115	0+120	0+125
Distancia real	0,00	4,09	5,62	5,34	5,19	5,09	5,04	5,03	5,03	
Cota cimentación muro (Z)	650,72	650,84	651,01	651,16	651,38	651,44	651,47	651,63	651,79	
Cota Rasante ramal Campo - Graus	651,30	651,34	651,51	651,66	651,88	651,94	651,97	652,13	652,29	
Altura total alzado muro (H)	0,58	0,86	1,24	1,38	1,29	1,26	1,10	0,86	0,69	

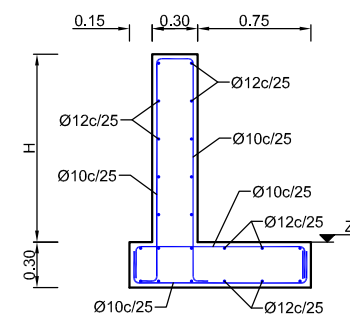
SECCIÓN TIPO

ESCALA 1:50



DETALLE ARMADO

ESCALA 1:50

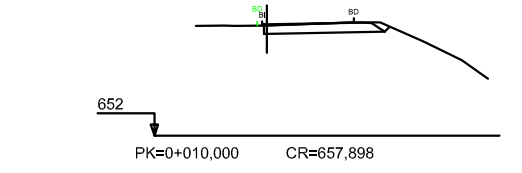
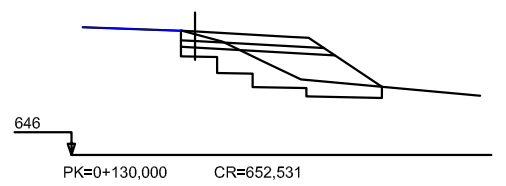
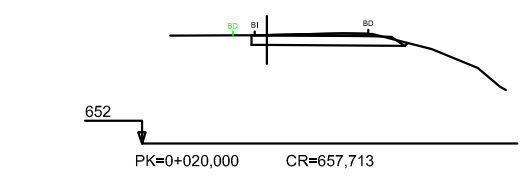
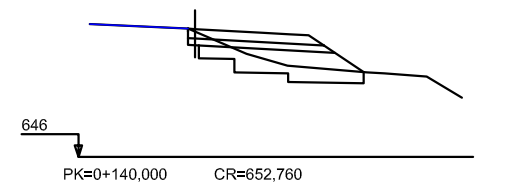
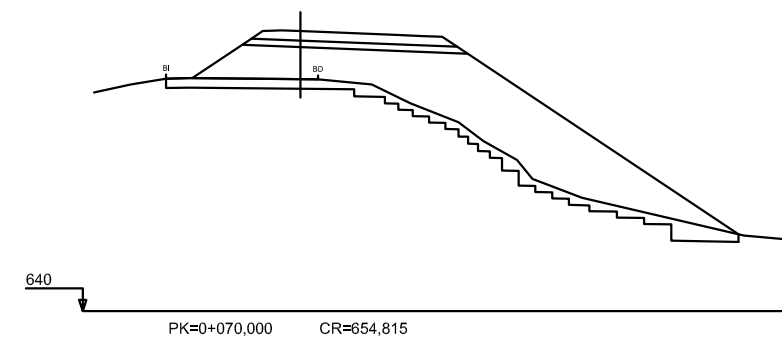
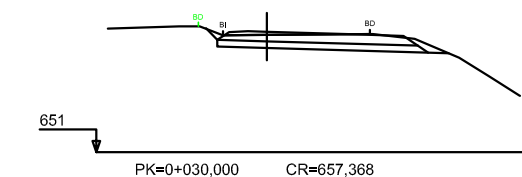
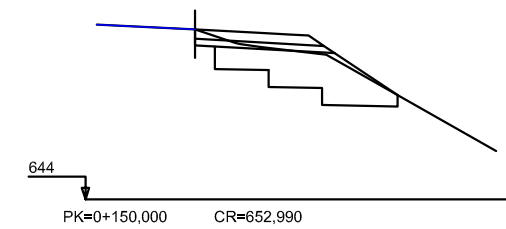
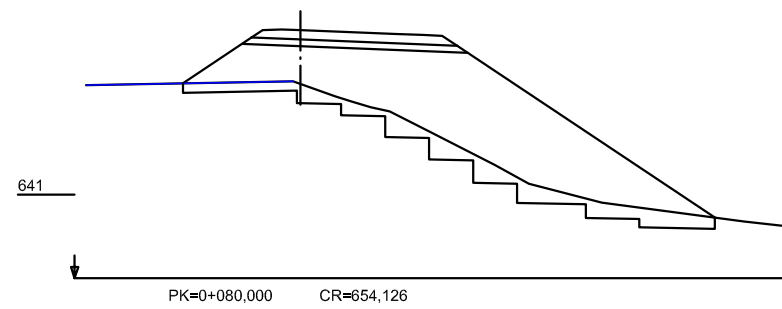
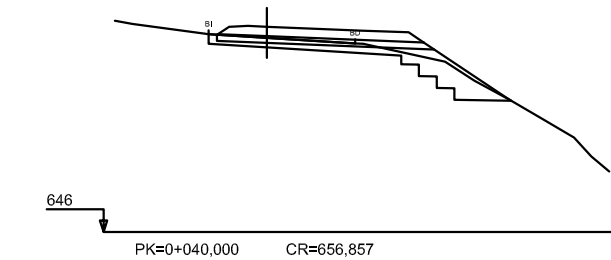
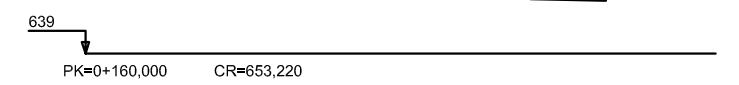
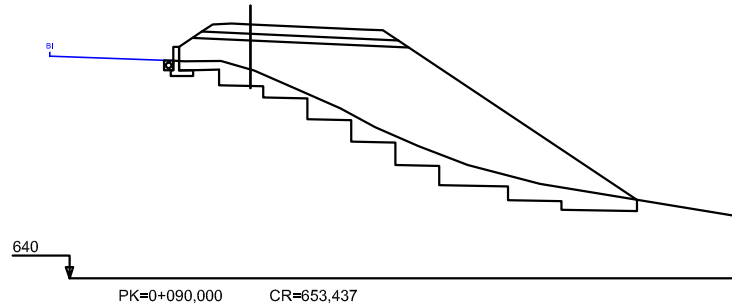
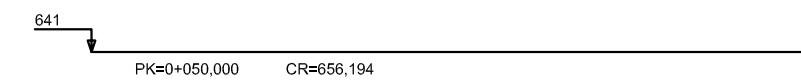
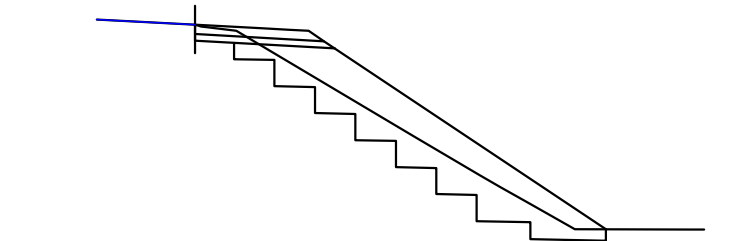
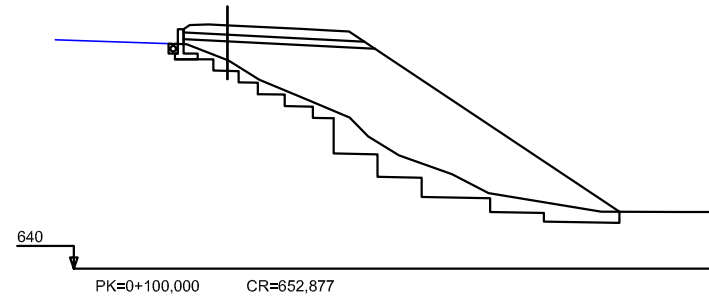
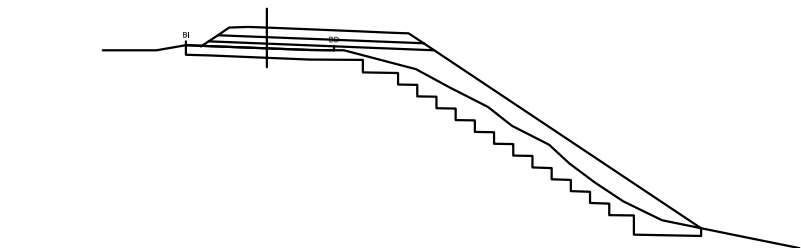
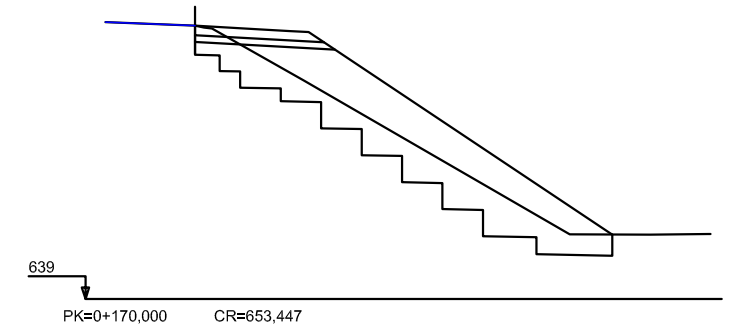
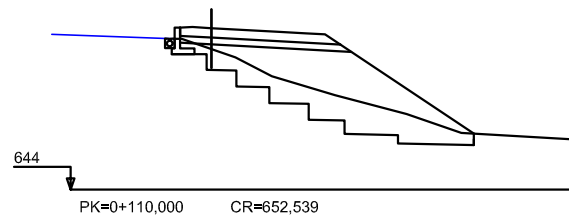
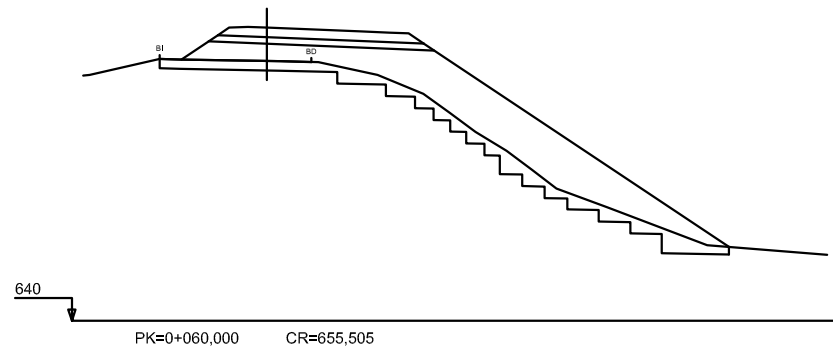


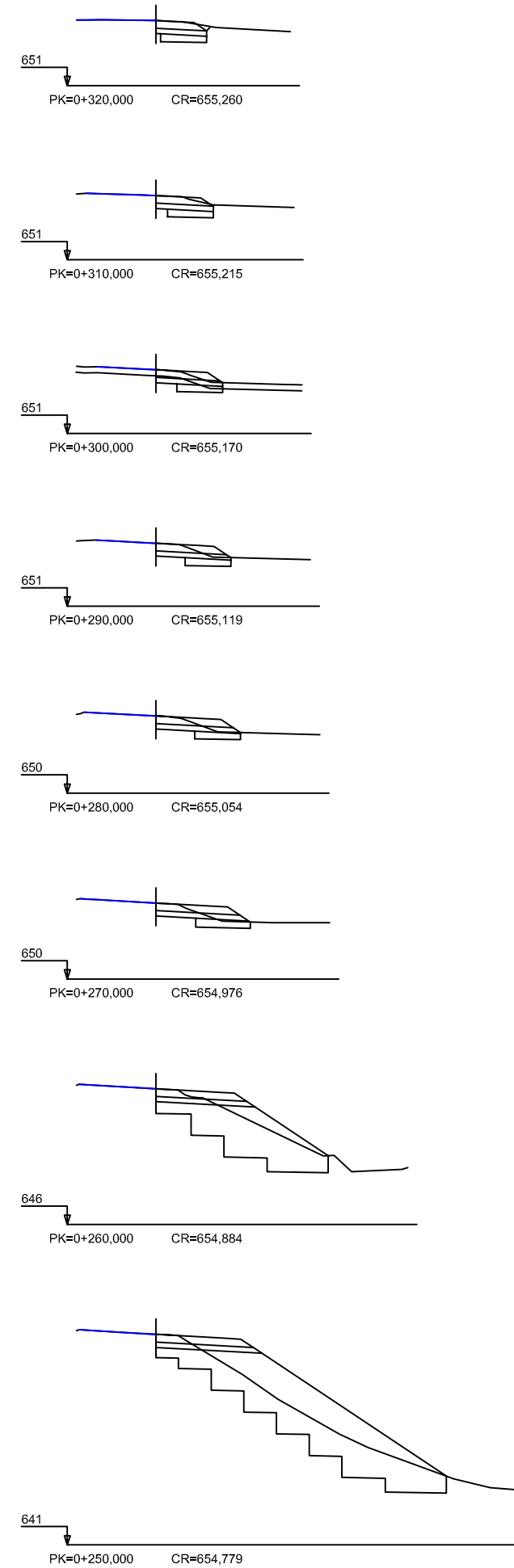
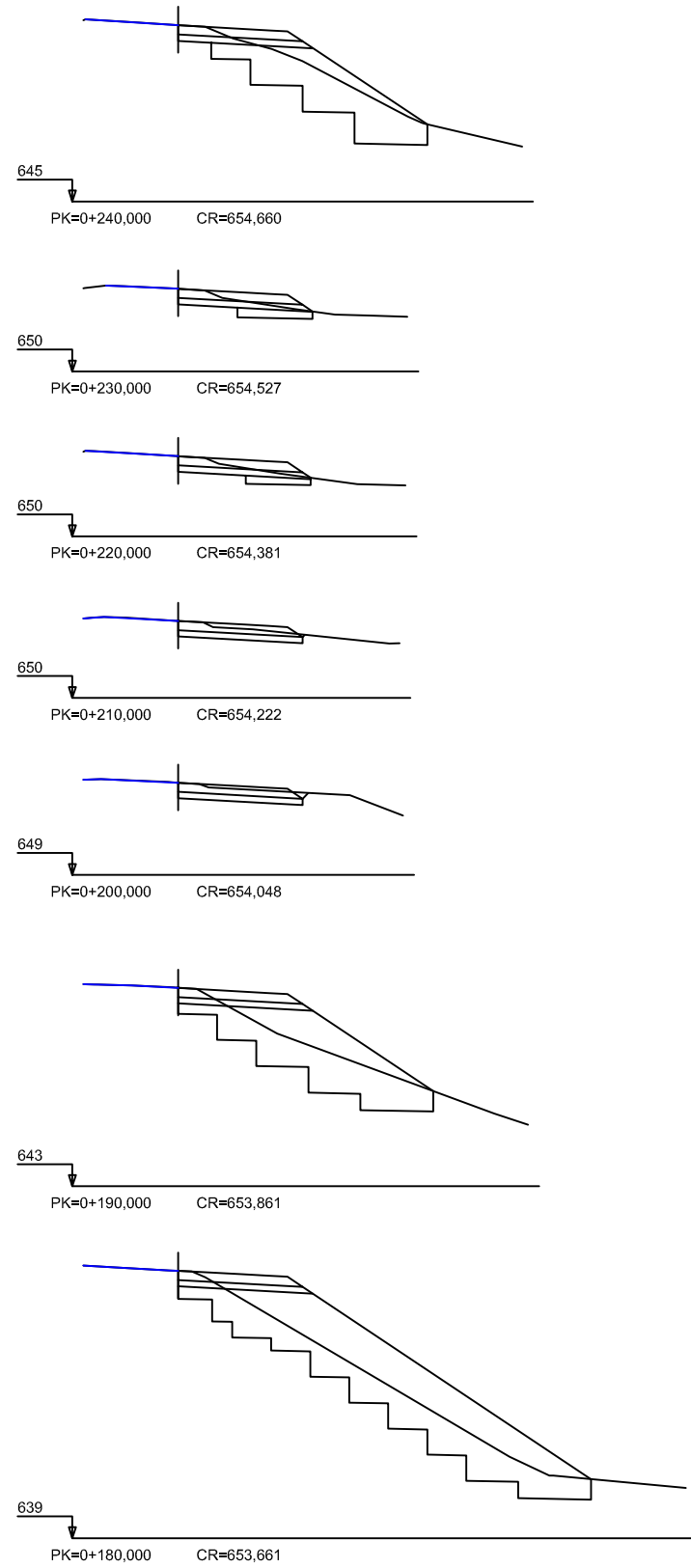
CUADRO DE RECUBRIMIENTOS

ELEMENTOS	RECUBRIMIENTO (MM)	RELACIÓN a/c MÁXIMA	CONTENIDO MÍNIMO CEMENTO (Kg/m³)
HORMIGÓN EN CIMENTACIONES	35	0,55	300
HORMIGÓN EN ALZADO	35	0,55	300

CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIALES	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEF. PONDERACIÓN
HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL Y DE LIMPIEZA/NIVELACIÓN	HNE-15 HL-150	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL	
HORMIGÓN EN CIMENTOS	HA-25/B/20/IIa+Qb	ESTADÍSTICO	$\gamma_c=1,50$
HORMIGÓN EN ALZADOS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	$\gamma_c=1,50$
ACERO PASIVO "IN SITU"	B-500s	NORMAL	$\gamma_s=1,50$
EJECUCIÓN	-	INTENSO	$\gamma_g=1,50$ $\gamma_p=1,50$ $\gamma_q=1,50$





SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS
TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

SERVICIO:
DEMARCACIÓN DE CARRETERAS
DEL ESTADO EN ARAGÓN
UNIDAD DE HUESCA

EL INGENIERO DE CAMINOS
AUTOR DEL PROYECTO:

D. RICARDO PÁRAMO VAQUERO



EL INGENIERO DE CAMINOS
DIRECTOR DEL PROYECTO:

D. IGNACIO GARCÍA CAVERO

EXAMINADO: EL INGENIERO JEFE DE DEMARCACIÓN
DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ARAGÓN

D. RAFAEL LÓPEZ GUARGA

ESCALA
1/400

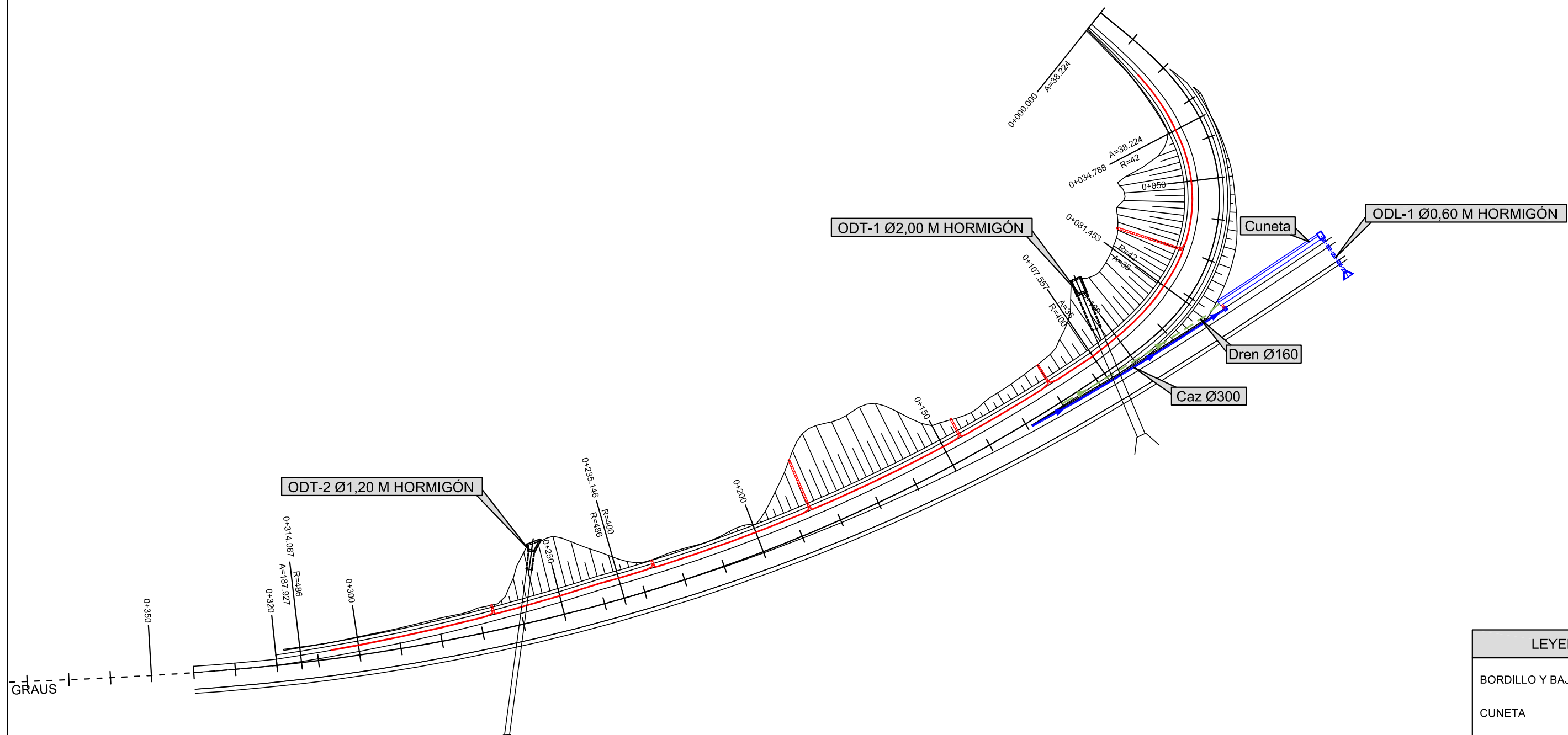
TÍTULO
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
MEJORA DEL RAMAL AINSA-GRAUS EN EL ENLACE DE LAS
CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260. P.K. 407,500

CLAVE
33-HU-50115

Nº DE PLANO
7
HOJA 2 DE 2

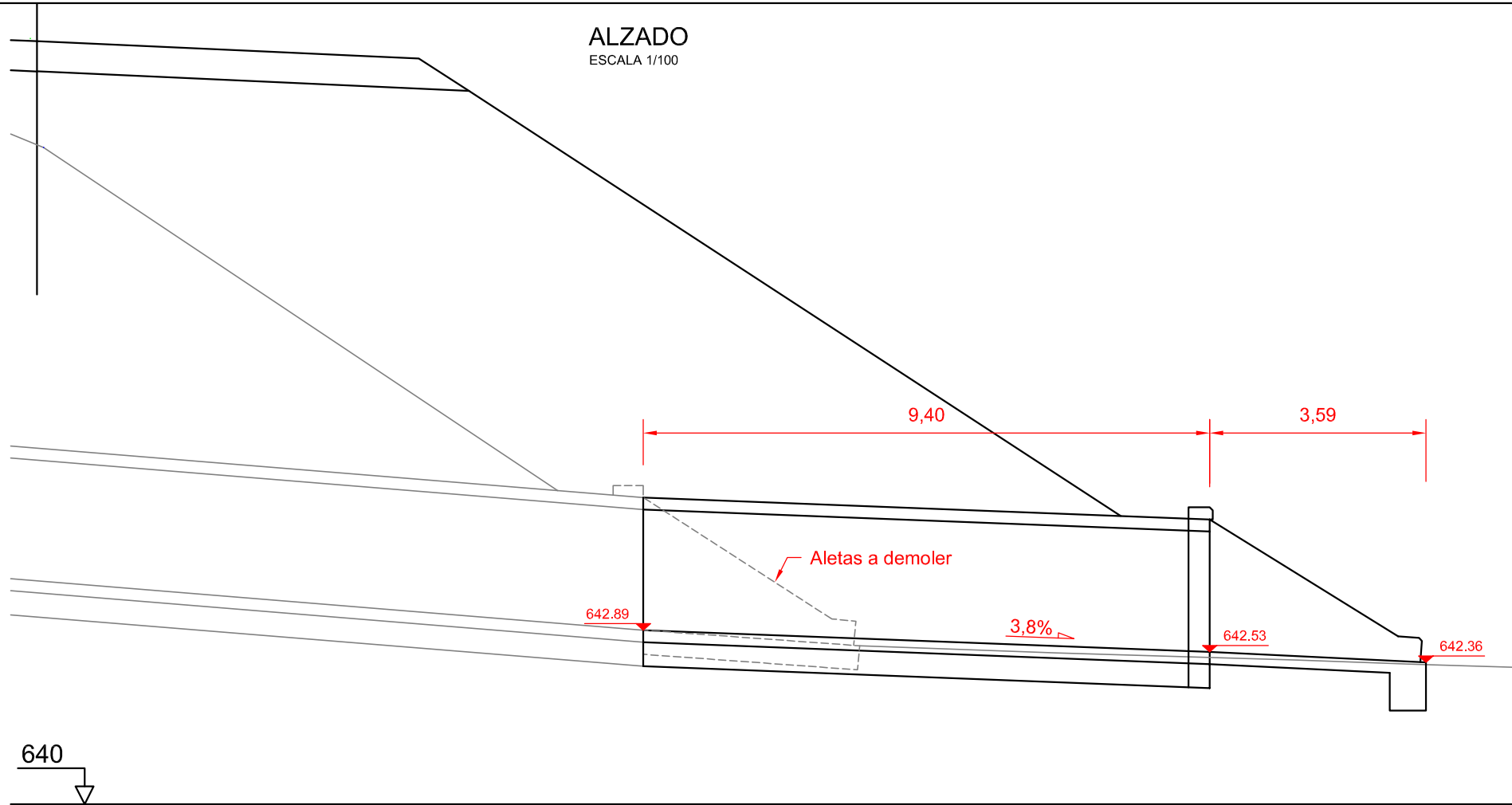
DESIGNACIÓN
PERFILES TRANSVERSALES
PK 0+180 A 0+320

FECHA
NOVIEMBRE 2018
FICHERO:



LEYENDA	
BORDILLO Y BAJANTE	
CUNETAS	
CAZ Ø300	
DREN Ø160	
ODT	
ODL	

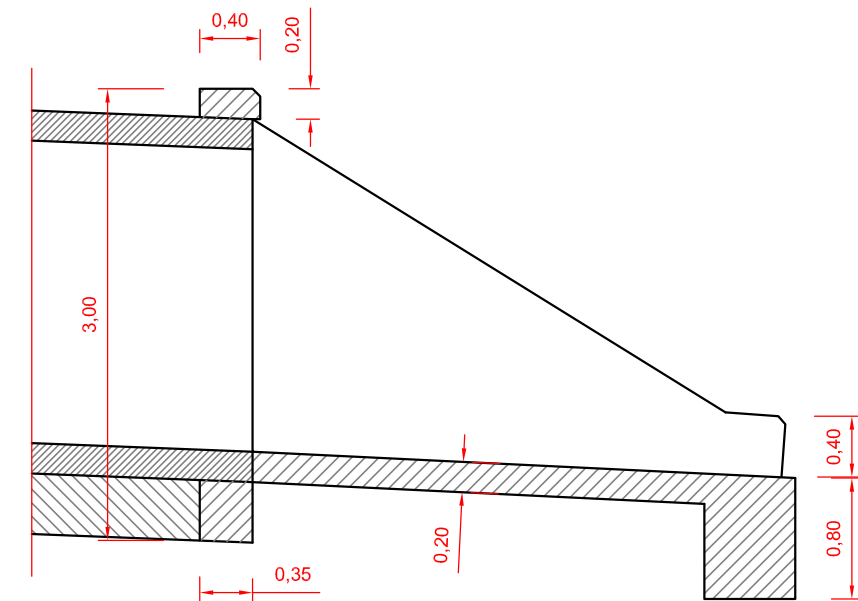
ALZADO
ESCALA 1/100



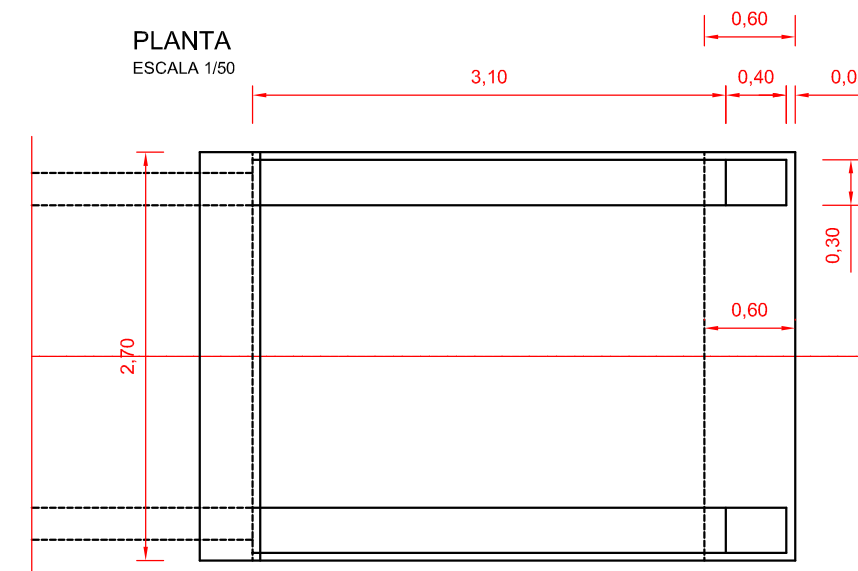
PK=0+105,573 CR=652,661
ODT-1 CAÑO Ø 200 cm HORMIGÓN
L = 9,40 m

BOQUILLA DE SALIDA

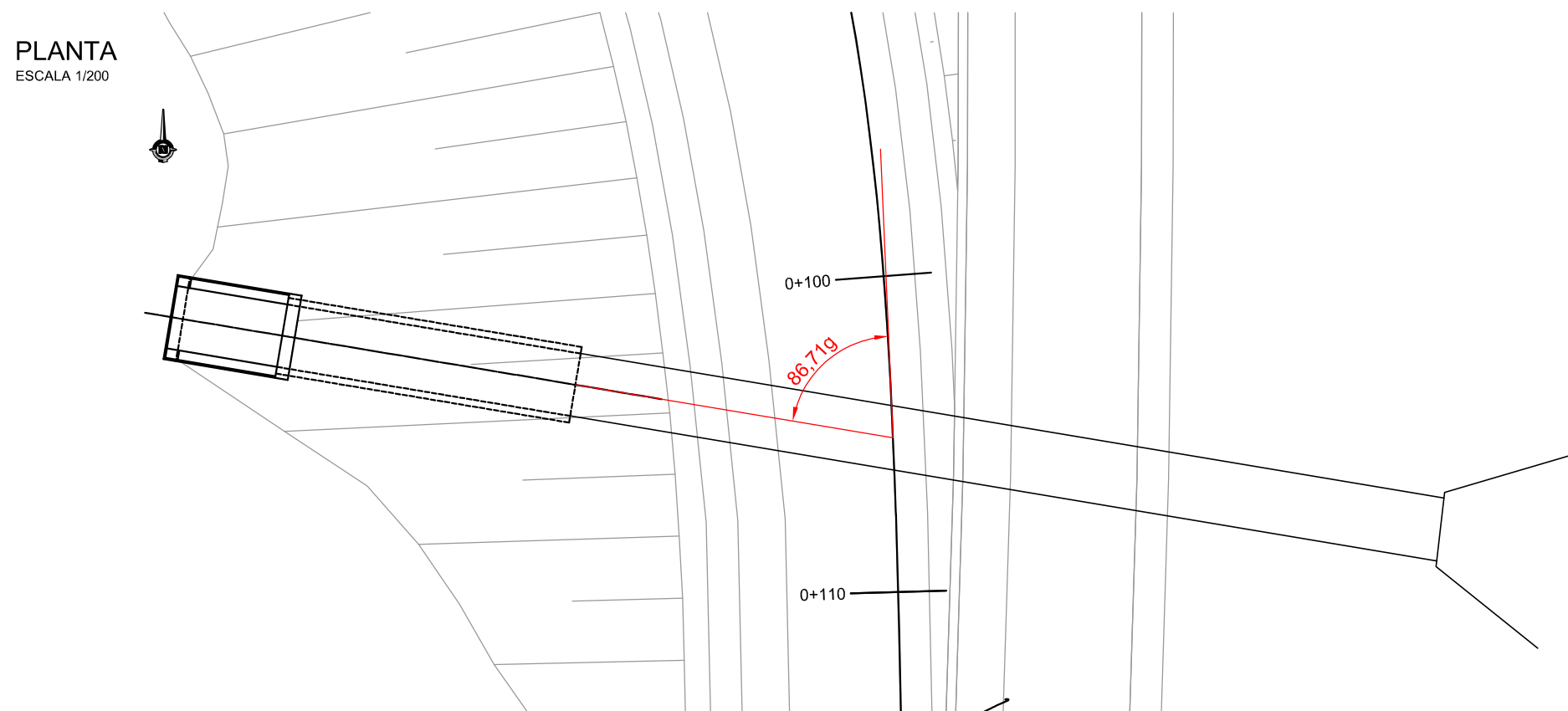
SECCIÓN AA'
ESCALA 1/50



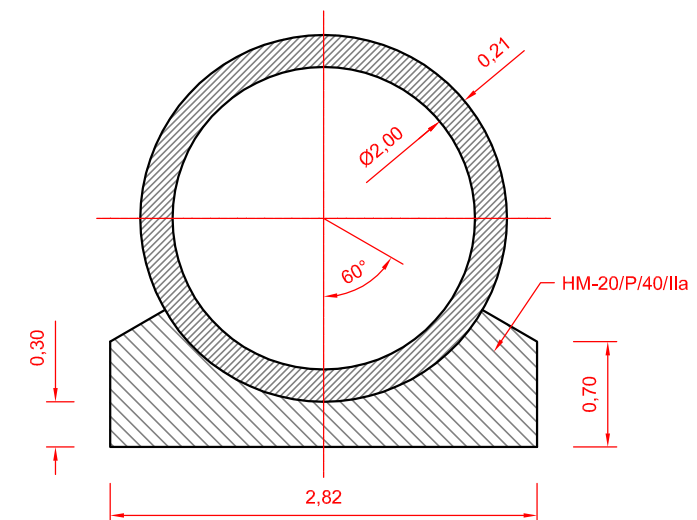
PLANTA
ESCALA 1/50



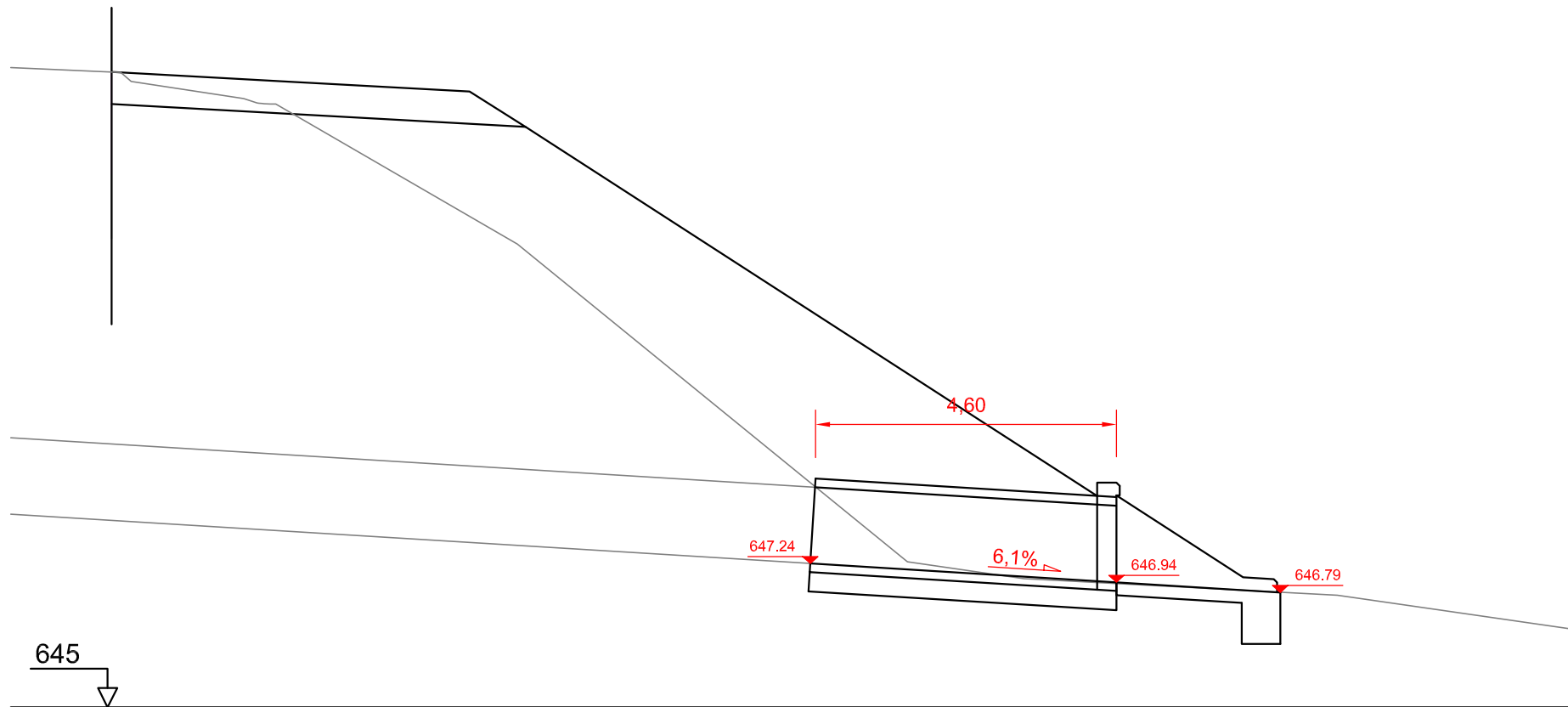
PLANTA
ESCALA 1/200



SECCIÓN CAÑO 2,00 M
ESCALA 1/50



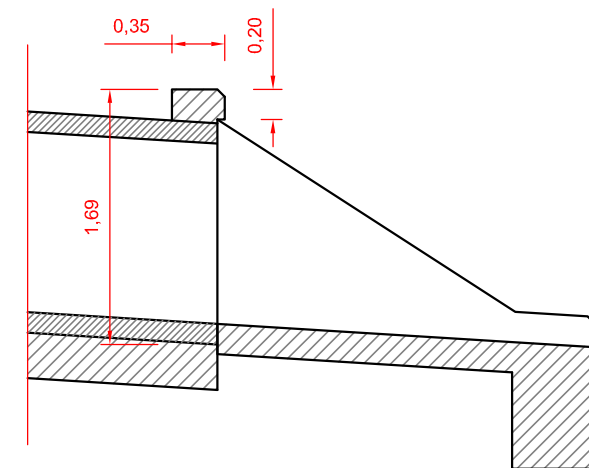
ALZADO
ESCALA 1/100



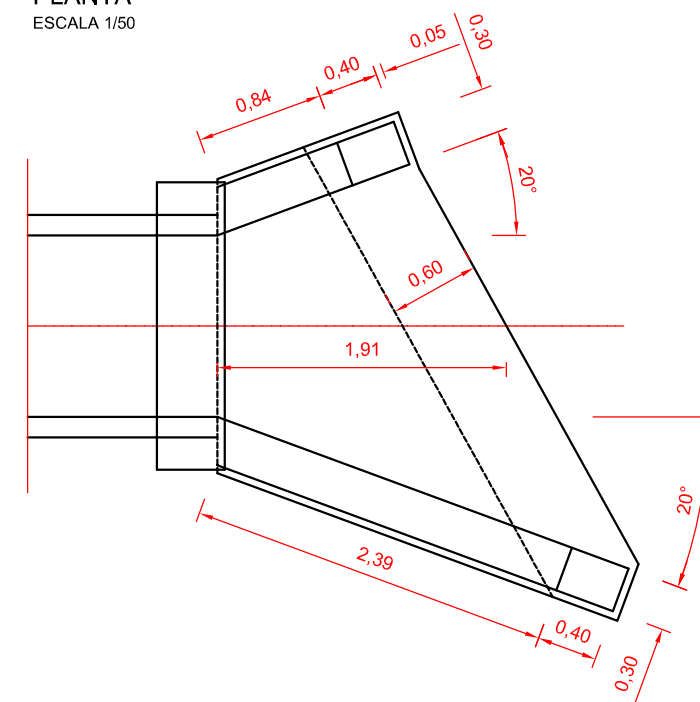
PK=0+260,319 CR=654,887
ODT-2 CAÑO Ø 120 cm HORMIGÓN
L = 4,60 m

BOQUILLA DE SALIDA

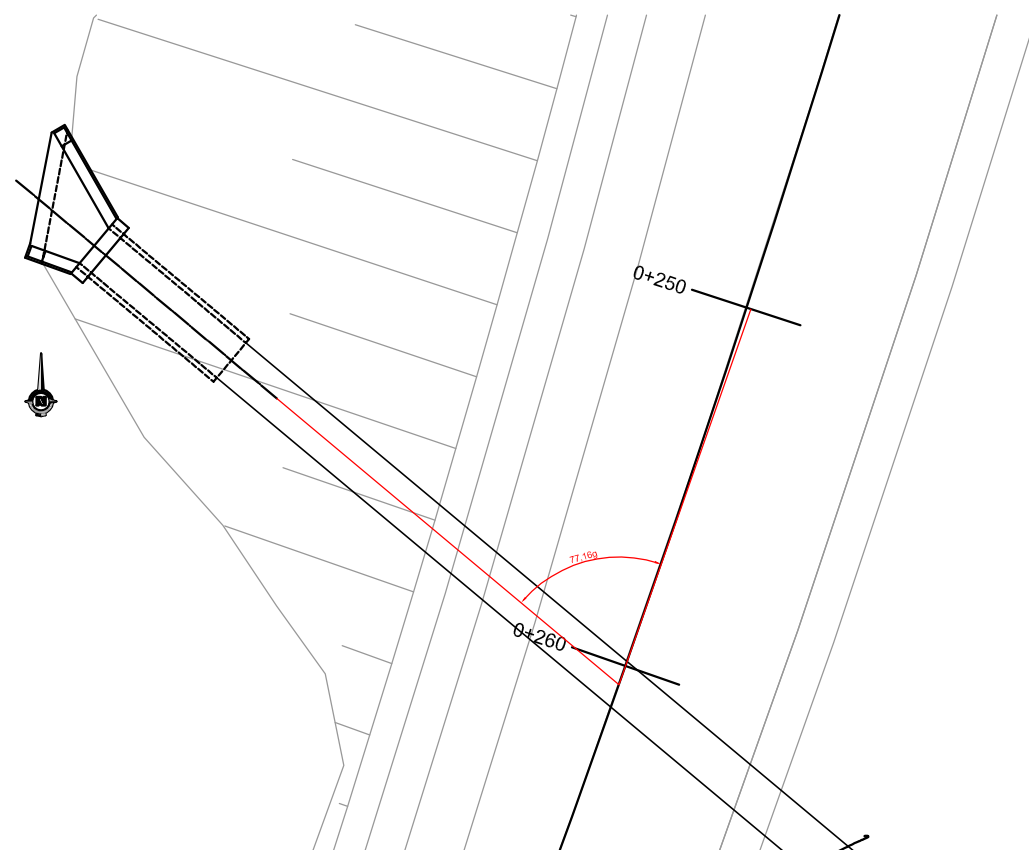
SECCIÓN AA'
ESCALA 1/50



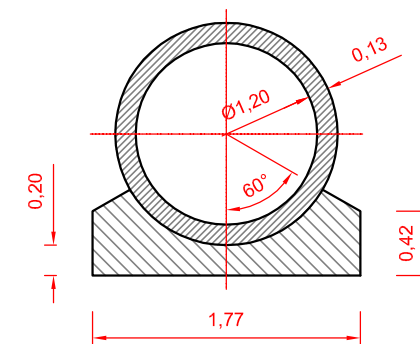
PLANTA
ESCALA 1/50



PLANTA
ESCALA 1/200

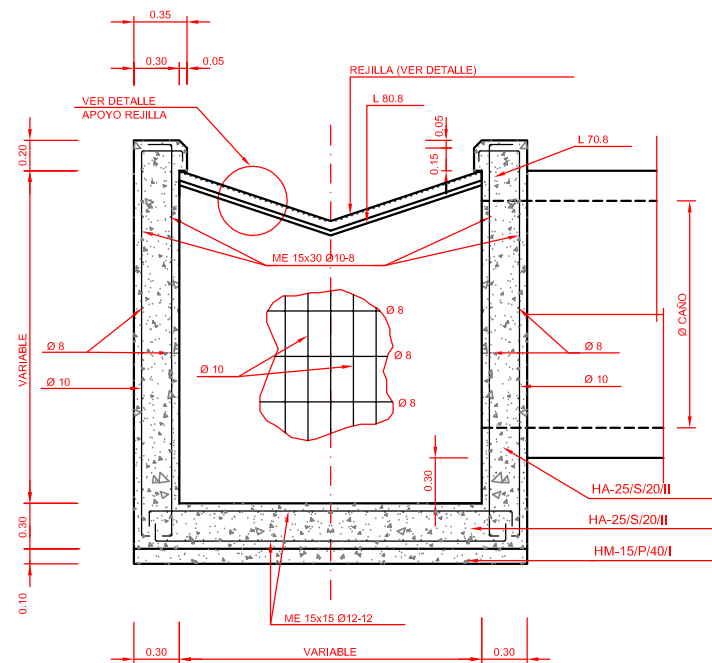


SECCIÓN CAÑO 1,20 M
ESCALA 1/50



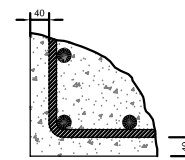
DETALLE DE ARMADO DE POZO EN O.D.

ESCALA 1:50



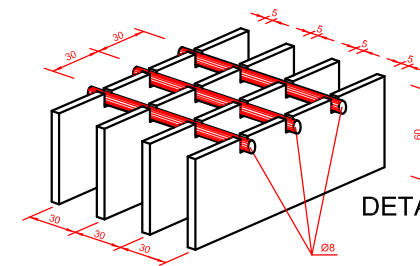
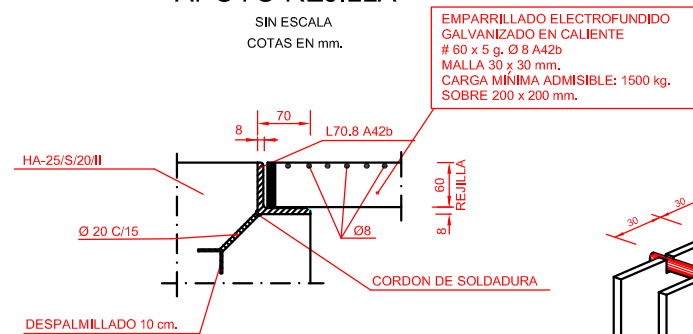
DISTANCIA A PARAMENTOS

Cotas en mm.



DETALLE APOYO REJILLA

SIN ESCALA
COTAS EN mm.



DETALLE REJILLA

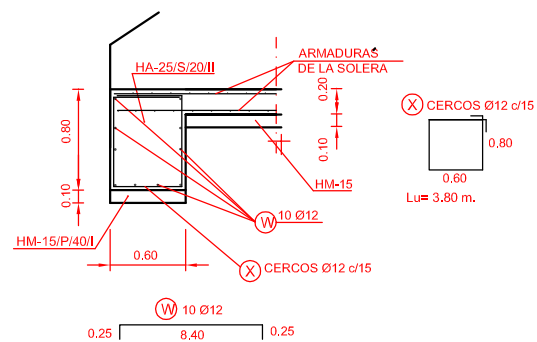
SIN ESCALA
COTAS EN mm.

DETALLE DE ARMADO DE ALETA EN O.D.

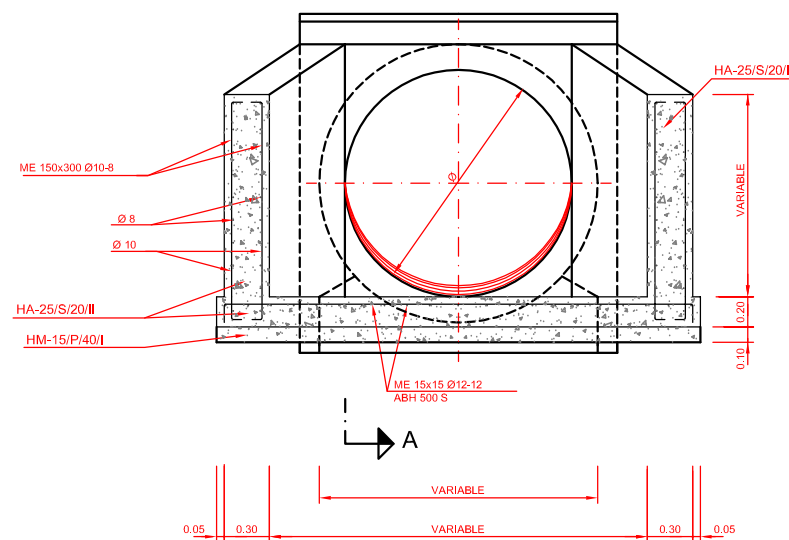
ESCALA 1:50

DETALLE DE RASTRILLO DE ALETA EN O.D.

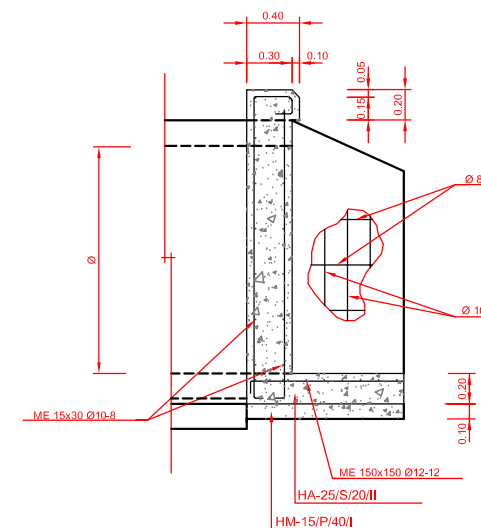
ESCALA 1:15

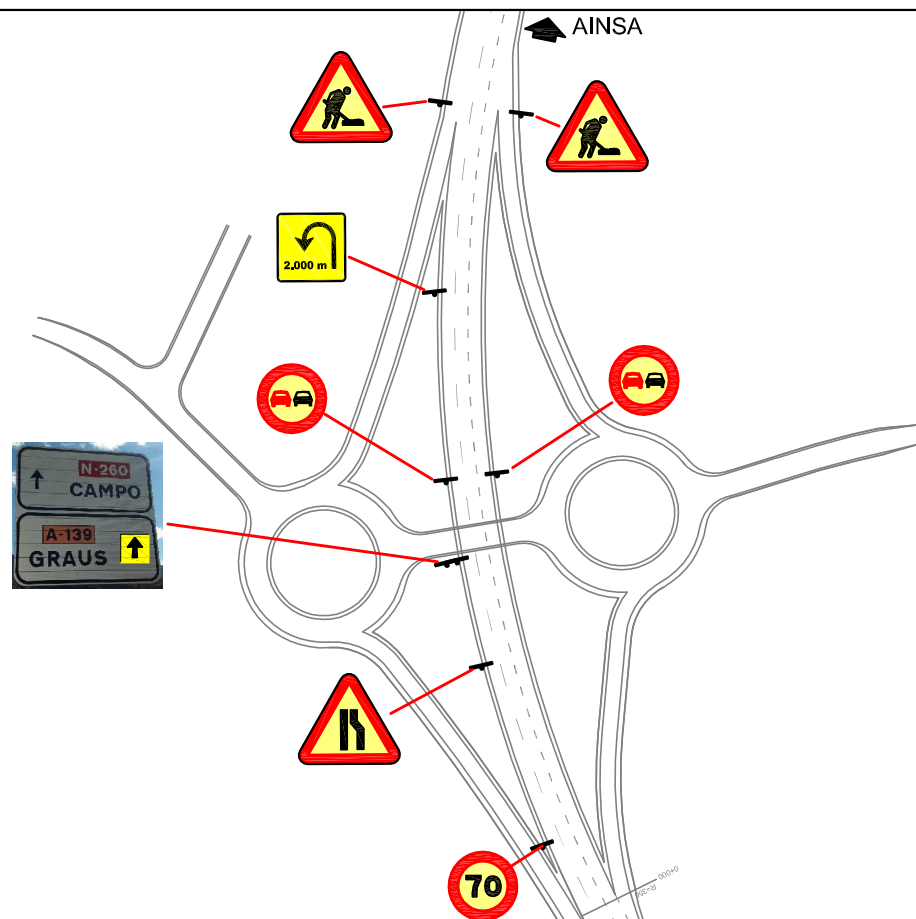


ALZADO - SECCIÓN



SECCIÓN A - A'





CARTELES EXISTENTES

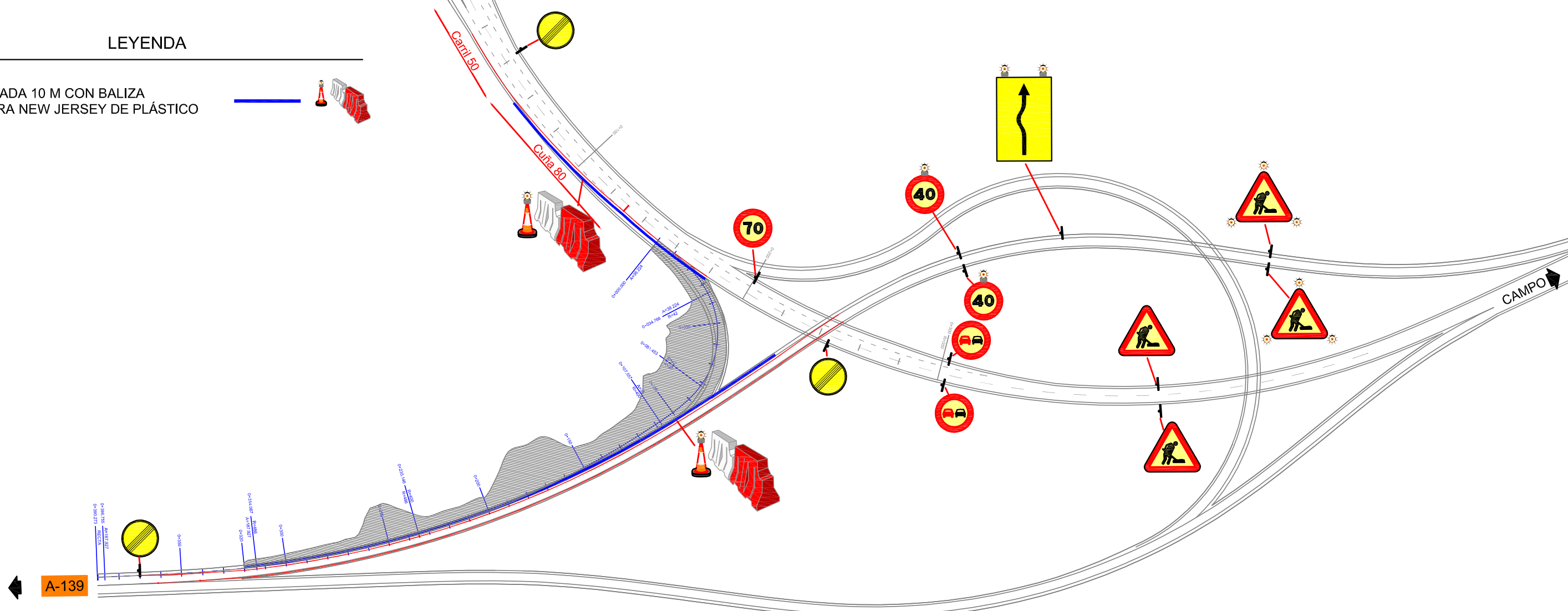
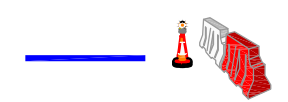


CARTELES MODIFICADOS



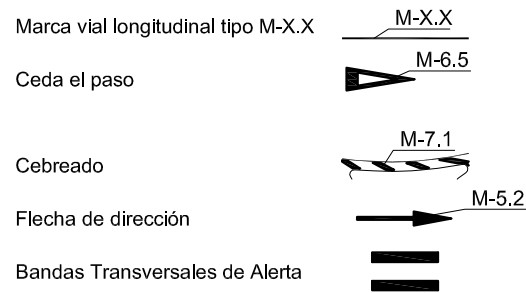
LEYENDA

CONOS CADA 10 M CON BALIZA Y BARRERA NEW JERSEY DE PLÁSTICO

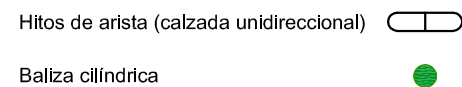




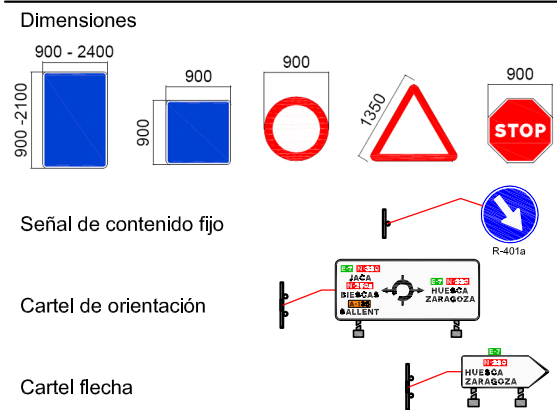
LEYENDA MARCAS VIALES (8.2-IC)



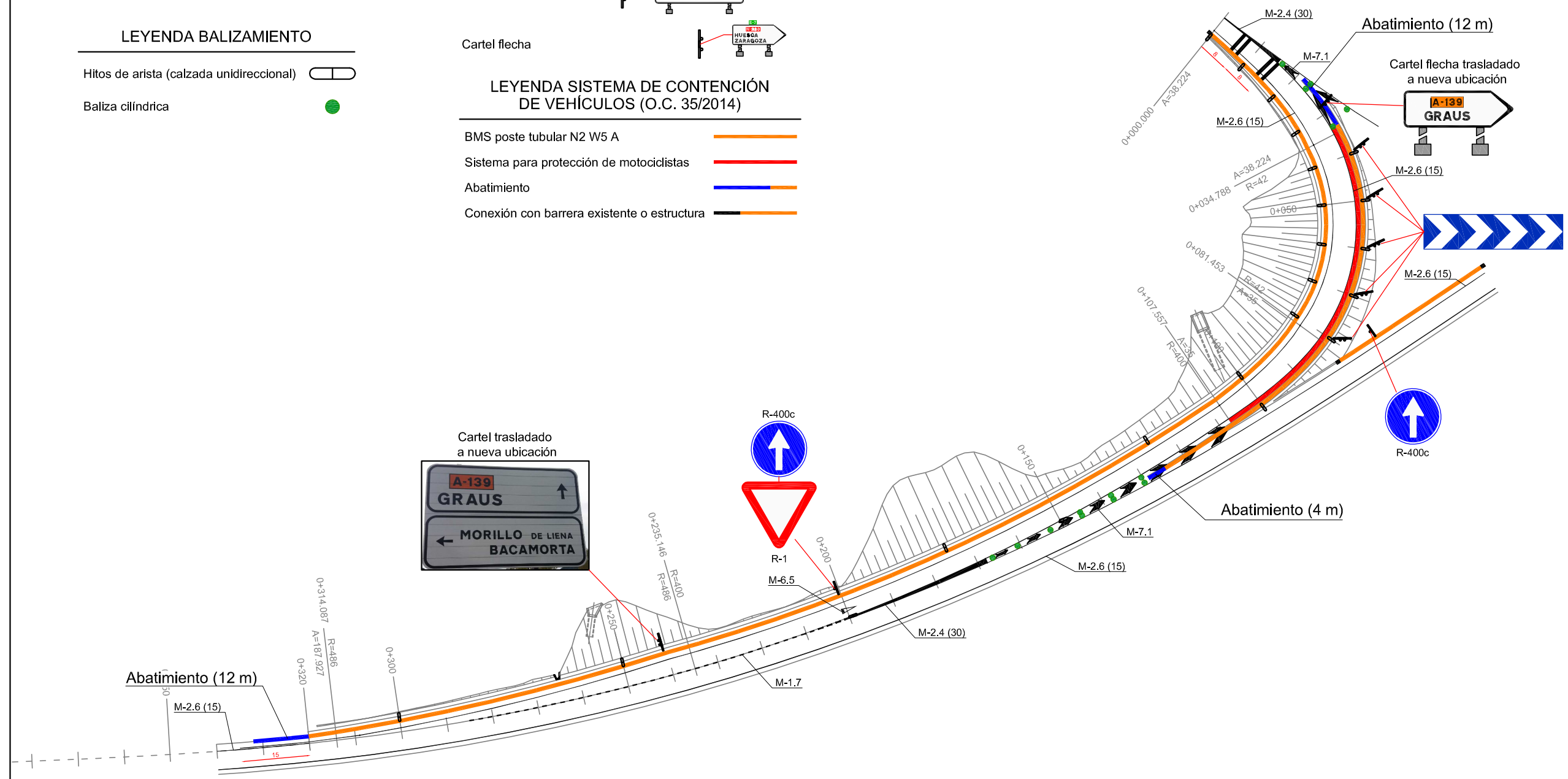
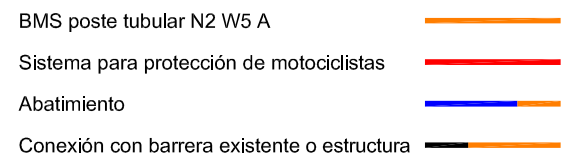
LEYENDA BALIZAMIENTO



LEYENDA SEÑALIZACIÓN VERTICAL (8.1-IC)

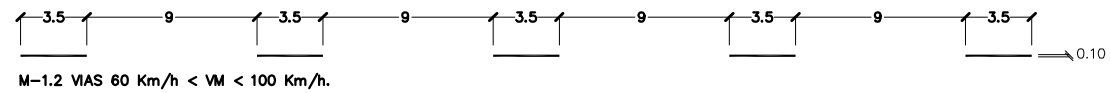


LEYENDA SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS (O.C. 35/2014)



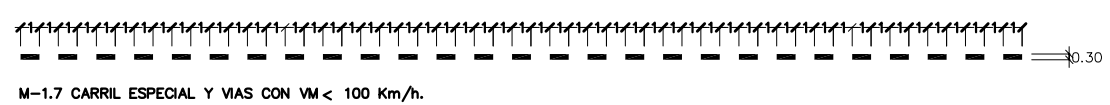
PARA SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES

ESCALA : 1/400



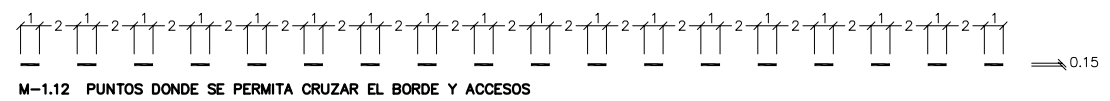
PARA SEPARACIÓN DE CARRILES DE ENTRADA O SALIDA.

ESCALA : 1/400



PARA BORDE DE CALZADA

ESCALA : 1/400



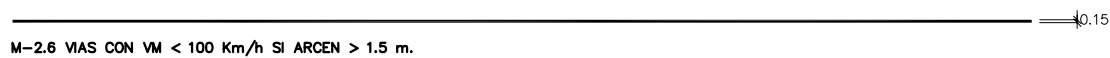
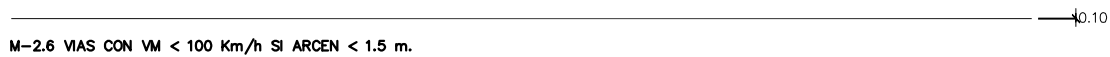
PARA REGULACIÓN DEL ADELANTAMIENTO

ESCALA : 1/400



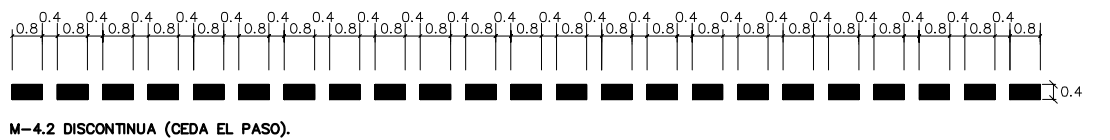
PARA BORDE DE CALZADA

ESCALA : 1/400



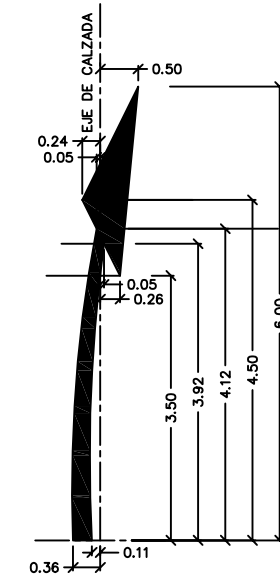
MARCAS TRANSVERSALES

ESCALA : 1/200



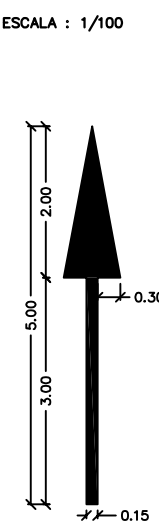
FLECHA DE RETORNO
M-5.5

ESCALA : 1/100



FLECHA DE DIRECCIÓN
M-5.2

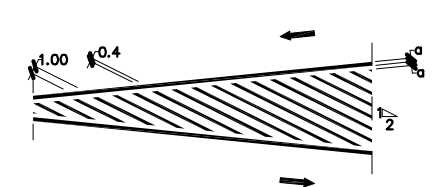
ESCALA : 1/100



VIAS CON VM < 60 Km/h.
M-7.2

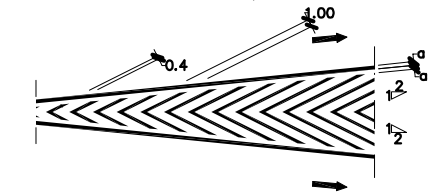
A. DOBLE SENTIDO

ESCALA : 1/1000



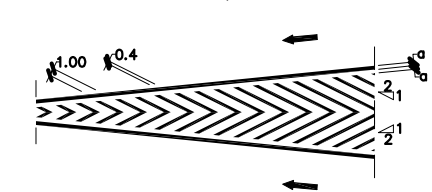
CIRCULACION EN SENTIDO UNICO
B. DIVERGENTE

ESCALA : 1/1000



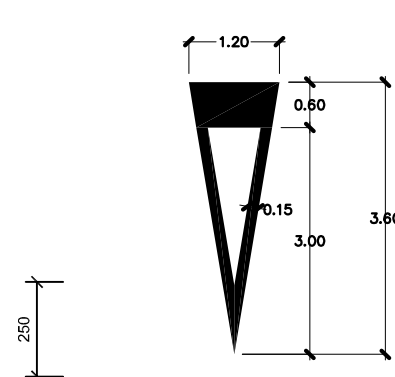
C. CONVERGENTE

ESCALA : 1/1000



CEDA EL PASO
M-6.5

ESCALA : 1/100

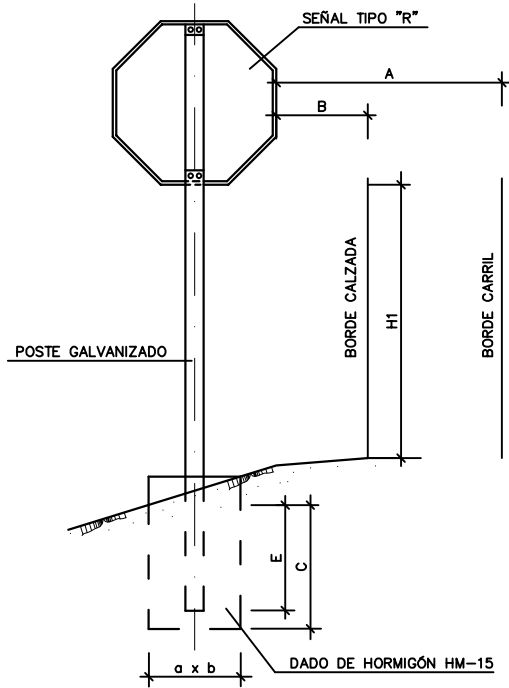


VIA CON VM < 60 Km/h
M-6.4

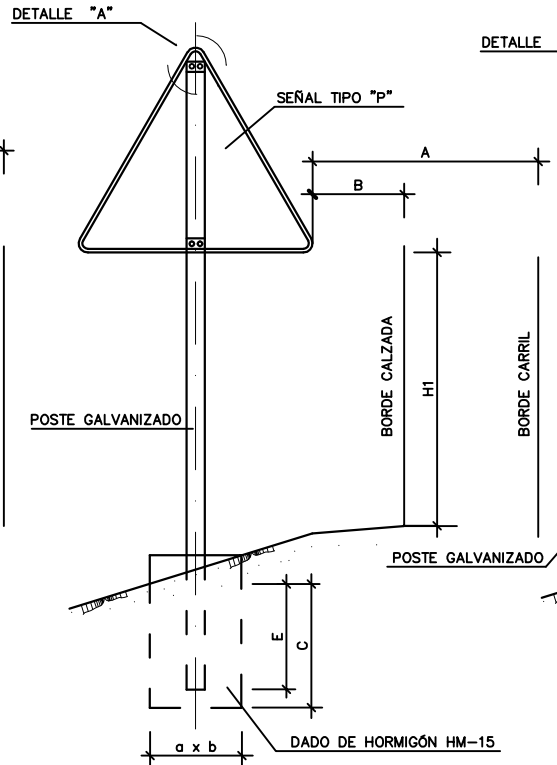
ESCALA : S/E



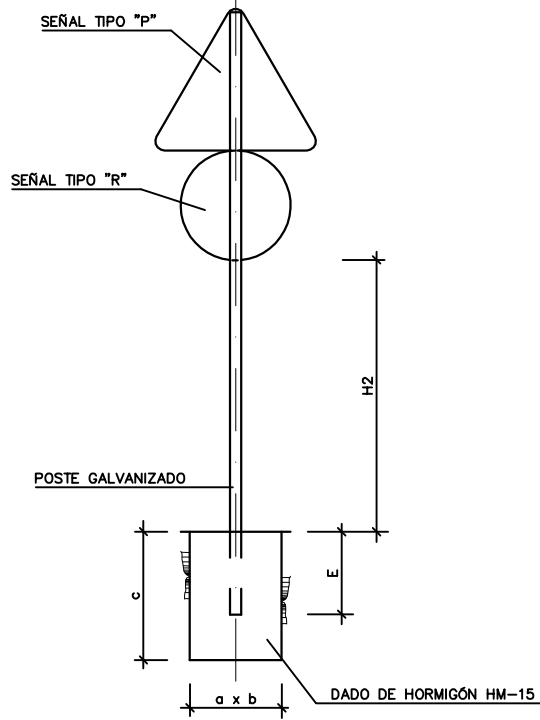
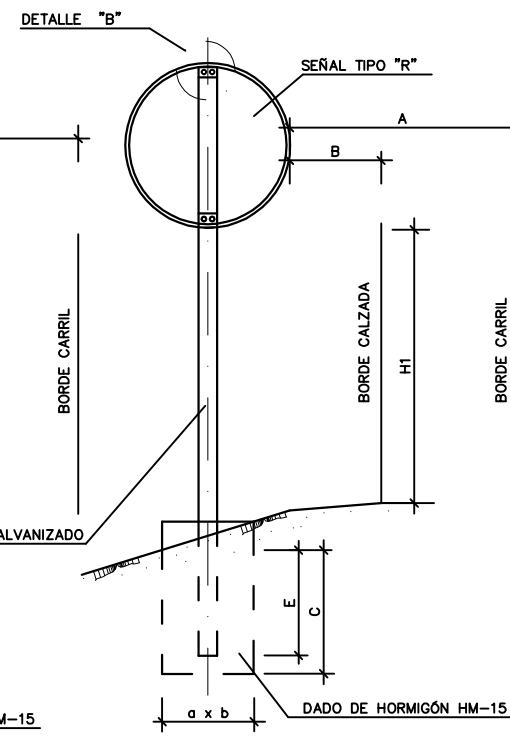
SEÑAL DE STOP
TIPO R



SEÑAL TRIANGULAR
TIPO P



SEÑAL CIRCULAR
TIPO R



DIMENSIONES DE LAS SEÑALES

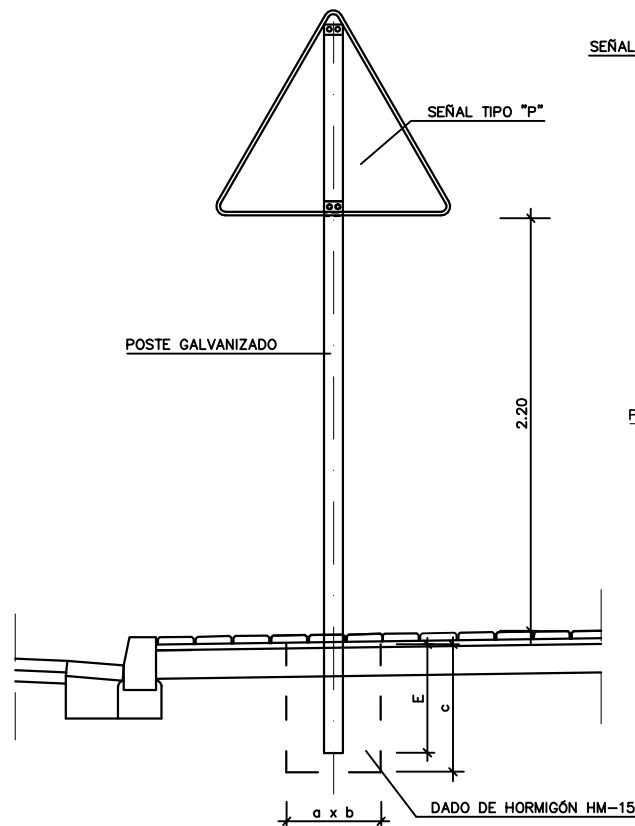
TIPO SEÑAL	P	R	S
AUTOPISTA AUTOVÍA VIA RÁPIDA	1750	1200	1200
TIPO CARRETERA	1350	900	900
	900	600	600

DIMENSIONES EN MM.

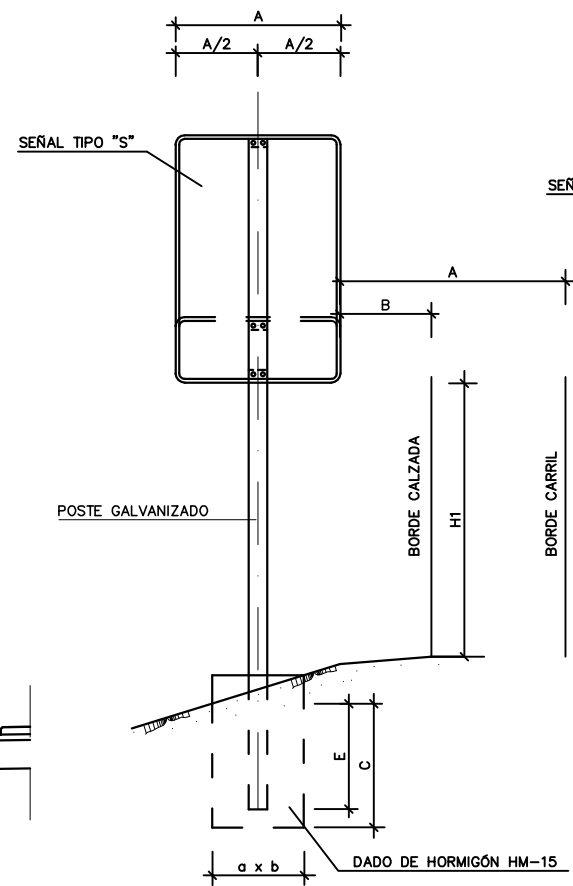
DIMENSIONES POSTES Y CIMENTACIONES
PARA UNA SEÑAL POR POSTE

SEÑAL TIPO	DIMENSIONES cm	SECCIÓN SOPORTE mm.	H1 cm.		E	CIMENTACIÓN cm.		
			ARCÉN	ACERA		a	b	c
P	175	100x50x3	200	---	65	80	80	120
R	Ø120	100x50x3	200	---	65	80	80	120
S	120x120	120x60x3	200	---	65	80	80	140
S	180x120	120x60x3	200	---	65	80	80	140
P	135	80x40x2	180	220	65	80	80	100
R	Ø90	80x40x2	180	220	65	80	80	100
S	135x90	100x50x3	180	220	65	60	80	100
P	90	80x40x2	150	---	65	60	80	80
R	Ø60	80x40x2	150	---	65	60	80	80

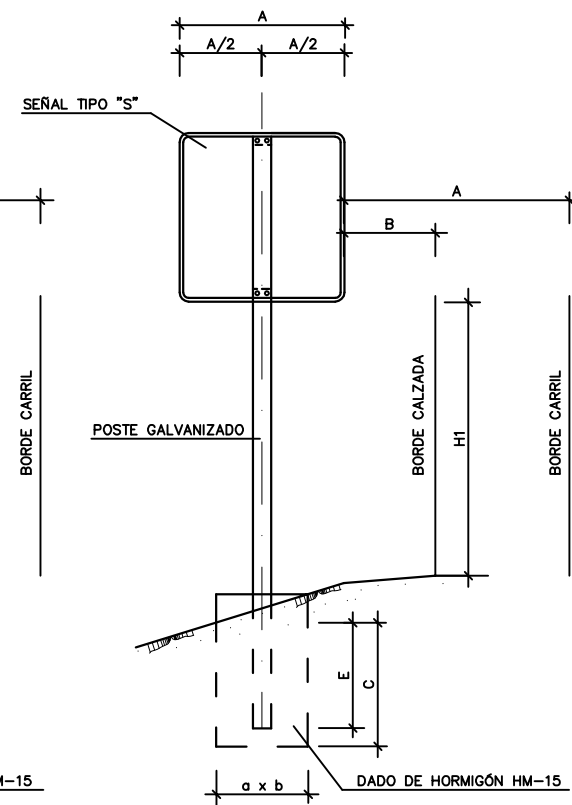
SEÑAL EN ACERA
TIPO P



SEÑAL RECTANGULAR
TIPO S



SEÑAL CUADRADA
TIPO S



DIMENSIONES POSTES Y CIMENTACIONES
PARA DOS SEÑALES POR POSTE

SEÑAL TIPO	DIMENSIONES cm.	SECCIÓN SOPORTE mm.	H2		E	CIMENTACIÓN cm		
			ARCÉN	ACERA		A	B	C
P	175	120x60x3	200	---	65	100	80	160
R	Ø 120	120x60x3	200	---	65	100	80	160
P	135	100x50x3	180	220	65	80	80	140
R	Ø 90	100x50x3	180	220	65	80	80	140
P	90	100x50x3	150	---	65	60	80	100
R	Ø 60	100x50x3	150	---	65	60	80	100

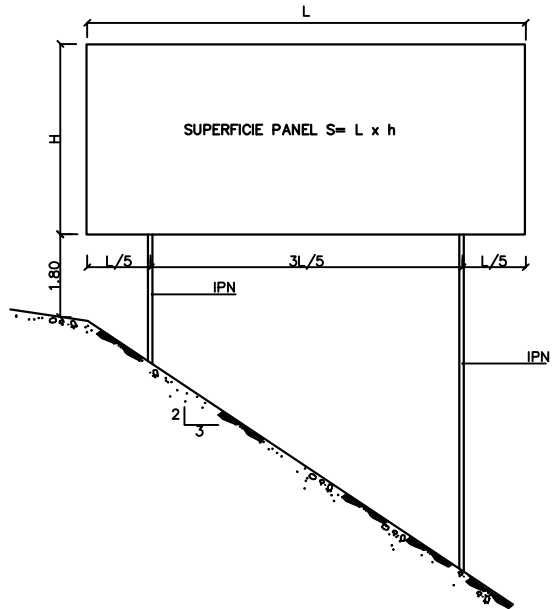
SEPARACIÓN LATERAL Y ALTURA

	A	B	H1
AUTOPISTA, AUTOVÍA Y VIA RÁPIDA	MÍNIMO 3.00 M.	MÍNIMO 0.70 M.	2.00 M.
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCÉN > 1.50m	MÍNIMO 2.50 M.	MÍNIMO 0.50 M.	1.80 M.
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCÉN < 1.50m	MÍNIMO 1.00 M. RECOMEN. 1.50 M	MÍNIMO 0.50 M.	1.50 M.

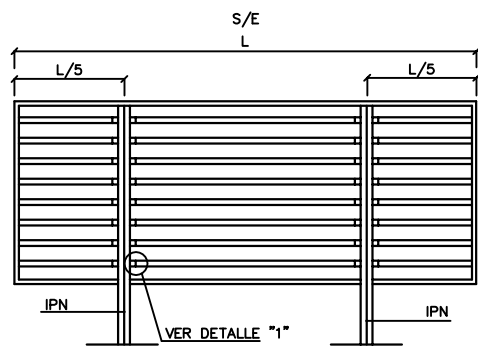
LEYENDA

1- LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, DIMENSIONES, ETC) SEGÚN LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS 8.1-IC DE 1.997).

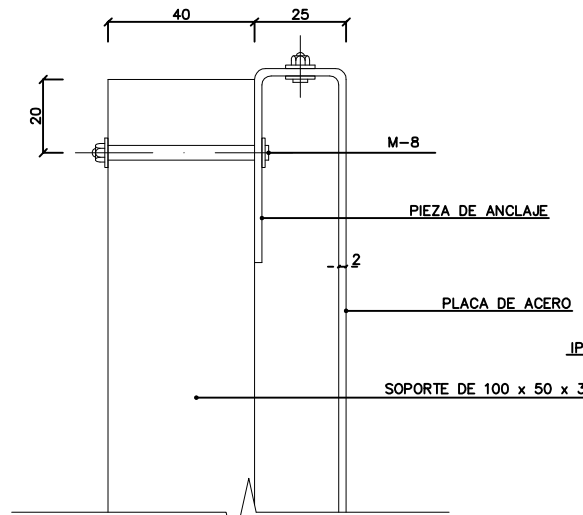
ESQUEMA CARTEL
S/E



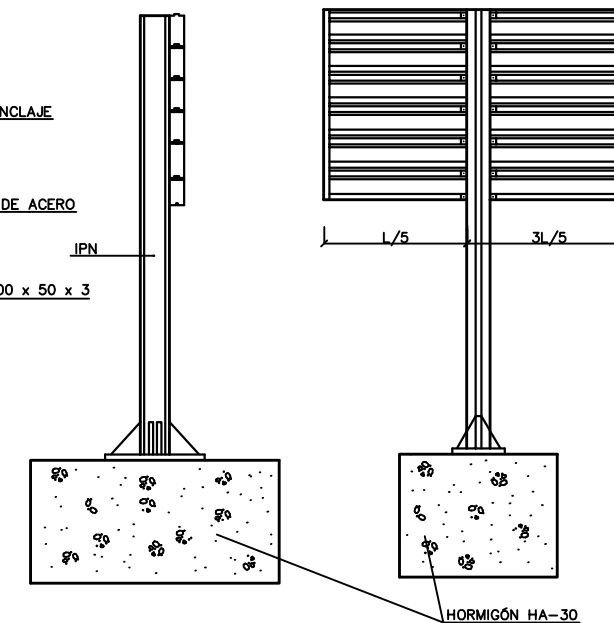
ALZADO POSTERIOR DE LA SEÑAL
S/E



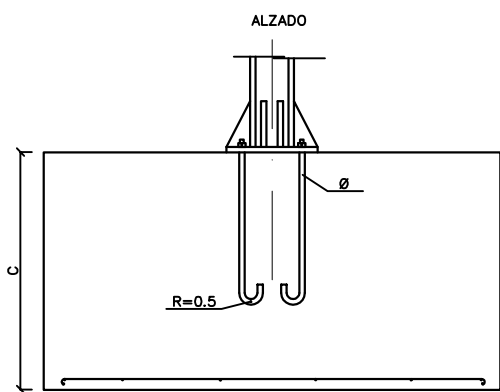
DETALLE "B"
ESCALA 1:1 (mm.)



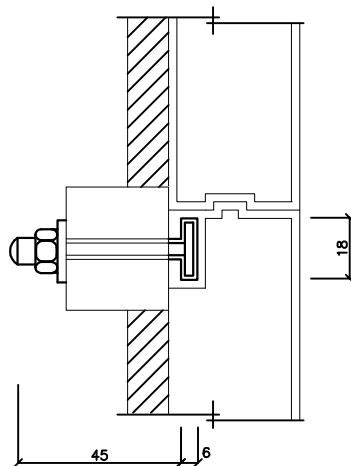
DETALLES DE CARTEL
CON PERFIL DE ACERO
S/E



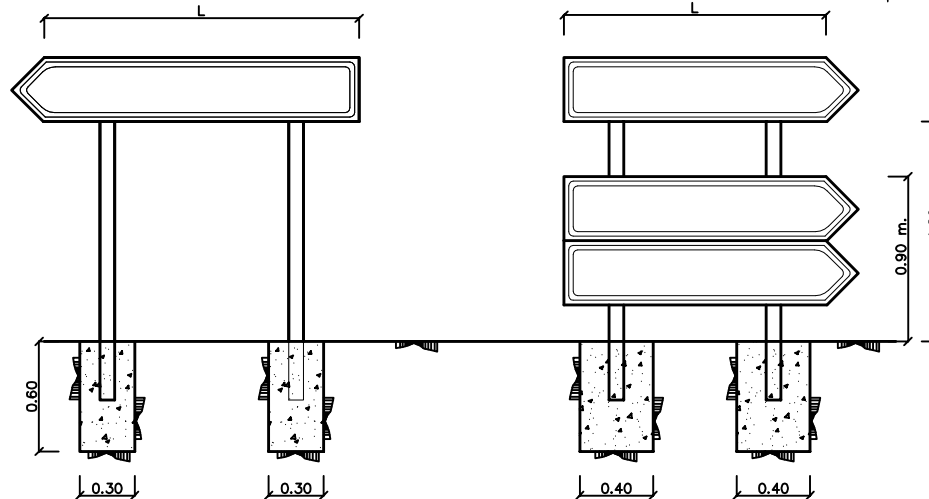
CIMENTACIÓN Y ANCLAJES
(VER PLANO DETALLE)



DETALLE "1"
ESCALA 1:10



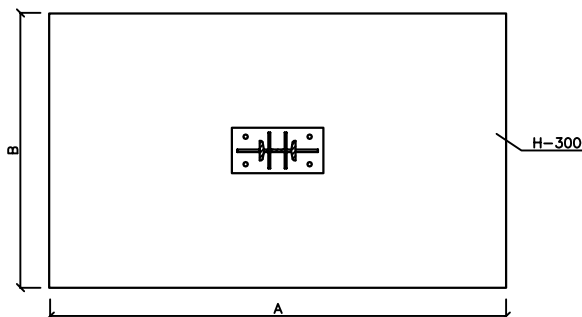
FLECHAS DE DESTINO
S/E



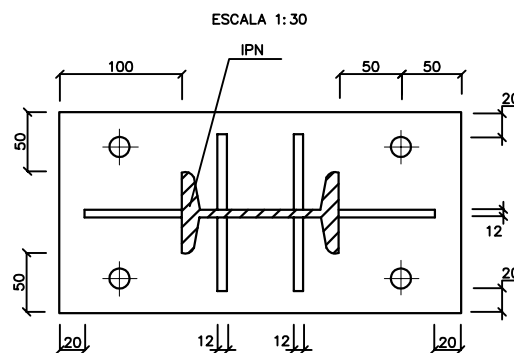
CUADRO DE DIMENSIONES
DE CIMENTACIONES Y ANCLAJES

SUPERFICIE PANEL (m2)	I.P.N.	CIMENTACIÓN (m.)			ANCLAJES (mm.)	HORMIGÓN F.c.k.
		A	B	C		
S<4m2	14	1,80	1,00	1,50	4 Ø 20	H-300
4<S<6m2	16	2,30	1,00	1,50	4 Ø 20	H-300
6<S<8m2	18	2,50	1,10	1,50	4 Ø 20	H-300
8<S<10m2	22	2,60	1,10	2,00	4 Ø 20	H-300
10<S<12m2	22	2,50	1,40	2,00	4 Ø 20	H-300
12<S<14m2	24	2,70	1,50	2,00	4 Ø 20	H-300
14<S<16m2	26	3,00	1,50	2,00	4 Ø 30	H-300
16<S<18m2	28	3,10	1,50	2,00	4 Ø 30	H-300
18<S<20m2	28	3,30	1,50	2,00	4 Ø 30	H-300
20<S<22m2	30	3,50	1,50	2,00	4 Ø 30	H-300

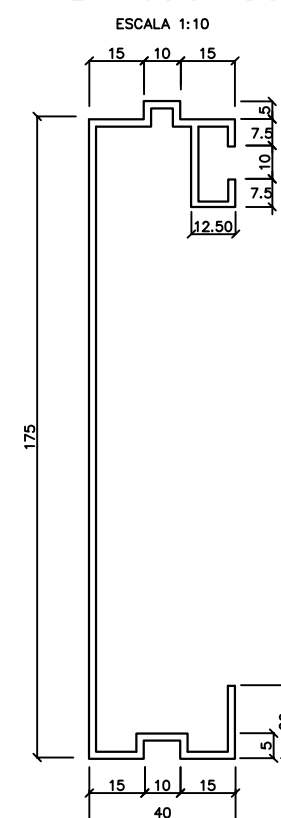
PLANTA



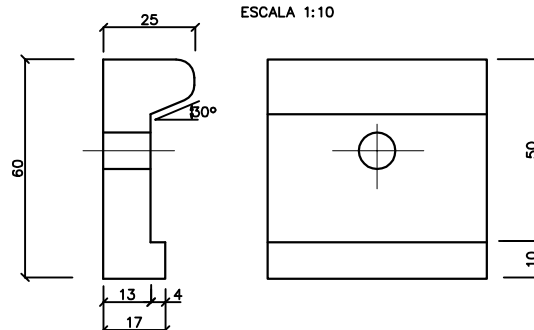
PLACA DE ANCLAJE
Y RIGIDIZADORES
ESCALA 1:30



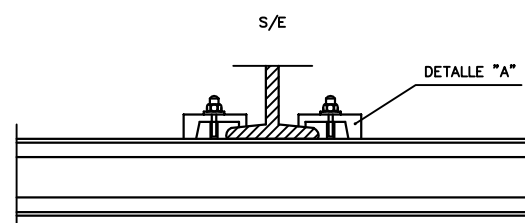
PERFIL DE ACERO
EXTRUSIONADO
ESCALA 1:10



DETALLE "A"
ESCALA 1:10



DETALLE UNIÓN DE LOS
PERFILES AL SOPORTE
S/E



SEPARACIÓN LATERAL Y ALTURA

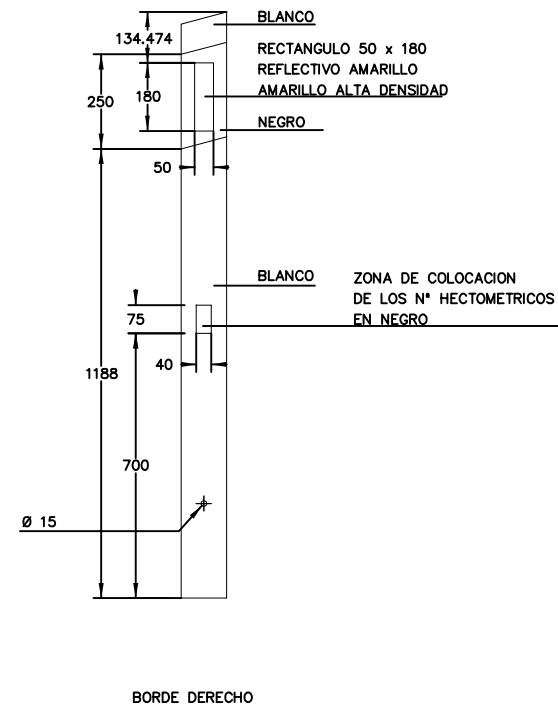
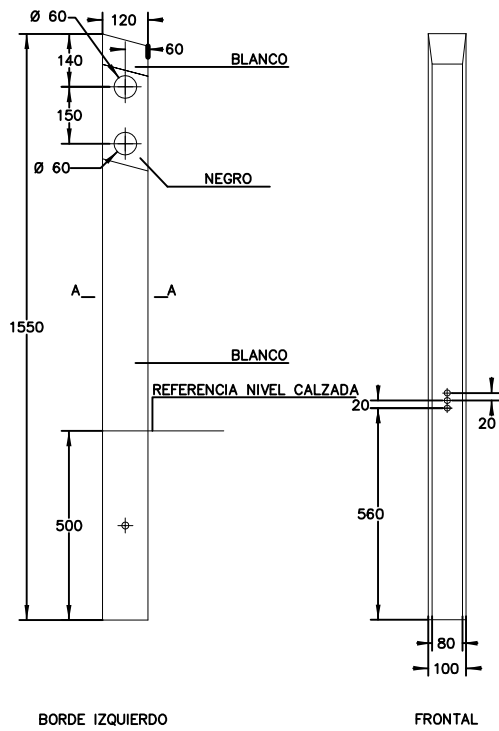
	A	B	H1
AUTOPISTA, AUTOVÍA Y VIA RÁPIDA	MÍNIMO 3.00 M.	MÍNIMO 0.70 M.	2.00 M.
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCÉN >1.50m.	MÍNIMO 2.50 M.	MÍNIMO 0.50 M.	1.80 M.
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCÉN <1.50m.	MÍNIMO 1.00 M. RECOMEN. 1.50 M.	MÍNIMO 0.50 M.	1.50 M.

LEYENDA

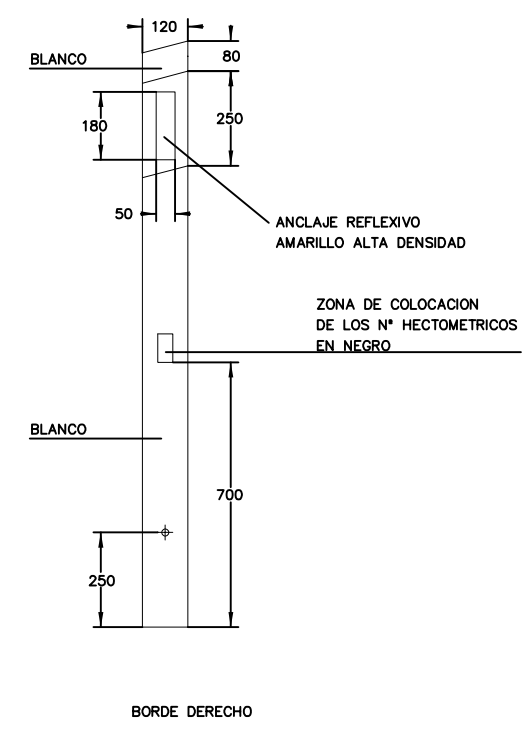
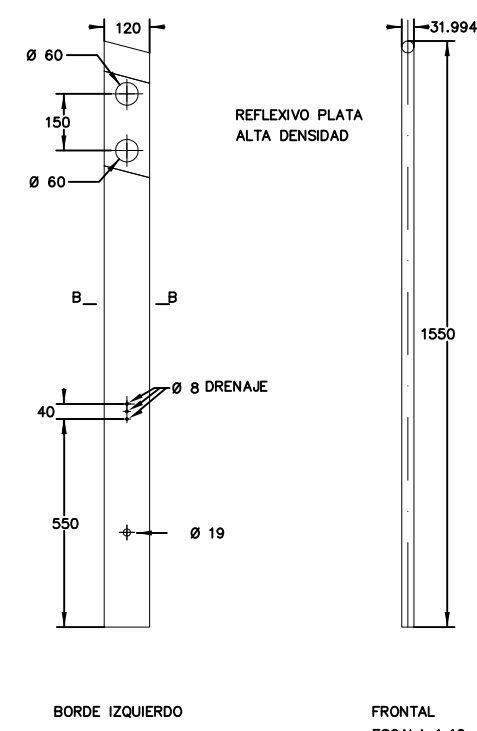
- 1- LAS SEÑALES DE DESTINO, DONDE PUDIESEN REPRESENTAR UN OBSTÁCULO PARA LA VISIBILIDAD, DEBERÁN DE DEJAR LIBRE LA ALTURA COMPRENDIDA ENTRE 0.90 Y 1.20 METROS SOBRE LA CALZADA.
- 2- LAS SEÑALES DE DESTINO, DONDE NO PUEDAN SER OCULTADAS POR LA VEGETACIÓN, PODRÁN SER COLOCADAS DE FORMA QUE SU EXTREMO SUPERIOR NO REBASE UNA ALTURA DE 0.90 METROS SOBRE LA CALZADA.

HITOS DE ARISTA

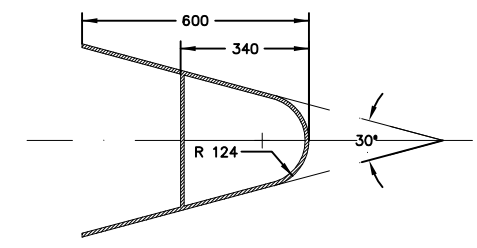
HITO DE ARISTA TIPO I
(CALZADA DE DOBLE SENTIDO)
ESCALA 1:10



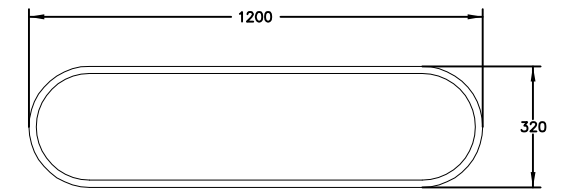
HITO DE ARISTA TIPO II
(CALZADA ÚNICO SENTIDO)
ESCALA 1:10



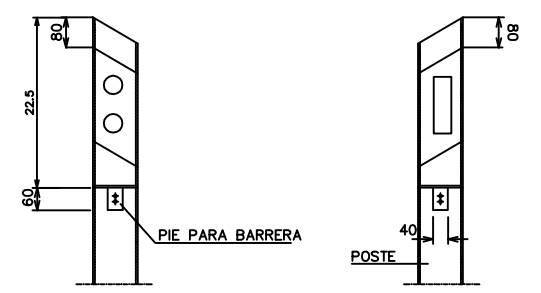
SECCION A-A
ESCALA 1:20



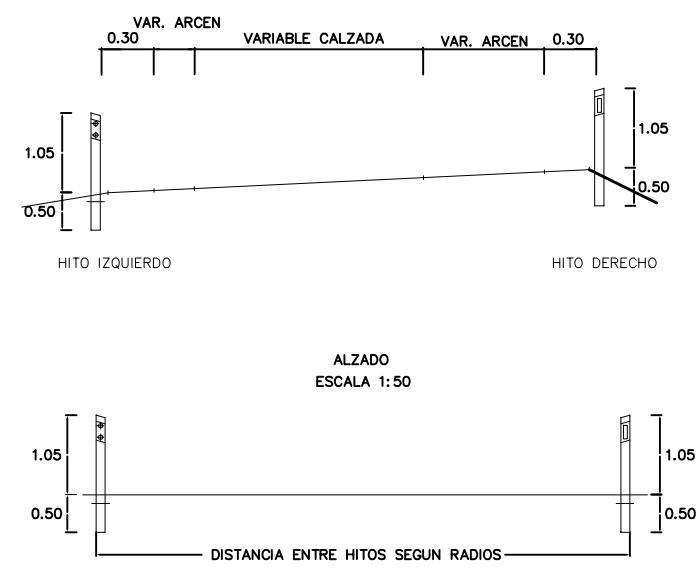
SECCION B-B
ESCALA 1:10



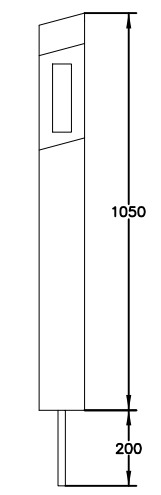
HITO ANCLADO SOBRE BARRERA
ESCALA 1:10



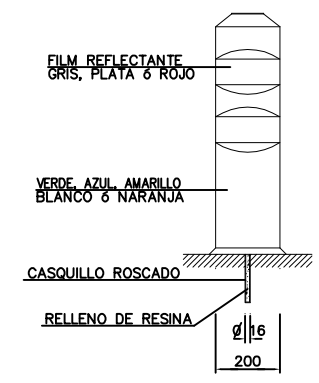
INSTALACION DE HITOS DE ARISTA
A BORDE DE CALZADA
ESCALA 1:50



HITO DE ARISTA RECORTADO
CON ANCLAJE ESPECIAL
PARA TERRENO ROCOSO
U HORMIGON
ESCALA 1:10



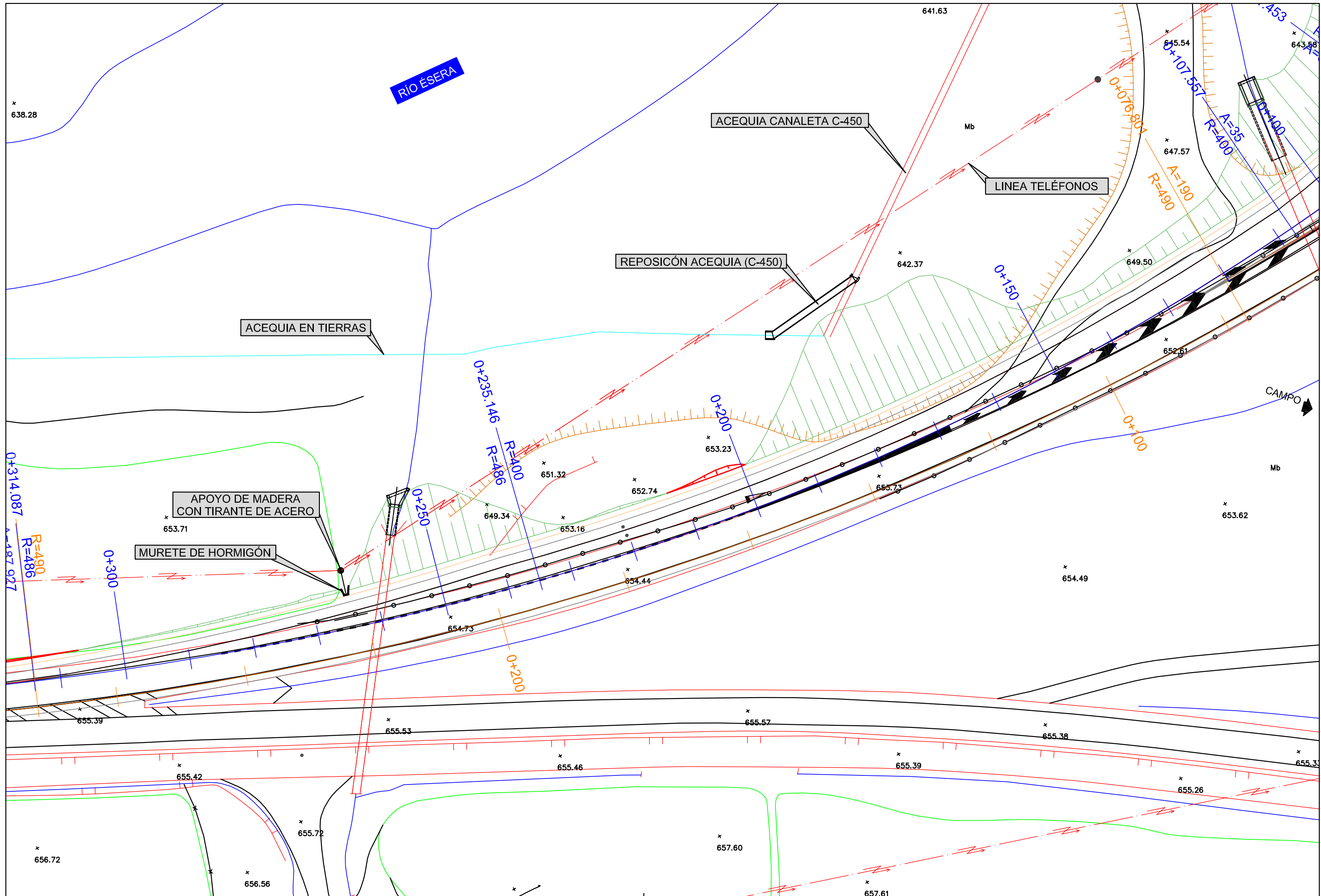
BALIZA FLEXIBLE
ESCALA 1:10






NOTAS :

- 1 COTAS EN MILIMETROS
- 2 HITO DE ARISTA MODELO EUROPEO. DISPOSICION, DIMENSIONES Y OTRAS CARACTERISTICAS SEGUN LA ORDEN CIRCULAR NUM. 309/90 CE SOBRE HITOS DE ARISTA.
- 3 SALVO EN EL TRONCO DE LA AUTOVIA Y EN LOS TRAMOS EN LOS QUE SE INSTALAN BARRERAS DE SEGURIDAD, YA SEAN RIGIDAS O SEMIRRIGIDAS SE COMPONEN HITOS DE ARISTA EN AMBOS MARGENES DE TODOS LOS RAMALES Y CARRETERAS DEL PROYECTO.

RADIO (EN M.)	DISTANCIA (EN M.)	N° DE HITOS POR HM (EN M.)	1° HM. CONTIGUO (EN M.)	2° HM. CONTIGUO (EN M.)	3° HM. CONTIGUO (EN M.)	4° HM. CONTIGUO (EN M.)
<100	10	10	12.50	16.67	25	50
100 - 150	12.50	8	16.67	25	50	50
151 - 200	16.67	6	25	50	50	50
201 - 300	20	5	33.33	50	50	50
301 - 500	25	4	33.33	50	50	50
501 - 700	33.33	3	50	50	50	50
< 700	50	2	50	50	50	50



 MINISTERIO DE FOMENTO SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y TURISMO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO: DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ARAGÓN UNIDAD DE HUESCA	EL INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO:  D. RICARDO PÁRAMO VAQUERO	EL INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:  D. IGNACIO GARCÍA CAÑERO	EXAMINADO: EL INGENIERO JEFE DE DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ARAGÓN:  D. RAFAEL LÓPEZ GUARGA	ESCALA: 1:500	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN MEJORA DEL RAMAL AINSA-GRAUS EN EL ENLACE DE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260. P.K. 407,500	CLAVE: 33-HU-50115	Nº DE PLANO: 11.1	DESIGNACIÓN: SERVICIOS AFECTADOS PLANTA	FECHA: NOVIEMBRE 2018
								HOJA: 1 DE 1		

T. M. DE FORADADA DEL TOSCAR

POLIGONO-02



	Limite de Parcela
	Arista de Expropiación actual
	Arista de Expropiación
Parcela Afectada	
	Número de Polígono Número de Parcela Número de Finca en Expropiación
Parcela no Afectada	
	Número de Polígono Número de Parcela
El Plano	Paraje
	Expropiación Forzosa

CAMPO



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES



ÍNDICE

PARTE 1ª. – INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	5
ARTÍCULO 100. – DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	5
ARTÍCULO 102. – DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	12
ARTÍCULO 103. – INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	13
ARTÍCULO 104. – DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	14
ARTÍCULO 105. – RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA	18
ARTÍCULO 106. – MEDICIÓN Y ABONO	19
ARTÍCULO 107. OFICINA DE OBRA	20
ARTÍCULO 108. CONDICIONADO AMBIENTAL A LA FASE DE OBRAS.....	20
ARTÍCULO 109.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS	28
PARTE 2ª. – MATERIALES BÁSICOS.....	28
ARTÍCULO 202. – CEMENTOS.....	28
ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS	31
ARTÍCULO 214. – EMULSIONES BITUMINOSAS	35
ARTÍCULO 240. – BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL .	44
ARTÍCULO 241. – MALLAS ELECTROSOLDADAS.....	45
ARTÍCULO 280. – AGUA A EMPLEAR PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	47
ARTÍCULO 281. – ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES	47
ARTÍCULO 283. – ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES	47
ARTÍCULO 290. – GEOTEXILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS.....	47
PARTE 3ª. – EXPLANACIONES.....	54
ARTÍCULO 300. – DESBROCE DEL TERRENO	54
ARTÍCULO 301. – DEMOLICIONES.....	56
ARTÍCULO 303. – ESCARIFICACION Y COMPACTACION DEL FIRME EXISTENTE	59
ARTÍCULO 320. – EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS	60
ARTÍCULO 321. – EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMENTACIONES	65
ARTÍCULO 330. – TERRAPLENES	67
ARTÍCULO 332. – RELLENO LOCALIZADO	80
ARTÍCULO 340. – TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA	84
ARTÍCULO 341. – REFINO DE TALUDES	85
PARTE 4ª. – DRENAJE	86
ARTÍCULO 400. –CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA	86
ARTÍCULO 401. – CUNETAS PREFABRICADAS	88
ARTÍCULO 410. – ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.....	92
ARTÍCULO 413.- TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO	93
ARTÍCULO 414.- TUBOS DE PVC	96



ARTÍCULO 420. – ZANJAS DRENANTES	97	PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	163
ARTÍCULO 421. – RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE	99	ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES	163
PARTE 5ª.- FIRMES	103	ARTÍCULO 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETROREFLECTANTES.....	176
ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS.....	103	ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETROREFLECTANTES ..	183
ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	114	ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS	191
ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA.....	118	ARTÍCULO 705. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.....	197
CAPÍTULO IV.- MEZCLAS BITUMINOSAS	121	ARTÍCULO 706. BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA	198
ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO.....	121	ARTÍCULO 707. SEÑALIZACIÓN LUMINOSA.....	201
PARTE 6ª.- PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS	147	PARTE 8ª.- ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	202
ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.....	147	ARTÍCULO 801. DESCOMPACTACIÓN DEL TERRENO.....	202
ARTÍCULO 610.- HORMIGONES	149	ARTÍCULO 802. APORTACIÓN Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL.....	202
ARTÍCULO 611. MORTEROS DE CEMENTO	155	ARTÍCULO 803. SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS.....	205
CAPÍTULO II.- OBRAS DE HORMIGÓN	157	ARTÍCULO 804. SUMINISTRO DE PLANTAS A LA OBRA	208
ARTÍCULO 630 – OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.....	157	ARTÍCULO 805. EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES.....	214
ARTÍCULO 658 – ESCOLLERAS	157	ARTÍCULO 806. RIEGO DE PLANTACIONES	219
CAPÍTULO VI.- ELEMENTOS AUXILIARES.....	159	ARTÍCULO 820.- PREVENCIÓN INCENDIOS.....	221
ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES	159	PARTE 10ª.- PARTIDAS ALZADAS	222
ARTÍCULO 681.- APEOS Y CIMBRAS	162		



ARTICULO 1000 PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	222
ARTICULO 1001 PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	223



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA



PARTE 1ª. – INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ARTÍCULO 100. – DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Será de aplicación lo especificado en el artículo 100 del PG-3.

100.1. – Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976, y lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Es legal, a todos los efectos, por O.M. de 2 de Julio de 1976, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editada por el Servicio de Publicaciones del Ministerio de Fomento.

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 y guía que han de seguir el Contratista y el Director.

Además, son de aplicación las siguientes Ordenes Circulares y Ministeriales sobre modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes:

- ORDEN de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

- ORDEN FOM/475/2002, de 13 febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros.
- ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE 11/06/2002, Corrección de erratas BOE 26/11/2002).
- ORDEN FOM/3818/2007, de 10 de diciembre por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera (BOE 27/12/2007), en la que se derogan los siguientes artículos:
 - o 680 Encofrados y moldes
 - o 681 Apeos y cimbras
 - o 693 Montaje de elementos prefabricados
- ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización,
- Pliego de Clausulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado de 31-12-1970.

Instrucción de Carreteras.

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 -IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.



- ORDEN FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC «Secciones de firme», de la Instrucción de Carreteras.
- ORDEN FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC «Rehabilitación de firmes », de la Instrucción de Carreteras.
- 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.
- ORDEN de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la norma 8.2-IC «Marcas viales», de la Instrucción de Carreteras.
- ORDEN de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado, norma 8.3-IC de la Instrucción de Carreteras.

Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30/9/2015).

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.

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción

100.2. – Ámbito de aplicación

El Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al proyecto de Mejora del ramal Aínsa-Graus en el enlace entre las carreteras N-260 y A-139. Carretera N-260 p.k. 407,500 en la provincia de Huesca, Clave 33-HU-50115.



ARTÍCULO 101. – DISPOSICIONES GENERALES

Será de aplicación lo especificado en el Artículo 101 del PG-3

101.1. – Adscripción de las obras

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado, en lo sucesivo "PCAG", aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de diciembre.

101.2. – Dirección de las obras

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 del PCAG, en el Reglamento General de Contratación, en lo sucesivo "RGC", y en la Ley de Contratos del Estado.

101.3. – Funciones del Director

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

Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.

Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.

Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

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

101.4. – Personal del Contratista

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG.

El adjudicatario está obligado a adscribir, con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, un Ingeniero Técnico de Obras Públicas y un Ingeniero Técnico Topógrafo sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan, quedando aquél como representante de la contrata ante la Administración.



La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá 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, ordenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

101.5. – Órdenes al Contratista

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 8 del PCAG.

Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Se hará constar en el Libro de Ordenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

101.6. – Libro de Incidencias

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 9 del PCAG.

101.7. – Otras disposiciones aplicables

Serán de cumplimiento todas las normas en vigor de cualquier rango y particularmente la Normativa vigente de la Dirección General de Carreteras.

Dadas las características de este Proyecto se citan expresamente:

- NORMATIVA GENERAL DE CARRETERAS

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1971).
- Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30/9/2015).

- IMPACTO AMBIENTAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).



- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).
- Manual para la Redacción de los Informes de los Programas de Vigilancia y Seguimiento Ambiental en Carreteras.- Ministerio de Fomento - DGC - Mayo 1999.
- SEGURIDAD Y SALUD
 - Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
 - Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2002
- PROYECTO
 - Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento (BOE del 23 de diciembre de 2010).
 - Nota de Servicio 3/2012, de 27 de noviembre de 2012, Recomendaciones sobre la campaña geotécnica en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.
 - Orden Circular 37/2016, base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras.
 - Nota de Servicio 5/2012, de 27 de diciembre de 2012, Recomendaciones para la redacción del apartado "Barreras de Seguridad" del Anejo "Señalización, Balizamiento y Defensas" de los Proyectos de la Dirección General de Carreteras.
- Mapas de tráfico. Dirección General de Carreteras, se publican con carácter anual. Incluye Plano general, Planos de ciudades, Plano de vehículos pesados y vehículos con mercancías peligrosas y Plano de velocidades medias de recorrido y velocidades instantáneas.
- TRAZADO
 - Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).
 - Orden Circular 32/12, de 14 de diciembre, sobre guía de nudos viarios.
- DRENAJE
 - 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 carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC
 - Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999. Contiene programa informático y mapa a escala 1:800.000.
 - Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.
- FIRMES Y PAVIMENTOS
 - Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
- EQUIPAMIENTO VIAL



- Señalización vertical

- 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 Circular 38/2016 sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM/534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1 IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Manual del sistema de señalización turística homologada de la Red de Carreteras del Estado. Noviembre 2014. (SISTHO)
- Catálogo de nombres primarios y secundarios. Junio de 1998.
- Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1992.
- Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1992.

- Señalización horizontal (marcas viales)

- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
- Nota Técnica sobre los criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales, de 30 de junio de 1998, anulada parcialmente por criterios técnicos por la ORDEN FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, diciembre 2012.

- Señalización en obras

- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

- Balizamiento

- Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista, anulada parcialmente por criterios técnicos por la ORDEN FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 703 del PG-3.

- Sistemas de contención de vehículos

- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

- Reductores de velocidad

- Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 29 de octubre de 2008).

- PLANTACIONES

- Manual de plantaciones en el entorno de la carretera, Dirección General de Carreteras, 1992.



- Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras, Dirección General de Carreteras, 1990.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES
 - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. La Orden FOM/2523/2014 actualiza artículos de materiales básicos, firmes, pavimentos, señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 3 de enero de 2015, corrección de erratas BOE 1 de marzo de 2017). La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE del 11 de junio de 2002; corrección de erratas BOE 26 de noviembre de 2002). La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE del 6 de marzo de 2002).
 - CALIDAD
 - Nota interior de 24 de febrero de 2004, sobre obligatoriedad del cumplimiento de la normativa europea en productos de construcción.
 - MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
 - Cemento
 - Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) (BOE de 25 de junio de 2016).
 - Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE de 7 de junio de 2006).
 - Hormigón

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008.
- Productos con marcado CE
 - Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (BOE 23 de noviembre de 2013)
 - Listado completo de las normas armonizadas de productos de construcción (última publicación del BOE)

Salvo que el Director de la obra exprese lo contrario se harán cumplir las siguientes instrucciones:

El Contratista vendrá obligado a cumplir con la legislación vigente o que en lo sucesivo se produzca por parte del Ministerio de Fomento, Ministerio de Ciencia y Tecnología y Ministerio de Trabajo.

Si se produce alguna diferencia de grado entre los términos de una prescripción de este Pliego y los de otra prescripción análoga contenida en las Disposiciones Generales mencionadas, será de aplicación la más exigente.

Si estas normas son modificadas, derogadas o sustituidas con posterioridad a la aprobación de este Proyecto, se entenderá que son aplicables las nuevas, siempre que su entrada en vigor posibilite tal sustitución.

El Director de las obras, dentro del marco de la ley, arbitrará en todo momento, la aplicación de cualquier norma que considere necesario utilizar.



ARTÍCULO 102. – DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo especificado en el Artículo 102 del PG-3.

102.2. – Planos

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 65 del RGC.

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

102.3. – Contradicciones, omisiones o errores

Será de aplicación lo dispuesto en los dos últimos párrafos del Artículo 158 del RGC.

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

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

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

102.4. – Documentos que se entregan al Contratista

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

102.4.1. – Documentos contractuales

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

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 128 del RGC o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

102.4.2. – Documentos informativos

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los proyectos, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

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



102.5. – Descripción de las obras

Las obras proyectadas tienen por objeto la mejora del ramal Aínsa-Graus en el enlace entre las carreteras N-260 y A-139, en la Provincia de Huesca.

Además de las obras de explanación y afirmado se proyectan la construcción de pequeñas obras de fábrica, drenaje, reposición de servidumbres y las obras complementarias de señalización, balizamiento, protecciones, plantaciones y otras medidas correctoras del impacto ambiental que permitan, concluidas las obras, serán destinadas al uso público.

DESCRIPCIÓN GENERAL.-Todas las obras vienen definidas en el Documento nº 2.- Planos, y se ejecutarán con arreglo a lo que en ellos se indica, conforme a las prescripciones de este Pliego y a las órdenes e instrucciones que dicte el Director de las Obras.

CARACTERÍSTICAS.- Las características constructivas y geométricas son las definidas en los planos del Documento nº 2.

En el apartado *Descripción de las obras* del Documento nº 1 Memoria se describen las obras a ejecutar para la conversión en glorieta de la intersección.

ARTÍCULO 103. – INICIACIÓN DE LAS OBRAS

103.1. – Inspección de las obras

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG.

Corresponde la función de inspección de las obras a los superiores jerárquicos de Director dentro de la organización de la Dirección General de Carreteras, sin perjuicio de la inspección complementaria que pueda establecerse al amparo de la Cláusula 21 del PCAG.

Si, excepcionalmente, el Director estuviera afecto a Servicio distinto al que haya sido adscrita la obra, y en defecto de lo que disponga la Resolución en la que se le designe para tal función, el Servicio, a los exclusivos efectos de inspección, designará las personas u órganos a quienes compete dicha función.

103.2. – Comprobación del replanteo

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

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Ordenes.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica; así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

103.3. – Programa de trabajos



Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 128 y 129 del RGC y en la Cláusula 27 del PCAG.

El Contratista propondrá a la Administración, en el plazo de un (1) mes a partir de la fecha de notificación de la autorización para el inicio de las obras, un programa de trabajos, desarrollado por el método PERT, C.P.M. o análogos, y diferenciando, como mínimo, los grupos de unidades relativas a explanaciones, firmes, estructuras, drenaje y obras complementarias, de modo que no rebasen los plazos parciales ni final que para las mismas unidades se fijan en el programa de obra que se incluye en el Proyecto.

El Adjudicatario presentará, igualmente, una relación completa de los servicios y material que se comprometa a utilizar en cada una de las etapas del plan de obra. Los medios propuestos y aceptados por el Ingeniero Director quedarán adscritos a las obras sin que, en ningún caso, puedan ser retirados por el Contratista sin autorización expresa del Ingeniero Director.

La aceptación del plan y la puesta a disposición de los medios propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad por parte del Contratista en caso de incumplimiento de los plazos totales o parciales convenidos.

Se tendrá en cuenta que la ejecución de las obras debe permitir, en todo momento, el mantenimiento del tráfico, así como de las servidumbres de paso por los caminos existentes.

103.4. – Orden de iniciación de las obras

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 127 del RGC y en la Cláusula 24 del PCAG.

ARTÍCULO 104. – DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo especificado en el artículo 104 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden Ministerial de 28 de Septiembre de 1989, que a todos los efectos sustituye a la correspondiente para dicho artículo en la edición del PG-3.

104.1. – Replanteo de detalle de las obras

El Director de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

104.2. – Equipos de maquinaria

Cualquier modificación que el Contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director de las obras.

104.3. – Ensayos

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Unión Europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.



Si una partida fuere identificable, y el contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Unión Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite máximo fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al Contratista.

104.4. – Materiales

El Contratista notificará al Director de las obras, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Unión Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el presente pliego de prescripciones técnicas particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la Administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

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

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

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

104.5. – Acopios

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.



Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

104.6. – Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras y realizarse en las unidades de obra que a su juicio supongan una alteración en las condiciones normales de circulación, para reducir dicha afección. Estas contingencias han sido tenidas en cuenta en la formulación de los precios unitarios de las distintas unidades de obra del proyecto, por lo que no procederá reclamación alguna por este concepto. El Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

104.7. – Trabajos defectuosos

El Director de las obras podrá proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el Contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

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

104.8. – Construcción y conservación de desvíos

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el Contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

104.9 . – Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas ordenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros Organismos públicos, el Contratista estará obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquél los gastos de dicho Organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.



Los cortes de carril y señalización provisional relativos a la ejecución de las distintas unidades de obra, se consideran incluidos en los precios, por tanto no serán de abono.

104.10. – Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

104.10.1. – Drenaje

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

104.10.2. – Heladas

Cuando se teman heladas, el Contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

104.10.3. – Incendios

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que se dicten por el Director de las obras. En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

104.10.4. – Uso de explosivos

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes en la materia y por las instrucciones complementarias que figuren en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares, o que se dicten por el Director de las obras.

Los almacenes de explosivos deberán estar claramente identificados, y estar situados a más de trescientos metros (300 m) de la carretera o de cualquier construcción.

En las voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada laboral, o durante los descansos del personal de la obra en la zona afectada por las voladuras, no permitiéndose la circulación de personas ni vehículos dentro del radio de acción de estas, desde cinco minutos (5 min) antes de prender fuego a las mechas hasta después que hayan estallado todos los barrenos.

Se usará preferentemente mando eléctrico a distancia, comprobando previamente que no sean posibles explosiones incontroladas debidas a instalaciones o líneas eléctricas próximas.

En todo caso se emplearán mechas y detonadores de seguridad.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunir las condiciones adecuadas a la responsabilidad que corresponde a estas operaciones.

El contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su emplazamiento y estado de conservación deberán garantizar su perfecta visibilidad en todo momento.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas ni propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.



ARTÍCULO 105. – RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo especificado en el Artículo 105 del PG-3.

105.1. – Daños y perjuicios

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 134 del RGC.

En relación con las excepciones que el citado Artículo prevé sobre indemnizaciones a terceros, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

105.2. – Objetos encontrados

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 19 del PCAG.

Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión. de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

105.3. – Evitación de contaminaciones

El Contratista está obligado al cumplimiento de las prescripciones indicadas en la Declaración de Impacto Ambiental y a la realización correcta de todas las especificaciones y medidas de protección y corrección medioambiental incluidas en el presente Proyecto.

105.4. – Permisos y licencias

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 131 del RGC y en la Cláusula 20 del PCAG.

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

En especial, las nuevas explotaciones que se abran (préstamos) deben obtener autorización del organismo ambiental competente.



ARTÍCULO 106. – MEDICIÓN Y ABONO

Será de aplicación lo especificado en el Artículo 106 del PG-3.

106.1. – Medición de las obras

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las especificadas en el presente Pliego en los artículos correspondientes.

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

106.2. – Abono de las obras

106.2.1. – Certificaciones

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Artículo 142 del RGC, Cláusulas 46 y siguientes del PCAG así como lo expuesto en la Ley 2/2000 de 16 de Junio de Contratos de las Administraciones Públicas y en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Decreto 1098/2001) de 12 de octubre de 2001.

106.2.2. – Anualidades

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 152 del RGC y en la Cláusula 53 del PCAG.

La modificación de las anualidades fijadas para el abono del Contrato se ajustará a lo previsto en las citadas disposiciones. El Contratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. Este podrá exigir las

modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades. Todo ello de acuerdo con lo previsto en la Cláusula 53 del PCAG.

106.2.3. – Precios unitarios

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG. De acuerdo con lo dispuesto en dicha Cláusula, los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en el presente Pliego y figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

106.2.4. – Partidas alzadas

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 del PCAG. Además de lo que se prescribe en dicha Cláusula, las partidas alzadas de abono íntegro deberán incluirse en los Cuadros de Precios del Proyecto.

106.2.5. – Tolerancias

Cuando el presente Pliego prevea determinadas tolerancias en la cantidad de unidades de obra, caso de las excavaciones, de las diferencias de medición entre unidades que se miden previa y posteriormente a su empleo, y análogos, el Contratista tendrá derecho al abono de la obra realmente realizada, hasta el límite fijado por la tolerancia prevista, no siendo de abono en ningún caso las cantidades que excedan de dicho límite.

106.3. – Otros gastos de cuenta del Contratista

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.



Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.

Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.

Los gastos de conservación de desagües.

Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.

Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.

Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.

Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.

Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Los daños a terceros, con las excepciones que señala el Artículo 134 del RGC.

ARTÍCULO 107. OFICINA DE OBRA

Como complemento de la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación en Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director de las Obras las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

ARTÍCULO 108. CONDICIONADO AMBIENTAL A LA FASE DE OBRAS

Tal y como se indica en el Anejo 14 Estudio de impacto ambiental el presente proyecto no está incluido dentro de los tipos citados en el anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (en particular dentro del grupo 7), por lo que no es necesaria la realización de un anejo específico de afecciones medioambientales para la redacción de este documento. A pesar de ello será de aplicación la siguiente normativa:

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Decreto 2414/1961 de 30 de noviembre de 1961. Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. (BOE nº 292, de 7.12.1961). Corrección de erratas (BOE nº 57, de 7.3.1962).

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

Real Decreto 849/1986., de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI, VII de la Ley 29/85 de aguas, (BOE nº 103, 30.04.1986). Corrección de erratas (BOE nº 157, de 2.7.1986).

(Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.



Real Decreto 927/1988 de 29 de julio, por la que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas (Dir. 75/440/CEE, Dir. 76/160/CEE, Dir. 78/659/CEE, Dir. 79/923/CEE), (BOE 31.8.1988), si bien se encuentra parcialmente derogada.

Orden de 15 de octubre de 1990, por la que se modifica la Orden de 11 de mayo de 1988, sobre características básicas que deben ser mantenidas en las corrientes de agua superficiales cuando sean destinadas a la producción de agua potable, (Dir. 75/440/CEE), (BOE 23.10.1990).

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

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

Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

Ley 11/1997, de 24 de abril de 1997, de Envases y Residuos de Envases. (BOE nº 99, de 25.4.1997).

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. (BOE nº 104, de 1.5.1998).

Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, de 17 de noviembre de 1998, por la que se dispone la publicación del catálogo europeo de residuos (CER), aprobado mediante la Decisión 94/3/CE, de la Comisión, de 20 de diciembre de 1993. (BOE nº 7, de 8.1.1999).

Resolución de la Secretaría General de Medio Ambiente, de 13 de enero de 2000, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 7 de enero de 2000, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Urbanos. (BOE nº 28, de 2.2.2000).

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. Ministerio de Medio Ambiente. (BOE núm. 25, de 29.1.2002).

Orden MAM/304/2002, de 08 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. (BOE núm. 43, de 19.2.2002).

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas (BOE nº 189, de 24.7.1973).

Ley 54/1980, de 5 de noviembre, de modificación de la Ley de Minas, con especial atención a los recursos minerales energéticos.

Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias. (BOE núm. 71, de 24 de abril de 1995).

Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal. (BOE de 21.11.02).

Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1, 23 y 76.

Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con la protección y los distintos componentes del entorno y con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada: Ingeniero Agrónomo o Ingeniero de Montes tal y como se especifica en el presente Pliego, directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación.

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



Programa de Vigilancia Ambiental recogidos en el Anejo de Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística del Proyecto de Construcción.

El Programa de Vigilancia Ambiental, derivado del Anejo de Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística del Proyecto de Construcción, forma parte contractual del Proyecto. Señala las misiones y actuaciones de vigilancia del desarrollo del Proyecto y de los parámetros de calidad del entorno durante la fase de construcción y durante la vida útil del proyectado tramo de la Autovía, estableciendo un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas de prevención/corrección contenidas en el mencionado Anejo.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico a los Servicios Técnicos de la Dirección de Obra, en relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Asimismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiará y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

108.1. - Protección de las aguas

108.1.1.- Protección de los cursos de agua, debe ser respetado al máximo en las cercanías de las zonas en obras los cursos de agua

Según el Art. 234, del R.D. 849/1986, de 11 de abril, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el art. 92 de la Ley de Aguas:

- Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.
- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno. No cubrir los cauces con materiales.

- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo. Queda prohibida la circulación de maquinaria por los cauces.
- El ejercicio de actividades dentro de los perímetros 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 la Ley 29/1985, de Aguas, así como por el Real Decreto 849/1986 que aprueba el reglamento del dominio público hidráulico.

El Contratista tiene las siguientes obligaciones:

- El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones, dispositivos de defensa de orillas y de calidad del agua (balsas de decantación, filtros, etc.), mantenimiento de dispositivos y, en su caso, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua alterables, a fin de conservar en los tramos no ocupados las actuales condiciones de flujo, calidad de aguas (biológicas y físico-químicas), morfología y granulometría de los materiales del cauce y sección mojada en aguas normales, etc. En el Plan figurarán detalladas las medidas de evitación y vigilancia frente a la llegada de productos del hormigonado, sólidos en suspensión, combustibles y lubricantes, etc.
- Si durante las obras fuese necesario atravesar con maquinaria los cauces, se realizará mediante estructuras provisionales ejecutadas a tal efecto. Se prevendrá con atención el derrame de materiales desde las laderas.
- El Contratista tomará las medidas adecuadas, consistentes principalmente en crear una zona de limpieza de ruedas y camiones con agua a presión, para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen fuera de ellas restos de tierra, barro, etc. En caso de producirse algún depósito, lo eliminará rápidamente.

108.1.2.- Aceites usados.- Se gestionará especialmente todo lo relativo a los aceites usados. Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De



conformidad con lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abandono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución, sobre documentos a emplear en la recogida de residuos tóxicos y peligrosos, de la Comunidad de Madrid.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites minerales o sintéticos, industriales o de lubricación, que hayan dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites 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, 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.

Los aceites usados de distintas características cuando sea técnicamente factible y económicamente viable, no se mezclarán entre ellos ni con otros residuos o sustancias, si dicha mezcla impide su tratamiento.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas 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 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.

108.1.3.- Interrupción de captaciones de agua.- Si en el momento de las obras hubiera captaciones de aguas superficiales o subterráneas en servicio, con fines de abastecimiento, el Contratista contactará con los Servicios Municipales responsables de su gestión o con los propietarios particulares para informarles de la fecha de comienzo y de las actuaciones que



puedan alterar la calidad del agua, así como de las precauciones instaladas para reducir las afecciones.

Junto con la Dirección de Obra y el promotor se tratará de discutir el tema del abastecimiento con los afectados, buscándose soluciones que impidan el desabastecimiento puntual.

Las posibles reclamaciones e indemnizaciones por alteraciones no previstas o anunciadas en la calidad del agua de los abastecimientos, tanto para consumo urbano o industrial, correrán a cuenta del Contratista.

108.2. - Protección del entorno terrestre

108.2.1.- Preparación del terreno.- La obra se desarrollará dentro de los límites marcados por los planos, con referencia "Jalonamiento del terreno" del Anejo de Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística del Proyecto de Construcción, así como en el documento Planos.

La localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc..., y plantas auxiliares de clasificación, machaqueo, hormigonado y asfálticas, debe ajustarse a las previstas en el Proyecto. En caso contrario, el Contratista está obligado a presentar un Plan con un plano de localización exacta de dichas instalaciones, teniendo siempre en cuenta explícitamente la protección y no afección a los valores naturales del área.

Este Plan deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra. Cualquier afección derivada de estos cambios o de su mala gestión será de cuenta del Contratista.

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 tala de árboles se llevarán a cabo en el otoño y en el invierno.

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 deben ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose asimismo 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 el que fije la Dirección de Obra según el caso mediante la aprobación del plan correspondiente presentado por el Contratista.

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

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 puedan ensuciar las cunetas.

En ningún caso se permitirá utilizar al Contratista caminos de obra no definidos a tal efecto en el Proyecto, y para utilizar los así previstos será necesaria la aprobación de la Dirección de Obra.

108.3. - Protección de la vegetación.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo más de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 cm éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

Se señalarán preventivamente aquellos árboles inmediatos a la explanación o que estén dentro de ésta pero que no deban ser talados por no interferir con las obras, especialmente los situados entre la arista de la explanación y la línea de la banda de dominio público.

Se evitará:

- Colocar clavos, clavijas, sirgas, cables o cadenas, etc. en los árboles y arbustos.
- Encender fuego cerca de árboles y arbustos.
- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en las zonas de raíces.
- Apilar materiales contra los troncos.
- Almacenar materiales en la zona de raíces o estacionar maquinaria.
- Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.
- Seccionar ramas y raíces importantes si no se cubrieran las heridas con material adecuado.
- Enterramientos de la base del tronco de árboles.
- Dejar raíces sin cubrir y sin protección en las zanjas y desmontes.
- Realizar revestimientos impermeables en zona de raíces.

Los árboles que queden contiguos a un relleno en terraplén o a un terraplén y cuya persistencia haya sido decidida en el momento del replanteo por o interferir en el desarrollo de las obras, cuyo tronco no se vea afectado pero sí parte de su sistema radicular deben ser protegidos evitando compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa o sustituyendo el material del terraplén por otro permeable.

Si un tronco quedara rodeado por el terraplenado o pedraplenado pero en altura tal que no fuera necesario su sacrificio, en el entorno de este tronco hasta el límite de goteo de las hojas como máximo, se dispondrá material permeable al aire y al agua, poco compactado o se instalará un dispositivo con tablas u otro material que permita dejar libre el tronco de todo relleno no permeable.

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.

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.

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria, u otras causas, deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no quede bajo el mástic ninguna porción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mástic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

108.4. - Protección de la atmósfera.

El Contratista preverá las operaciones de limpieza y los riegos necesarios para que el viento o el paso de vehículos levanten y arrastren a la atmósfera la menor cantidad posible de partículas, en las inmediaciones de lugares habitados o en las carreteras o viales de tránsito rodado.

El riego será más frecuente en las áreas desprovistas de vegetación como consecuencia del desbroce, en especial en los sustratos que, por su fina granulometría, sean más susceptibles de producir polvo, y especialmente en las épocas en que se combinen altas temperaturas, pocas precipitaciones y fuertes vientos.

El material de granulometría fina transportado en bañeras o volquetes deberá ser convenientemente cubierto.

108.5. - Protección del patrimonio.

La Dirección de Obra o, en su caso, el Contratista y antes de comenzar las obras contactarán para avisar del comienzo de la actividad a la instancia administrativa

responsable del Patrimonio por si quisiera hacer prospecciones previas y asesorar en la protección de los elementos señalados. Se estará a lo que ella disponga sobre protección concreta de los elementos patrimoniales presentes.

Durante la realización de las obras, se ejecutará lo dispuesto en el Plan de Seguimiento, incluido en las medidas correctoras para la protección del patrimonio arqueológico dentro del Anejo de Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística del Proyecto de Construcción.

Las sanciones y actuaciones de restauración por daños no previstos ni evitados correrán a cargo del Contratista.

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de las Obras, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico – Artístico.

108.6. - Canteras.

En que caso de que fuera necesaria la utilización de alguna, se aplicará lo dispuesto en la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas. También será de aplicación lo dispuesto en el , de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería Real Decreto 2.857/1978. Ambos textos serán de aplicación más concreta en:

- Título III, de regulación de los aprovechamientos de recursos Sección A.
- Título VIII, de condiciones para ser titular de aprovechamientos mineros.
- Título X, de ocupación temporal y expropiación forzosa de terrenos.

En el Artículo 18, Título III, de la Ley citada, se dice: "*El titular de la autorización de explotación deberá comenzar los trabajos ajustándose a un programa inicial de los mismos, dentro del plazo de seis meses a contar de la notificación de su otorgamiento, y a comunicar al Organismo que la concedió cualquier paralización de la actividad o modificación del programa inicial, en los casos que reglamentariamente se establezcan*".



En el artículo 105, Título X, de la misma Ley, se dice, y será de aplicación en este caso “ El titular legal de una concesión de explotación, así como el adjudicatario de una zona de reserva definitiva, tendrán derecho a la expropiación forzosa u ocupación temporal de los terrenos que sean necesarios para el emplazamiento de los trabajos, instalaciones y servicios. El otorgamiento de una concesión de explotación y la declaración de una zona de reserva definitiva llevarán implícita la declaración de utilidad pública, así como la inclusión de las mismas en el supuesto 2 del artículo 108 de la Ley de Expropiación Forzosa”.

Los préstamos que finalmente sean de interés para el constructor deberán ser, su explotación, sometida a Evaluación de Impacto Ambiental según determina la legislación sectorial vigente además de precisar la elaboración de una proyecto de restauración ambiental del préstamo conforme establece la ley.

Las actividades mineras están sujetas a normas legales sobre la conservación del entorno, que obligan a los explotadores y concesionarios mineros, a elaborar un Plan de Restauración del espacio natural afectado por las labores, de forma que, coordinado con el proyecto de explotación, proteja el medio físico durante el período que dure la actividad minera y reintegre el entorno afectado una vez terminada ésta.

La restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas aparece regulada desde el año 1973 por la Ley de Minas, al indicarse en esta que: “... el Ministerio de Industria y Energía realizará los estudios oportunos para fijar las condiciones de protección del ambiente, que serán imperativas en el aprovechamiento de los recursos objeto de esta Ley, y se establecerán por Decreto...”. Dicho decreto aparece publicado el 15 de noviembre de 1982 como Real Decreto 2994/82 de 15 de octubre, sobre Restauración de Espacios Naturales afectados por Actividades Mineras.

108.7.-Estudios de impacto ambiental.

Se realizará un Estudio de Impacto Ambiental en el caso de darse variaciones substanciales del proyecto durante la ejecución de las obras (pistas de acceso y trabajo, áreas y plantas auxiliares de ubicación no definida en el proyecto, plan de sobrantes u otras modificaciones

no previstas de gran incidencia ambiental). El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten a lo dispuesto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental .



ARTÍCULO 109.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

Se define como Seguridad y Salud en las obras de construcción a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el Contratista elaborará, para las obras del presente proyecto, un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud incluido como Documento nº 5 de este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en las obras aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

PARTE 2ª. – MATERIALES BÁSICOS

CAPÍTULO I. – CONGLOMERANTES

ARTÍCULO 202. – CEMENTOS

Los cementos cumplirán lo especificado en el artículo 202 del PG-3, en la versión de la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

202.1. – Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

202.2. – Condiciones generales

En este artículo será de aplicación todo lo dispuesto en el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Los tipos de cemento a utilizar en las obras definidas en el presente Proyecto serán:

El cemento que compone los hormigones para pretensar HP-35 y HP-40 ha de ser cemento Portland tipo CEM I 42.5.



El cemento que compone los hormigones para armar HA-25 y HA-30 ha de ser cemento Portland tipo CEM II/A-M 42,5.

El cemento que compone los hormigones en masa HM-20 y HM-15 ha de ser cemento Portland tipo CEM II/A-M 32,5.

El cemento que compone los morteros M-40 y M-45 y MCP-5 ha de ser cemento Portland tipo CEM II/A-M 32,5.

El cemento a utilizar en las capas de firme definidas, como filler de aportación de las mezclas bituminosas en caliente será del tipo CEM II/A-M 32,5.

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.

202.3. – Transporte y almacenamiento

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402 Cementos. Condiciones de suministro, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento. El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

El cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

202.4. – Recepción e identificación

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).



202.5. – Control de calidad

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

- Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Adicionalmente, si así lo establece el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos V y VI de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

El Director de las Obras podrá fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear en obras de carretera no sea superior a dos partes por millón (2 ppm) del peso seco del cemento.

202.6. – Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo.

202.6. – Medición y abono

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

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



CAPÍTULO II. – LIGANTES BITUMINOSOS

ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS

Los betunes asfálticos cumplirán lo especificado en el artículo 211 del PG-3, según redacción del mismo incluida en la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

211.1. – Definición

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

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 de este Pliego.

211.2. – Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de

construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

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

211.3. – Denominaciones

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

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

Se emplearán los betunes asfálticos de la tabla siguiente. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas incluidas en el final de este apartado, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.



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

El betún a emplear será el indicado en la fórmula de trabajo aprobada por el Director de las Obras de la mezcla bituminosa en caliente.

211.4. – Transporte y almacenamiento

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

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

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

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

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aislada térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo. El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en las tablas incluidas en el final de este apartado.

211.5. – 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 de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2. El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

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



- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

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

- incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

- cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).

- o Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

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

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

211.6.-Control de calidad

211.6.1. – Control de recepción

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

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de



la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

211.6.2. – Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) 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) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

211.6.3. – Control adicional

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

211.7. – 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 características establecidas en las tablas incluidas en el final del presente apartado.

211.6.- 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.

CARACTERÍSTICA	UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220	
PENETRACIÓN A 25°C	1426	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	160-220	
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	50-58	46-54	43-51	35-43	
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
ÍNDICE DE PENETRACIÓN	12591 13924 Anexo A		De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS	12593	°C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15	
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO	ISO 2592	°C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220	
SOLUBILIDAD	12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	

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

TBR (To Be Reported): Valor informativo a proporcionar



ARTÍCULO 214. – EMULSIONES BITUMINOSAS

Las emulsiones bituminosas cumplirán lo especificado en el artículo 214 del PG-3, según redacción del mismo incluida en la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

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

214.2 CONDICIONES GENERALES

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

incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

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

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

214.3 DENOMINACIONES

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

C	% ligante	B	P	F	C. rotura	aplicación
---	-----------	---	---	---	-----------	------------

Donde:

- C 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 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo F_m (fluidificante mineral) o F_v (fluidificante vegetal).

C. rotura número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura, determinada según la norma UNE EN 13075-1.

Aplicación abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:

ADH riego de adherencia

TER riego de adherencia (termoadherente)

CUR riego de curado

IMP riego de imprimación

MIC microaglomerado en frío

REC reciclado en frío

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas siguientes, según corresponda.

Tabla 1.- Emulsiones cationicas

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

Tabla 2.- Emulsiones cationicas modificadas

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



214.4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

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

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

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

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

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

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

características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas incluidas al final del presente artículo.

214.5 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

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

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

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

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.



- Referencia a la norma europea EN 13808.
 - o Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
 - o Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
 - o Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
 - o Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNE-EN 13614).
 - o Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
 - o Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).
 - o Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
 - o Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
 - o Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
 - o Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).

- o Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

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

214.6 CONTROL DE CALIDAD

214.6.1 Control de recepción

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

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

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

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



- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

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

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

214.6.2 Control en el momento de empleo

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

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

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

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

214.6.3 Control adicional

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

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

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

214.7 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 incluidas en el final del presente artículo.

214.8 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.



Tabla 3.- Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original						
			ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155 ⁽¹⁾ Clase 3	70-155 ⁽³⁾ Clase 3	70-155 ⁽⁴⁾ Clase 3	110-195 Clase 4
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	48-52 Clase 4	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 10,0 Clase 6	5-15 Clase 7	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40°C)	12846-1	s	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	15-70 ⁽⁵⁾ Clase 3	15-70 ⁽⁵⁾ Clase 3	15-70 ⁽⁷⁾ Clase 3	15-70 ⁽⁸⁾ Clase 3
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3

⁽¹⁾ Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH

⁽²⁾ Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)

⁽³⁾ Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER

⁽⁴⁾ Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR

⁽⁵⁾ Se admite un tiempo de fluencia ≤ 20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.

⁽⁶⁾ Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC

⁽⁷⁾ Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

⁽⁸⁾ Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada



Tabla 4.- Especificaciones del betún asfáltico residual

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre el ligante residual						
			Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)						
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤ 330 ⁽⁹⁾ Clase 7	≤ 50 ⁽¹⁰⁾ Clase 2	≤ 330 ⁽⁹⁾ Clase 7	≤ 330 Clase 7	≤ 330 Clase 7	≤ 100 Clase 3	≤ 330 Clase 7
PENETRACIÓN 15°C	1426	0,1mm				> 300 ⁽¹¹⁾ Clase 10	> 300 ⁽¹¹⁾ Clase 10		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥ 35 ⁽⁹⁾ Clase 8	≥ 50 Clase 4	≥ 35 ⁽⁹⁾ Clase 8	≥ 35 ⁽¹¹⁾ Clase 8	≥ 35 ⁽¹¹⁾ Clase 8	≥ 43 Clase 6	≥ 35 Clase 8
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)									
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤ 220 ⁽⁹⁾ Clase 5	≤ 50 Clase 2	≤ 220 ⁽⁹⁾ Clase 5	≤ 220 Clase 5	≤ 270 Clase 6	≤ 100 Clase 3	≤ 270 Clase 6
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥ 35 ⁽⁹⁾ Clase 8	≥ 50 Clase 4	≥ 35 ⁽⁹⁾ Clase 8	≥ 35 Clase 8	≥ 35 Clase 8	≥ 43 Clase 6	≥ 35 Clase 8

DV: Valor declarado por el fabricante

⁽⁹⁾ Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 °C (Clase 6)⁽¹⁰⁾ Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 décimas de milímetro⁽¹¹⁾ En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15°C de entre 90 a 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento <35 °C (Clase 9)



Tabla 5.- Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original		
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155 ⁽¹⁾ Clase 3	70-155 ⁽³⁾ Clase 3	110-195 ⁽⁴⁾ Clase 4
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40°C)	12846-1	s	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	15-70 ⁽⁵⁾ Clase 3
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤ 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

⁽¹⁾ Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 ADH

⁽²⁾ Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)

⁽³⁾ Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 TER

⁽⁴⁾ Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60BP5 MIC

⁽⁵⁾ Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada



Tabla 6.- Especificaciones del ligante residual

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre el ligante residual		
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)					
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤ 330 ⁽⁶⁾ Clase 7	≤ 50 ⁽⁷⁾ Clase 2	≤ 100 Clase 3
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥ 35 ⁽⁶⁾ Clase 8	≥ 55 Clase 3	≥ 50 Clase 4
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm ²	≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25°C	13398	%	DV Clase 1	≥ 50 Clase 5	≥ 50 Clase 5
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)					
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤ 220 ⁽⁶⁾ Clase 5	≤ 50 Clase 2	≤ 100 Clase 3
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥ 43 ⁽⁶⁾ Clase 6	≥ 55 Clase 3	≥ 50 Clase 4
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm ²	≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25°C	13398	%	≥ 50 Clase 5	DV Clase 1	DV Clase 1

DV: Valor declarado por el fabricante

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

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



CAPÍTULO IV. – METALES

ARTÍCULO 240. – BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Cumplirán con lo establecido en el Artículo 240-Barras corrugadas para hormigón estructural del PG-3 según la redacción de la Orden FOM/475/2002, de 13 febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros, y en la EHE-08.

240.1 DEFINICIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

240.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 32.2 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

En el presente proyecto tan sólo se considera las armaduras con barras de acero tipo B 500 S.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo o tipos de acero correspondientes a estos productos de acuerdo con la UNE 36 068 y UNE 36 065.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 32.2 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)» .

240.3 SUMINISTRO

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 32 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)».. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

240.4 ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 32 de la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)»

240.5 RECEPCIÓN

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)».



Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 87 de la «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)».

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

240.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

240.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)».

ARTÍCULO 241. – MALLAS ELECTROSOLDADAS

Cumplirán con lo establecido en el Artículo 241-Mallas electrosoldadas del PG-3 según la redacción de la Orden FOM/475/2002, de 13 febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros, y en la EHE-08.

241.1 DEFINICIÓN

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados que forman las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente:

5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12 y 14 mm.

La designación de las mallas electrosoldadas se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 092.

241.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Las primeras cumplirán las especificaciones del apartado 32 de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugados no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las características de las mallas electrosoldadas cumplirán con lo indicado en el apartado 33.1 de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) ", así como con las especificaciones de la UNE 36 092.

Las mallas electrosoldadas contempladas en el presente proyecto se fabricarán con acero tipo B-500-S.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 32 de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".



241.3 SUMINISTRO

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36 092, de acuerdo con lo especificado en el apartado 33 de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)". La garantía de calidad de las mallas electrosoldadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

241.4 ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

241.5 RECEPCIÓN

Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 88 de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

241.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las mallas electrosoldadas para hormigón armado se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las mallas electrosoldadas se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados según su tipo y medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

241.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

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



CAPÍTULO VI. – MATERIALES VARIOS

ARTÍCULO 280. – AGUA A EMPLEAR PARA MORTEROS Y HORMIGONES

El agua a emplear en morteros y hormigones cumplirá lo especificado en el artículo 27 Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

ARTÍCULO 281. – ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Los aditivos a emplear en morteros y hormigones cumplirán lo especificado en el artículo 29 Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

ARTÍCULO 283. – ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES

Las adiciones a emplear en hormigones cumplirán lo especificado en el artículo 30 Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

ARTÍCULO 290. – GEOTEXILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS

Los geotextiles y productos relacionados cumplirán lo especificado en el artículo 290 del PG-3, según redacción del mismo incluida en la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

290.1. – DEFINICIONES

Se define como geotextil (GTX) al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318.

A los efectos de este artículo, se entienden como productos relacionados con los geotextiles (GTP), a aquellos que no se corresponden con la definición anterior, contemplándose la utilización de los siguientes: geomalla (GGR), georred (GNT), geomanta (GMA), geocelda (GCE), geotira (GST) y geoespaciador (GSP), definidos por la norma UNE-EN ISO 10318.

Las principales funciones desempeñadas en obras de carretera por los geotextiles y productos relacionados, o combinaciones de ambos, son las siguientes:

- Filtración (F), retener las partículas de suelo pero permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.
- Separación (S), impedir la mezcla de suelos o materiales de relleno, de características diferentes.
- Refuerzo (R), mejorar las propiedades mecánicas de un suelo u otro material de construcción por medio de sus características tenso-deformacionales.
- Drenaje (D), captar y conducir el agua u otros fluidos a través de ellos y en su plano.
- Protección (P), prevenir o limitar los daños a un elemento o material determinado.
- Relajación de tensiones (STR), permitir pequeños movimientos diferenciales entre capas de firmes y retardar o interrumpir la propagación de fisuras hacia las capas superiores.

290.2. – Condiciones generales

290.2.1. – Usos previstos y normativa de aplicación

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán



ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los geotextiles y productos relacionados deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNE-EN 13252, UNE-EN 13253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo y características de los geotextiles y productos relacionados a emplear en las diferentes unidades de obra, dependiendo de cada uso concreto, y de conformidad con lo indicado en los epígrafes 290.2.3, 290.2.4, 290.2.5 y 290.2.6 de este artículo.

Las demás aplicaciones de ingeniería civil que puedan presentarse en obras de carretera, deberán determinarse conforme a los criterios de selección que se establecen en las normas referidas en este apartado.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

290.2.2. Propiedades directamente relacionadas con la durabilidad

290.2.2.1 Resistencia a la intemperie

Se deberá evaluar la resistencia al envejecimiento a la intemperie de los geotextiles y productos relacionados (norma UNE-EN 12224), salvo que vayan a ser recubiertos el mismo día de su instalación. Una vez realizado este ensayo, se determinará la resistencia residual de acuerdo con la norma UNE-EN 12226. El valor obtenido y la aplicación a que se vaya a

destinar el producto, determinarán el período de tiempo durante el cual pueda estar expuesto a la intemperie. Los tiempos máximos de exposición se recogen en la norma UNE-EN que corresponda, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1. En el caso de que un producto no haya sido sometido a este ensayo, deberá recubrirse antes de que transcurran veinticuatro horas (24 h) desde su instalación.

290.2.2.2 Vida en servicio

Las características de durabilidad relativas a la vida en servicio, se determinarán según la norma correspondiente, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1 de este artículo.

290.2.3 Aplicación en sistemas de drenaje

Cuando los geotextiles y productos relacionados se utilicen en sistemas de drenaje, el Director de las Obras especificará los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13252 y que se indican en la tabla siguiente.

Tabla 7.- Propiedades de los geotextiles empleados en sistemas de drenaje (UNE-EN 13252)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES		
		FILTRACIÓN	SEPARACIÓN	DRENAJE
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ensayo CBR)	UNE-EN ISO 12236		X	
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X		
MEDIDA DE ABERTURA CARACTERÍSTICA	UNE-EN ISO 12956	X		
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO	UNE-EN ISO 11058	X		
CAPACIDAD DEL FLUJO DE AGUA EN EL PLANO	UNE-EN ISO 12958			X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13252, el Director de las Obras, podrá establecer valores



para las propiedades de la tabla anterior no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación:

- Alargamiento a la carga máxima (norma UNE-EN ISO 10319).
- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).
- Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).
- Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).

o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

290.2.4. Aplicación en construcción de túneles y estructuras subterráneas

Cuando un geotextil o producto relacionado se emplee en túneles y otras estructuras subterráneas con función de protección (P), Director de las Obras especificará los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13256, y que se recogen en la tabla siguiente:

Tabla 8.- Propiedades de los geotextiles empleados en túneles y obras subterráneas (UNE-EN 13256)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES
		PROTECCIÓN
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319	X
EFICACIA DE LA PROTECCIÓN	UNE-EN 13719 y UNE-EN 14574	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13256, el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades que se relacionan a continuación:

- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321), si el producto está unido mecánicamente y la carga es aplicada a lo largo de las costuras y uniones.
- Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2), en situaciones en las que un posible movimiento diferencial entre el geotextil o el producto relacionado y el material adyacente pueda poner en peligro la estabilidad de la aplicación.
- Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).



o, para otras propiedades o circunstancias que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

290.2.5 Aplicación en pavimentos y recrecimientos asfálticos

Cuando el geotextil o producto relacionado se emplee en rehabilitación de pavimentos y recrecimientos asfálticos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 15381, que se recogen en la tabla 290.3.

Tabla 9.- Propiedades de los geotextiles empleados en pavimentos asfálticos (UNE-EN 15381)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES	
		REFUERZO	RELAJACIÓN DE TENSIONES
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ENSAYO CBR)	UNE-EN ISO 12236	X	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X	
RETENCIÓN DEL BETÚN	UNE-EN 15381		X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 15381, el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla anterior no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación:

- Punto de fusión (norma UNE-EN ISO 3146).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).

o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

290.2.6 Aplicación en movimiento de tierras, cimentaciones, estructuras de contención y revestimiento de taludes en la construcción de carreteras

El Director de las Obras especificará los valores exigibles para las propiedades de los geotextiles o productos relacionados que figuran en la norma UNE-EN 13249, cuando se trate de construcción de carreteras, de la norma UNE-EN 13251, para movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención, y de la norma UNE-EN 13253, en el caso de revestimientos de taludes u otras aplicaciones en las que sea preciso efectuar un control de la erosión. Dichas propiedades se recogen en la tabla siguiente.

Tabla 10.-propiedades de los geotextiles utilizados en la construcción de carreteras (UNE-EN 13249), movimientos de tierra, cimentaciones y estructuras de contención (UNE-EN 13251) y revestimientos de taludes (UNE-EN 13253)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES		
		FILTRACIÓN	SEPARACIÓN	REFUERZO
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319			X
PUNZONADO ESTÁTICO (ensayo CBR)	UNE-EN ISO 12236		X	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X		X
MEDIDA DE ABERTURA CARACTERÍSTICA	UNE-EN ISO 12956	X		
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO	UNE-EN ISO 11058	X		

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251 y UNE-EN 13253, el Director de las



Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.4 no requeridas con carácter obligatorio por dichas normas, así como para las que se relacionan a continuación:

- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).
- Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).
- Fluencia en tracción (norma UNE-EN ISO 13431).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1).

o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

290.3. – TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado, y en todo caso se deberán tener en cuenta las indicaciones del fabricante. Cuando la duración del almacenamiento en obra sea superior a quince días (> 15 d) deberá incidirse especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción de los rayos solares, mediante techado o cubrición con elementos adecuados que, por motivos de seguridad, estarán sujetos convenientemente.

290.4. – RECEPCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Los geotextiles y productos relacionados que lleguen a la obra se suministrarán en forma de bobinas o rollos, con un embalaje opaco que evite su deterioro por la acción de la luz solar.

Cada suministro irá acompañado de un albarán y de la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN del producto correspondiente.

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

- Nombre y dirección del fabricante y de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro y de fabricación.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Designación de la marca comercial y tipo de producto suministrado.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- Condiciones de almacenamiento si fuera necesario. El etiquetado y marcado CE que deberá incluir la siguiente información.
- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y función prevista.



- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma UNE-EN correspondiente, indicando valor medio y tolerancia correspondiente a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

El nombre y tipo de geotextil o producto relacionado estarán estampados de forma clara e indeleble en el propio producto, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10320, a intervalos máximos de cinco metros (5 m) para que pueda identificarse una vez eliminado el embalaje. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, para su aprobación, la relación de los geotextiles y productos relacionados a emplear. Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos por el Director de las Obras quedan garantizados por los valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores corregidos serán exigibles y su incumplimiento dará lugar al rechazo de lotes o partidas, sin perjuicio de las responsabilidades correspondientes.

290.5. – CONTROL DE CALIDAD

290.5.1 Control de recepción

El control de recepción de los geotextiles y productos relacionados deberá incluir, al menos, una primera fase de comprobación de la documentación y del etiquetado. Para ello se deberá:

- Comprobar que la documentación que acompaña al producto es conforme a lo establecido en el apartado 290.4.
- Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este artículo.

- Verificar que la marca o referencia de los productos suministrados, se corresponde con las especificaciones comunicadas previamente al Director de las Obras, según se ha indicado en el apartado 290.4.

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

Se considerará como lote de material, que se aceptará o rechazará íntegramente, al constituido por elementos de una misma partida, marca, clase y uso y que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Diez mil metros cuadrados (10 000 m²) de material en caso de nivel de seguridad normal.
- Seis mil metros cuadrados (6 000 m²) de material en caso de nivel de seguridad elevado.

Se entiende por nivel de seguridad elevado, a estos efectos, a aquella aplicación para la cual la resistencia a largo plazo es un parámetro significativo o cuando el producto juega un papel decisivo en la seguridad de la construcción y estabilidad de la obra.

El nivel de seguridad a aplicar en cada caso vendrá establecido el Director de las Obras.

De cada lote o fracción se tomará un mínimo de:

- Una (1) muestra, en aplicaciones para nivel de seguridad normal.
- Dos (2) muestras, en aplicaciones para nivel de seguridad elevado

Dichas muestras se prepararán conforme a la norma UNE-EN ISO 9862, y se efectuarán, al menos, los siguientes ensayos:



- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Resistencia a tracción (norma la UNE-EN ISO 10319).
- Punzonado estático (ensayo CBR) (norma UNE-EN ISO 12236), en las aplicaciones que corresponda, según los epígrafes 290.2.3 a 290.2.6.

El lote se considerará no conforme si se incumple cualquiera de los valores exigidos.

En caso de no conformidad, el Director de las Obras indicará las medidas a adoptar, pudiendo realizar ensayos complementarios con nuevas muestras del mismo lote o exigir directamente la sustitución del lote rechazado.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la comprobación de cualquiera de las características técnicas del producto, y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto, corregido por la tolerancia.

290.5.2 Control de acopios y trazabilidad

No se podrán emplear geotextiles o productos relacionados acopiados si se produjera alguna de las siguientes circunstancias:

- Cuando las condiciones de almacenamiento no hubieran sido adecuadas, a criterio del Director de las Obras.
- Cuando hubiesen transcurrido los siguientes plazos entre la fecha de fabricación del producto y la de su puesta en obra:
 - o Seis (6) meses, cuando la vida en servicio definida en el epígrafe 290.2.2.2 fuera igual o inferior a cinco (5) años.
 - o Doce (12) meses en el resto de los casos.

Los acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas serán rechazados.

Al objeto de garantizar la trazabilidad, el Contratista facilitará diariamente al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Identificación de la obra.
- Localización del tajo.
- Fecha de instalación.
- Número de rollos colocados, por tipo.
- Fecha de fabricación.
- Referencia del albarán de suministro.
- Ubicación de cada uno de los rollos.
- Observaciones e incidencias que pudieran influir en sus características y en la durabilidad.

290.6 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que los geotextiles o productos relacionados no cumplan alguna de las características establecidas en este artículo

290.7 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los geotextiles y productos relacionados se realizará por metros cuadrados (m²) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios.

El precio por metro cuadrado (m²) incluirá todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del producto, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento. Se considerarán incluidas también las uniones mecánicas por cosido,



soldadura, fijación con grapas o cualesquiera otras, que resulten necesarias para la correcta puesta en obra del geotextil o producto relacionado, según determine el Director de las Obras.

PARTE 3ª. – EXPLANACIONES

CAPÍTULO I. – TRABAJOS PRELIMINARES

ARTÍCULO 300. – DESBROCE DEL TERRENO

El desbroce del terreno cumplirá lo especificado en el artículo 300 del PG-3, , según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

300.1. – DEFINICIÓN

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

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

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

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

300.2. – EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

300.2.1. – Remoción de los materiales de desbroce

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



Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas.

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

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

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, este deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

En los desmontes todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de dimensión máxima en sección serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanación.

Del terreno natural sobre el que han de asentarse los terraplenes de menos de un metro (1 m) de altura se eliminarán todos los tocones o raíces con dimensiones máximas de secciones superiores a diez centímetros (10 cm), de tal forma que no quede ninguno dentro del cimientado del terraplén ni a menos de veinte centímetros (20 cm) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de poca cota hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

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

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

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

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

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

300.2.2. – Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce

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

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

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



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

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

300.3. – MEDICIÓN Y ABONO

El abono se realizará según las unidades correspondientes que figuran en los Cuadros de Precios.

En esta unidad de obra se considera incluido el talado de árboles y la extracción de sus correspondientes tocones.

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

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente.

No se abonará el desbroce de las zonas de préstamo en caso de ser necesario su desbroce.

ARTÍCULO 301. – DEMOLICIONES

Las demoliciones cumplirán lo especificado en el artículo 301 del PG-3, , según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

301.1. – Definición

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

Incluye las siguientes operaciones:

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

301.2. – Clasificación

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

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



- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

301.3. – Estudio de la demolición

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

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

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

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

301.4. – Ejecución de las obras

301.4.1. – Derribo de construcciones

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

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones. El corte y retirada de los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar el incumplimiento de dichas instrucciones. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

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

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

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

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



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

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

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

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

301.4.2. – Retirada de los materiales de derribo

El Director de las Obras suministrará al Contratista la información completa sobre el posterior empleo o retirada de los materiales procedentes de las demoliciones.

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

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

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

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

301.5. – Medición y abono

El abono se realizará según las unidades correspondientes que figuran en los Cuadros de Precios.

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

Para las demoliciones a las que no se haga referencia en el proyecto, se entenderá que están comprendidas en las unidades de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición ni abono por separado.



ARTICULO 303. – ESCARIFICACION Y COMPACTACION DEL FIRME EXISTENTE

Esta unidad comprende la ejecución de las operaciones indicadas en el artículo 303 del PG-3 según la redacción incluida en la Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

303.1. – Definición

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

No se considerarán incluidos en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada de los materiales que lo constituyen.

303.2. – Ejecución de las obras

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

303.2.1. – Escarificación

La escarificación se llevará a cabo en las zonas estipuladas en los planos de proyecto y con la profundidad del firme existente.

Los equipos de maquinaria para la escarificación deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras.

303.2.2. – Retirada de productos

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales son las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista, quien se

responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de las Obras.

303.2.3. – Adición de nuevos materiales y compactación

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Serán de aplicación las prescripciones relativas a la unidad de obra correspondiente contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

303.3. – Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

El abono se realizará según las unidades correspondientes que figuran en los Cuadros de Precios.



CAPÍTULO II. –EXCAVACIONES

ARTÍCULO 320. – EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

La excavación de la explanación y préstamos cumplirá lo especificado en el artículo 320 del PG-3, , según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

320.1. – Definición

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

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

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

320.2. – Ejecución de las obras

320.2.1. – Generalidades

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

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

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

No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Debido a la posible presencia de suelos inadecuados no previstos en Proyecto, la excavación se realizará en primera fase hasta la cota prevista en los Planos. Una vez alcanzada esta cota, el Ingeniero Director de las Obras decidirá la cota definitiva de excavación, a partir de la cual se sustituirá el material excavado por terraplén del tipo supuesto en el tramo para el cálculo del firme, y ello hasta la cota prevista en Planos.



Si como consecuencia de los terrenos empleados o de errores en la excavación se produjeran excesos en la misma, el Contratista dispondrá, a su costa, de los rellenos correspondientes y del desagüe, si fuera preciso, en la forma que le ordene el Director de las Obras.

Cuando se prevea un desfase entre la excavación y la prosecución de las obras, el Contratista conservará, a su costa, la plataforma en perfecto estado de drenaje y rodadura de acuerdo con el Director de las Obras. Antes de iniciar los trabajos, se comprobará junto con el Director, los emplazamientos de las posibles tuberías y si es preciso se preverá un desplazamiento. Si por falta de medidas previsoras, o por un tratamiento incorrecto, un material se volviese inadecuado, el Contratista habrá de sustituirlo o estabilizarlo con cal o cemento a sus expensas.

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

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

320.2.2. – Drenaje

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

320.2.3. – Tierra vegetal

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

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del artículo 300.2.2. "Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce" del presente Pliego, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Los depósitos de tierra vegetal deberán ejecutarse utilizando máquinas que no compacten el material, que a su vez deberá encontrarse lo más seco posible. La altura máxima de estos almacenamientos será de cinco metros (5 m) cuando hayan de ser a corta duración (un período de vegetación) y de tres metros (3 m) cuando la duración haya de ser mayor.

320.2.4. – Empleo de los productos de excavación

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

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director de las Obras.

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

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte, serán utilizados en cimientos de terraplén, según lo indicado en el presente Proyecto.



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

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

320.2.5. – Excavación en roca

Las excavaciones en roca, en su caso, se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada de la carretera. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presente cavidades, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, con la aprobación del Director de las Obras.

Se cuidará especialmente la subrasante que se establezca en los desmontes en roca debiendo ésta presentar una superficie que permita un perfecto drenaje sin encharcamientos, y en los casos en que, por efecto de la voladura, se generen zonas sin desagüe se deberán eliminar éstas mediante la aplicación de hormigón de saneo que genere la superficie de la subrasante de acuerdo con los planos establecidos para las mismas y con las tolerancias previstas en el presente Proyecto, no siendo estas operaciones de abono.

Cuando se prevea el empleo de los productos de la excavación en roca en la formación de pedraplenes se seguirán, además, las prescripciones del Artículo 331.- “Pedraplenes”, del PG-3,

Cuando interese de manera especial que las superficies de los taludes excavados presenten una buena terminación y se requiera, por tanto, realizar las operaciones precisas para tal fin,

se seguirán las prescripciones del Artículo 322.- “Excavación especial de taludes en roca” del PG-3, , sin que sea de abono independiente.

El Director de las Obras podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos o dañinos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

320.2.6. – Préstamos y caballeros

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

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

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

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

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



Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

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

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

320.2.7. – Taludes

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la decompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En el caso que la excavación del talud sea definitiva y se realice mediante perforación y voladura de roca, se cumplirá, con lo dispuesto en el Artículo 322.-“Excavación especial de taludes en roca” del PG-3,

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

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

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

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

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostos ocasionados.

320.2.8. – Contactos entre desmontes y terraplenes

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos. En estos contactos se colocará un dren transversal para evitar su inundación o saturación de agua.

320.2.9. – Tolerancia geométrica de terminación de las obras

El Director de las Obras definirá las tolerancias del acabado con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos. Serán fijadas al menos las siguientes tolerancias:



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

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

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

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

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

320.3. – Medición y abono

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

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

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

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

En el precio de la unidad de excavación de la explanación quedan incluidos el transporte a vertedero o terraplén y el refinado de los taludes. Dicho precio será de aplicación para cualquiera que sea la composición del terreno.

También queda incluido dentro del precio de la excavación, la excavación necesaria para la ejecución de las precargas, no existiendo un precio específico para esta unidad.

La excavación en préstamos no se abonará, considerándose que su coste está incluido en el precio del terraplén del que el préstamo haya de formar parte.

El abono se realizará según la unidad correspondiente que figura en los Cuadros de Precios.



ARTÍCULO 321. – EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMENTACIONES

La excavación en zanjas y pozos cumplirá lo especificado en el artículo 321 del PG-3, , según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

321.1. – Definición

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

321.2. – Clasificación de las excavaciones

La excavación será no clasificada, entendiéndose por este concepto lo mismo que lo indicado en el Artículo 320 “Excavación de la Explanación sin clasificar y Préstamos” del presente Pliego.

321.3. – Ejecución de las obras

321.3.1 Principios generales.

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

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene.

No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

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

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

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 de este Pliego.

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

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

321.3.2 Entibación.

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



321.3.3 Drenaje.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla.

El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

321.3.4 Taludes.

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

321.3.5 Limpieza del fondo.

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

321.3.6 Empleo de los productos de excavación.

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.4 de este Pliego.

321.3.7 Caballeros.

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.6 de este Pliego.

321.4 Excesos inevitables

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

321.5 Tolerancias de las superficies acabadas

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

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

321.6 Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

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

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.



CAPÍTULO III. – RELLENOS

ARTÍCULO 330. – TERRAPLENES

Los terraplenes cumplirán lo especificado en el artículo 330 del PG-3, , según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

330.1. – Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3.2, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

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

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

330.2. – Zonas de los rellenos tipo terraplén

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las zonas siguientes:

Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).

Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.

Espaldón: Es la parte exterior de relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.

Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

330.3. – Materiales

330.3.1. – Criterios generales

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

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

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

Puesta en obra en condiciones aceptables.

Estabilidad satisfactoria de la obra.

Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en proyecto.



330.3.2. – Características de los materiales

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

Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del setenta por ciento ($\#20 > 70\%$), según UNE 103 101.

Cernido por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento ($\#0,080 \geq 35\%$), según UNE 103101.

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

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

330.3.3. – Clasificación de los materiales

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

330.3.3.1. – Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquéllos que cumplen las siguientes condiciones:

Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103 204.

Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.

Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} < 100 \text{ mm}$).

Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 < 15\%$) o que, en caso contrario, cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:

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

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

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

Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103 103.

Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103 103 y UNE 103 104.

330.3.3.2. – Suelos adecuados

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

Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103 204.

Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.

Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} < 100 \text{ mm}$).

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

Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 < 35\%$).

Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103 103.



Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103 103 y UNE 103 104.

El suelo adecuado utilizado como relleno para impermeabilización de bermas, estará constituido de forma más superficial, en un espesor de 20 cm, por suelos cuyo cernido, o material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, sea superior al veinticinco por ciento en peso ($\#0,080 > 25\%$), con un contenido de sales solubles, incluido el yeso, inferior a dos décimas porcentuales (0,2%).

330.3.3.3. – Suelos tolerables

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

Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ($MO < 2\%$), según UNE 103 204.

Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ($Yeso < 5\%$), según NLT 115.

Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ($SS < 1\%$), según NLT 114.

Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL < 65$), según UNE 103 103.

Si el límite líquido es superior a cuarenta ($LL > 40$) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP > 0,73 * (LL - 20)$).

Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Proctor normal UNE 103 500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 Mpa).

Hinchamiento libres según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Proctor normal UNE 103500.

330.3.3.4. – Suelos marginales

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

Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento ($MO < 5\%$), según UNE 103 204.

Hinchamiento libre según UNE 103 601 inferior al cinco por ciento ($< 5\%$), para muestra remoldeada según el ensayo Proctor normal UNE 103 500.

Si el límite líquido es superior a noventa ($LL > 90$) el Índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP < 0,73 * (LL - 20)$).

330.3.3.5. – Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores, según UNE 103 204.

Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.

Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

330.4. – Empleo

330.4.1. – Uso por zonas

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado 330.3 de este artículo, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.



330.4.1.1. – Coronación

Se ha definido para la coronación de terraplenes, el empleo de todo-uno procedente de la propia obra en un espesor mínimo de un metro (1 m).

La categoría de tráfico del tronco se ha establecido en T2. Según la Norma 6.1-IC “Secciones de Firme” aprobada por la Orden Fom/3460/2003, para un tráfico T2 se admiten explanadas tipo E1, E2 o E3.

Según el tipo de suelo de la explanación subyacente, determinado en el anejo de Geología y Procedencia de Materiales, se ha optado por la elección de una E3 como explanada para soportar la estructura del firme.

Igualmente, por razones de homogeneización en todo el proyecto, se establece que la explanada en los ramales del enlace de Sabiñánigo, con una categoría de tráfico de T31, también será una explanada E3.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables, según lo indicado en el apartado 330.4.4. del presente Pliego.

330.4.1.2. – Cimiento, Núcleo y Espaldones

Se utilizará preferentemente todo-uno procedente de la propia excavación.

Los equipos de extendido, humectación y compactación necesarios para la ejecución de este tipo de rellenos serán los siguientes:

Extendido de tierras: Mediante bulldozer de cadenas.

Aportación de agua: Mediante cuba.

Compactación del conjunto: Con rodillo “pata de cabra” de más de 20-25t.

Los controles de humedades y densidades se harán en un mínimo de ocho (8) puntos cada dos mil metros cuadrados (2.000 m²) de tongada colocada. Las humedades deberán estar

en el entorno de más uno a más dos por ciento (+1 a +2%) de la humedad óptima del Proctor normal.

El control general del terraplén de prueba se realizará mediante el ensayo de la huella (norma suiza traducida por el CEDEX) y ensayos de placa de carga, nada más completar la tongada y al cabo de uno, tres y siete (1, 3 y 7) días.

330.4.2. – Grado de compactación

El Director de las Obras, señalará, entre el Proctor normal según UNE 103 500 o el Proctor modificado según UNE 103 501, el ensayo a considerar como Proctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Proctor modificado. Sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del Proctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad después de la compactación no sea inferior:

En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Proctor de referencia.

En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Director de las Obras, podrá especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

330.4.3. – Humedad de puesta en obra

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en el presente Pliego.



El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (p.e. expansividad o colapso).

La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

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

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo del Proctor de referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

En el caso de humedades naturales muy bajas y suelos muy plásticos el cumplimiento de la condición anterior, relativa al grado de saturación, puede conseguirse tanto aumentando el contenido de agua como aumentando la energía de compactación.

330.4.4. – Precauciones especiales con distintos tipos de suelos

Los suelos marginales, definidos en el apartado 330.3.3.4. de este artículo, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

Este "Estudio de usos de materiales marginales" deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.

Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas u elementos de la obra.

Estudio pormenorizado donde se indique las características resistentes del material y los asentamientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.

Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.

Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

A continuación se expresan algunas consideraciones sobre el uso de distintos tipos de suelos.

330.4.4.1. – Suelos colapsables

A los efectos de este artículo, se considerarán suelos colapsables aquellos en los que una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad óptimas del ensayo Proctor normal según UNE 103500, sufra un asiento superior al uno por ciento (1%) de la altura inicial de la muestra cuando se ensaye según NLT 254 y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 Mpa).

Los suelos colapsables no se usarán en coronación ni espaldones. Su uso en núcleo y en cimiento estará sujeto a un estudio especial que teniendo en cuenta la funcionalidad del terraplén, el grado de colapsabilidad del suelo, las condiciones climáticas y de niveles freáticos, defina las disposiciones y cuidados a adoptar para su uso.

Estos suelos deberán compactarse del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Proctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado se estará a lo indicado en el apartado 330.4.3 de este artículo.



330.4.4.2. – Suelos expansivos

A los efectos del presente artículo, se consideran suelos expansivos aquéllos en los que en una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad óptimas del ensayo Proctor normal según UNE 103 500 supere un hinchamiento libre superior al tres por ciento (3%), cuando se ensaye según UNE 103 601.

Los suelos expansivos así definidos, no se utilizarán en coronación ni en los espaldones ya que en estas zonas se acusan especialmente las variaciones estacionales de humedad. Si resultara inevitable su empleo en el núcleo se realizará un estudio especial, que teniendo en cuenta la funcionalidad del relleno tipo terraplén, las características de permeabilidad de la coronación y espaldones, el hinchamiento libre y las condiciones climáticas, defina las disposiciones y cuidados a adoptar durante la construcción. Sin embargo no podrán usarse en ningún caso aquellos suelos cuyo hinchamiento libre, según UNE 103 601 sea superior al cinco por ciento (5%).

Estos suelos deben compactarse ligeramente del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Proctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado se estará a lo indicado en el apartado 330.4.3 de este artículo en lo relativo a los grados de saturación y se preferirá la elección del Proctor normal como Proctor de referencia.

330.4.4.3. – Suelos con yesos

La utilización, siempre justificada y autorizada por el Director de las Obras, de materiales con yesos será función del contenido de dicha sustancia determinado según NLT 115, tal como se indica a continuación:

Menor del cero con dos por ciento (<0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.

Entre el cero con dos y el dos por ciento (0,2-2%): Utilización en el núcleo del terraplén. No se necesitará tomar ninguna precaución especial en la ejecución de la coronación y los espaldones.

Entre el dos y el cinco por ciento (2% y 5%): Utilización en el núcleo del terraplén con adopción de cuidados y materiales de características especiales en coronación y en los espaldones, que vendrán explícitamente indicados en el Proyecto.

Entre el cinco y el veinte por ciento (5% y 20%): Utilización limitada al núcleo del terraplén y siempre que se tomen, entre otras, las siguientes medidas para evitar la disolución con posible producción de asientos o pérdida de resistencia:

El núcleo deberá constituir una masa compacta e impermeable.

Disponer medidas de drenaje e impermeabilizaciones para impedir el acceso al relleno de las aguas tanto superficiales como profundas. Habrá de justificarse la eficacia de las medidas adoptadas a este respecto mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

Mayor del veinte por ciento (>20%): Este tipo de suelos no debe utilizarse en ninguna zona del relleno. Su uso se limitará a aquellos casos en que no existan otros suelos disponibles y siempre que el mismo venga contemplado y convenientemente justificado en el Proyecto.

Con frecuencia, los suelos con yeso van acompañados de suelos inadecuados o marginales por criterios de plasticidad, arcillas muy plásticas o limos colapsables. Por ello para porcentajes de yeso superiores al dos por ciento (Yeso>2%) se determinará el posible carácter colapsable o expansivo del suelo y se adoptarán, en su caso, las medidas oportunas según se indica en los apartados 330.4.4.1 y 330.4.4.2 de este artículo.

También se tendrá en cuenta la posible agresividad de estas sales al hormigón y la posible contaminación que puedan originar en los terrenos colindantes.

330.4.4.4. – Suelos con otras sales solubles

La utilización de materiales con sales solubles en agua distintas del yeso, según sea su contenido, será la siguiente:

Menor del cero con dos por ciento (<0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.



Entre el cero con dos y el uno por ciento (0,2 y 1%): Utilización en el núcleo del terraplén, sin necesidad de tomar precauciones especiales en coronación y espaldones.

Mayor del uno por ciento (>1%): Se requiere un estudio especial, aprobado expresamente por el Director de las Obras.

330.4.4.5. – Suelos con materia orgánica

Cuando se sospecha que un suelo pueda contener materia orgánica, ésta se determinará según UNE 103 204. Esta norma incluye como materia orgánica todas las sustancias oxidables existentes en la muestra ensayada, por tanto, cuando las sustancias oxidables no orgánicas puedan influir de forma importante sobre los resultados obtenidos, el Director de las Obras podrá autorizar que el contenido de materia orgánica se obtenga descontando los materiales oxidables no orgánicos, determinados según método explícitamente aprobado por él.

En rellenos tipo terraplén de hasta cinco metros (5 m) de altura, se podrá admitir en el núcleo materiales con hasta un cinco por ciento (5%) de materia orgánica, siempre que las deformaciones previsibles se hayan tenido en cuenta.

Para terraplenes de más de cinco metros (5 m) de altura el uso de suelos con porcentaje de materia orgánica superior al dos por ciento (MO>2%) habrá de justificarse con un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

En coronación el contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (<1%).

330.5. – Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista; sistemas de arranque y

transporte; equipo de extendido y compactación; y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de las Obras.

330.6. – Ejecución de las obras

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

330.6.1. – Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300 “Desbroce del terreno” y 320 “Excavación de la explanación y préstamos” de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Sin embargo, el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2.3 de este Pliego, podrá eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

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

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del material que se considere necesario para constituir el cimientado apropiado, en la extensión y profundidad especificada en los planos.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de



obra, dadas en el artículo 302 “Escarificación y compactación” del PG-3, , siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Donde lo indique el documento nº 2.- “Planos”, se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará según lo indicado en el artículo 303 “Escarificación y compactación del firme existente” del PG-3,

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

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

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

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

En los rellenos tipo terraplén situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente

firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

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

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

330.6.2. – Extensión de las tongadas

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

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

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



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

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

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

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cuál, se podrá dar un sobreecho a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreechos.

330.6.3. – Humectación o desecación

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

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

330.6.4. – Compactación

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

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en el apartado 330.4.2. y 330.4.3. de este artículo, o los que, en su caso, fije el Director de las Obras.

La zona de trasdós de obras de fábrica, zanjas y aquéllas que, por reducida extensión, u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales, tendrán la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el artículo 332.-"Rellenos localizados con material de excavación" de este Pliego.

330.6.5. – Control de la compactación

330.6.5.1. – Generalidades

El control de la compactación tendrá por objeto comprobar, por un lado, que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en los apartados 330.4.2. y 330.4.3. de este artículo así como por el Director de las Obras, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

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



Con este método de "Control de producto terminado" se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

La densidad seca "in situ" es superior al máximo valor mínimo establecido en el Proyecto o por el Director de las Obras, y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en este Pliego.

El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}) según NLT 357 es, como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:

En cimiento, núcleo y espaldones, cincuenta megapascales ($E_{v2}>50$ MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales ($E_{v2}>30$ MPa) para el resto.

En coronación, cien megapascales ($E_{v2}>100$ MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales ($E_{v2}>60$ MPa) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT 357, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, E_{v2} , y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, E_{v1} , no puede ser superior a dos con dos ($K<2,2$).

Cuando lo aconsejen las características del material o de la obra, y previa autorización del Director de las Obras, las determinaciones "in situ" de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella o el método de "Control de procedimiento" a partir de bandas de ensayo previas. En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, saturación, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres (3).

El Director de las Obras podrá establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-Hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

330.6.5.2. – Ensayos de referencia

a) Ensayo de Compactación Proctor

El Director de las Obras señalará, entre el Proctor normal (UNE 103 500) o el Proctor modificado (UNE 103 501), el ensayo a considerar como Proctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Proctor modificado.

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres (3) muestras ensayadas, lo siguiente:

Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 330.3.3. de este artículo.

Rango de variación de la densidad seca máxima en el ensayo Proctor de referencia no superiores al tres por ciento (3%).

Rango de variación de la humedad óptima en el ensayo Proctor de referencia no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad máxima y de la humedad óptima que servirán de referencia para efectuar el análisis de los resultados del control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el apartado 330.4.3. de este artículo.

El volumen de cada uno de esos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20.000 m³). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su



aprovechamiento, no será aplicable el método de control de producto terminado mediante ensayos Proctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa según NLT 357, con alguno complementario como el de huella según NLT 256, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de las Obras.

b) Ensayo de carga con placa

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm²). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

En caso de necesidad, el Director de las Obras podrá fijar otras condiciones de ensayo que las de la norma indicada, en cuyo caso deberá establecer los valores correspondientes a exigir para el módulo de deformación del segundo ciclo de carga E_{v2} , y para la relación K entre módulos de segundo y primer ciclos de carga.

c) Ensayo de la huella

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará la norma NLT 256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez (10) puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga NLT 357 y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por el Director de las Obras a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

En cimiento, núcleo y espaldones cinco milímetros (5 mm).

En coronación tres milímetros (3 mm).

330.6.5.3. – Determinación "in situ"

a) Definición de lote

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).

En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m²) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m²) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332 "Rellenos localizados" de este Pliego.

La fracción construida diariamente.

La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

Muestra de superficie: Conjunto de cinco (5) puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.



Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un punto por cada cien metros (100 m) o fracción. Estas muestras son independientes de la anterior e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.

Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de carga con placa según NLT 357 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de las Obras podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de las Obras así lo indique, habrá de comprobarse. Incluso se podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena, UNE 103 503, método del densómetro, etc.), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupos de materiales definidos en el apartado 330.3.3 de este artículo y se comprobará al menos una vez por cada diez (10) lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado según UNE 103 300 y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

330.6.5.4. – Análisis de los resultados

Las determinaciones de densidad "in situ" y humedad se compararán con los valores de referencia definidos en los apartados 330.4.2. y 330.4.3. de este artículo.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas, 330.4.2. y 330.4.3. Además al menos el sesenta por ciento (60%) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 Kg/m³) a las admisibles según lo indicado en este Pliego o por el Director de las Obras.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Proctor de referencia, normal o modificado según el caso, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación en este Pliego.

Dichas líneas límite, según lo indicado en los apartados 330.4.2. y 330.4.3. de este artículo, serán aquéllas que pasen por los puntos de la curva Proctor de referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2%) y más uno por ciento (+1%) de la óptima. En el caso de suelos expansivos o colapsables los puntos de la curva Proctor de referencia serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1 %) y más tres por ciento (+3%) de la óptima de referencia.

Se recuerda que el grado de saturación viene dado por:

$$Sr = w \cdot \frac{Ps}{Pw} \cdot \frac{Pd}{Ps - Pd}$$

Y que las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

$$Pd = Ps \cdot \frac{Sr}{w \cdot \frac{Ps}{Pw} + Sr}$$

donde:



Sr = grado de saturación (%).

w = humedad del suelo (%).

Pd = densidad seca (Kg/m³).

Pw = densidad del agua (puede tomarse igual a 1000 Kg/m³).

Ps = densidad de las partículas de suelo según UNE 103 302(Kg/m³).

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra sea representativa.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el apartado 330.6.5.2 de este artículo o los valores aceptables indicados por el Director de las Obras para el ensayo alternativo de correlación con el de placa de carga, se procederá asimismo a recompactar el lote.

330.7. – Limitaciones de la ejecución

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

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

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

330.8. – Medición y abono

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m³), medidos sobre los Planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sea inferior, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

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

En el precio está comprendido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de la sección transversal de proyecto, así como el perfilado que incluye la excavación y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección.

En el precio del terraplén con productos de préstamos se incluye la excavación en préstamos, carga, transporte al lugar de empleo y descarga, así como los gastos e impuestos de la autorización legal.

También queda incluido dentro del precio de terraplén, el material necesario para la ejecución de las precargas, no existiendo un precio específico para esta unidad.

Serán de aplicación los precios que aparecen en los Cuadros de Precios para los diferentes rellenos



ARTÍCULO 332. – RELLENO LOCALIZADO

Los rellenos localizados cumplirán lo especificado en el artículo 332 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en en la Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

332.1. – Definición

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

Queda incluida en esta unidad, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", en la dirección longitudinal de la calzada soportada. Estas cuñas tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica y taludes 2H:1V de suelo seleccionado.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421 "Rellenos localizados de material filtrante" del PG-3, y que se realizarán de acuerdo a este último.

332.2. – Zonas de los rellenos

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2. del presente Pliego.

332.3. – Materiales

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3. del presente Pliego.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103 502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y, en el caso de trasdós de obra de fábrica, superior a veinte (20).

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

332.4. – Equipo necesario para la ejecución de las obras

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

332.5. – Ejecución de las obras

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

332.5.1. – Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.



Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

332.5.2. – Extensión y compactación

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

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

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en aquellos casos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete (7) días desde la terminación de la fábrica contigua, salvo autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las

estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material filtrante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

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

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

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

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

Se exigirán una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado según UNE 103 501 y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.



332.5.3. – Relleno de zanjas para instalación de tuberías

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

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, según lo definido en el Proyecto o, en su defecto, según lo establecido por el Director de las Obras.

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

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

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

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería, en el caso de que existiera. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por cien (100 %) del Proctor modificado, según UNE 103501.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes este objetivo habrá de alcanzarse si es posible. En caso contrario, se estará a lo indicado

por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores del presente Pliego.

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

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

332.6. – Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

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

332.7. – Medición y abono

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El abono se realizará de acuerdo al precio que aparece en los Cuadros de Precios.



ARTÍCULO 335. – VERTEDEROS Y ZONAS DE PRÉSTAMOS

335.1. – Ejecución de las obras

Todos los vertederos de materiales y zonas de préstamos deberán ser expresamente autorizados por el Ingeniero Director de las obras, sin que ello exima al Contratista de ninguna responsabilidad.

La obtención de las correspondientes autorizaciones de particulares o de Organismos correrá a cargo del Contratista, quien se hará cargo de las posibles indemnizaciones o cánones (de una sola vez o periódica) que sean precisos para la extracción o vertido de los materiales. De esta autorización, que se formalizará por escrito, se hará entrega, en copia autenticada, a la Dirección de obra, con antelación al comienzo del vertido.

El Contratista proveerá los medios precisos para que las extracciones o los vertidos no repercutan desfavorablemente en el curso de las aguas, por arrastres, interrupciones, contaminación o por otras causas cualesquiera, siendo responsable de los perjuicios que a Organismos o particulares pudieran producirse, teniendo en cuenta todo aquello dispuesto en la legislación medioambiental vigente.

El Contratista proveerá los medios para coartar posibles deslizamientos, desprendimientos, o movimientos de material que pudieran afectar a Organismos o particulares, siendo responsable de los perjuicios que pudieran causarse. En particular se evitarán los arrastres de materiales hacia elementos de la carretera.

De expropiarse superficies expresamente para este fin, el Director de la Obra podrá ordenar el vertido en éstas, independientemente de la distancia de transporte y sin reclamación del Contratista por este concepto.

Salvo autorización expresa se prohíbe el vertido en cordones o extendidos longitudinales en los márgenes de la carretera.

Las zonas de vertedero se conformarán para asimilar su geometría a las formas naturales, como preparación para su restauración, no siendo esto objeto de abono. Se evitará la vista de grandes bloques de piedra.

El acondicionamiento de los vertederos se llevará a cabo dejando superficies sensiblemente horizontales o reperfilado del terreno, de material compactado hasta el límite que indique el Ingeniero Director de las obras. Esta compactación se hará con capas de un espesor máximo de un metro (1.00 m), hasta alcanzar una densidad que al menos el ochenta y cinco por ciento (85%) de la densidad máxima alcanzada en el ensayo Proctor normal.

Los vertederos no serán visibles desde la carretera, y de autorizarse alguno en estas condiciones, el Contratista procederá, a su costa, a la restauración ambiental, que deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

335.2. – Medición y abono

El acondicionamiento de préstamos y vertederos no será objeto de abono independiente.



CAPÍTULO IV. – TERMINACIÓN

ARTÍCULO 340. – TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

La operación de terminación y refino de la explanada cumplirá lo especificado en el artículo 340 del PG-3, , según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

340.1. – Definición

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

340.2. – Ejecución de las obras

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

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

La capa de coronación de la explanada tendrá, como mínimo, el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

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

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no

se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

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

340.3. – Tolerancias de acabado

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

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

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala el presente Pliego.

340.4. –Medición y abono

La terminación y refino de la explanada, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación o terraplén, según sea el caso.



ARTÍCULO 341. – REFINO DE TALUDES

La operación de refino de taludes cumplirá lo especificado en el artículo 341 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

341.1. – Definición

El refino de taludes consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capa de coronación de rellenos todo-uno y pedraplenes, así como de los taludes de desmonte no incluidos en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" del PG-3,

341.2. – Ejecución de las obras

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

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud, deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en este artículo.

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

Los 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 entre desmonte y relleno, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director de las Obras. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas.

El refino de taludes de rellenos en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

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

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

No se permitirá el extendido de ninguna capa de firme sin que previamente se haya procedido al refino del talud correspondiente.

341.3. – Medición y abono

Esta unidad no será objeto de abono, considerándose incluida en el precio de excavación o terraplén, según sea el caso.



PARTE 4ª. – DRENAJE

CAPÍTULO I. –CUNETAS

ARTÍCULO 400. –CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

Será de aplicación el Artículo 400 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

400.1. –Definición

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustaran a la definición incluida en el Documento nº 2 Planos.

400.2 Materiales

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

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. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

400.2.1 Hormigón.

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-8) y la Instrucción para la Recepción de Cementos.

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

400.2.2 Otros materiales.

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

400.3 Ejecución

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

400.3.1 Preparación del lecho de asiento.

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

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



Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" de este Pliego, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

400.3.2 Hormigonado.

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

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

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), ni a la cuarta parte (3) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

400.3.3 Juntas.

Las juntas se dispondrán según figura en los planos.

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

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

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

400.4 Medición y abono

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.



ARTÍCULO 401. – CUNETAS PREFABRICADAS

Será de aplicación el Artículo 401 del PG-3, según la redacción del mismo incluida en la Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

401.A.- CUNETAS PREFABRICADAS

401.A1. – Definición

Cuneta prefabricada es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste con piezas prefabricadas, las cuales se cimientan sobre un lecho de asiento previamente preparado.

La forma, dimensiones, tipo de material y demás características, se ajustarán a lo que figure en la Instrucción de Drenaje Superficial (5.2.-I. C.), así como en Proyecto.

401.A2. – Materiales

401.A2.1.- Condiciones generales

Se incluyen dentro de este apartado las piezas prefabricadas y sus componentes, así como todos aquellos que formen parte de las cunetas.

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

Adicionalmente a las condiciones especificadas en el Proyecto, cuando el material utilizado en las piezas prefabricadas sea hormigón, se cumplirán con carácter general lo exigido por:

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Instrucción para la recepción de cementos (RC-97).

Artículo 630 del presente Pliego de Prescripciones.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

401.A2.2. – Características geométricas de las piezas prefabricadas

Las dimensiones de las piezas prefabricadas para cunetas cumplirán las siguientes condiciones:

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

Las tolerancias serán:

Dimensión	Tolerancia (mm)
Ancho	±2
Alto	±5
Longitud	±5

Una vez colocadas las piezas prefabricadas sobre el lecho de asientos se cuidará la terminación de las superficies de la cuneta, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm), medidas con regla de tres metros (3 m) estática, según NLT 334.

401.A2.3. – Características de los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas

El Proyecto o en su defecto el Director de las Obras fijará las características específicas de los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas.

Cuando el material utilizado sea hormigón el tamaño máximo del árido no será superior al treinta y tres por ciento (33%) del espesor mínimo de la pieza. La resistencia característica a compresión del hormigón a utilizar en las piezas prefabricadas se fijará según la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE y será, como mínimo, de veinticinco megapascales (25 MPa) a veintiocho (28) días.



401.A2.4. – Características de los restantes materiales constitutivos de las cunetas prefabricadas

Los materiales a emplear en estas unidades de obra, tales como los de las juntas, relleno, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales a emplear en las juntas previamente aprobadas por el Director de las Obras podrán ser morteros, productos bituminosos o productos elastoméricos sintéticos, con elementos de relleno, sellado y protección, si son necesarios.

401.A2.5. – Control de calidad de los materiales

En relación con los materiales constitutivos de las piezas prefabricadas como de los demás que formen parte de estas unidades de obra el Contratista facilitará los correspondientes certificados y sellos de calidad exigidos por el Director de las Obras.

Las piezas prefabricadas antes de su recepción en obra deberán haber superado una comprobación general de aspecto y dimensional, así como cuantos otros ensayos y pruebas figuren en el Proyecto, destacándose a tal efecto la determinación de la absorción de agua y las resistencias a la flexión y al choque.

401.A3. – Ejecución de las obras

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

401.A3.1. – Transporte y almacenamiento de las piezas prefabricadas

Las piezas se transportarán desde fábrica a obra de forma que se garantice la integridad de las mismas y siempre que se hayan alcanzado las resistencias y demás características especificadas en este artículo y en el Proyecto.

401.A3.2. – Manipulación y acopio

La manipulación y acopio de piezas se realizarán de forma que las tensiones producidas en estas operaciones no superen el cincuenta por ciento (50%) de la resistencia característica en ese momento.

Las piezas se almacenarán en obra hasta su empleo en las condiciones que el Proyecto, o a juicio del Director de las Obras sean preceptivas.

Aquellas piezas que durante el transporte, carga, descarga o almacenamiento hayan sufrido deterioros o presenten defectos, a juicio del Director de las Obras, serán rechazadas.

401.A3.3. – Preparación del lecho de asiento y colocación de las piezas prefabricadas

Respecto a la excavación de la caja en su caso, se estará a lo especificado en el artículo 400, "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra" de este Pliego.

Previamente a la colocación de las piezas deberá comprobarse el estado de la caja o superficie de apoyo, procediéndose a su limpieza en caso necesario.

Posteriormente las piezas prefabricadas se colocarán perfectamente alineadas y con la rasante de la solera a las cotas previstas.

401.1.A3.4.- Juntas

Las juntas entre piezas y las de dilatación se ejecutarán según figure en el Proyecto.

Cuando las piezas prefabricadas sean de hormigón o cerámica las juntas entre piezas deberán rellenarse con mortero de cemento o con otro material previamente aceptado por el Director de las Obras. Las juntas de dilatación deberán, en general, ejecutarse en las uniones con obras de fábrica y espesores de diez a veinte milímetros (10-20 mm), rellenas con un material elástico protegido superficialmente.

Cuando las piezas prefabricadas no sean de hormigón o cerámica, los productos para juntas, previamente aprobados por el Director de las Obras, conformarán las juntas de



acuerdo con lo especificado por el Proyecto, o en su caso, por lo establecido por el Director de las Obras.

401.A4. – Medición y abono

Las cunetas prefabricadas se abonarán por metros (m) realmente colocados en obra, medidos en el terreno.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, las piezas prefabricadas, las juntas y todos los demás elementos y labores necesarios para su adecuada elaboración y funcionamiento.

401.B- Bajantes prefabricadas

401.B1.- Definición

Las bajantes prefabricadas se construirán con hormigón, según la calidad, forma y dimensiones que figuran en los planos, y se fijarán al terreno igualmente con hormigón.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

El suministro de las piezas prefabricadas.

La preparación del lecho de asiento para recibir las piezas.

La colocación de las piezas y acabado final, incluso conexiones.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

401.B2.- Ejecución de las obras

Las bajantes y cunetas se ajustarán a los tipos y dimensiones señalados en los planos.

La superficie de asiento deberá estar bien nivelada y presentará una pendiente uniforme.

Una vez terminada la bajante o cuneta, se procederá al relleno y compactación de la zona adyacente de terreno para conformar la transición de la bajante al talud, no siendo de abono independiente tal operación.

401.B3.- Medición y abono

Se medirán y abonarán según el precio descrito en el cuadro de precios número 1.

401.C- Bordillo en coronación de terraplén

401.C1.- Definición

Los bordillos que se definen en este artículo son las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera de hormigón constituyendo una faja o cinta que delimita la superficie en la coronación del terraplén.

Los bordillos de hormigón serán del tipo “doble capa extrafuerte”.

El corte de los bordillos para adaptarlos a formas curvas está incluido en el precio.

401.C2.- Materiales

Se emplearán bordillos prefabricados de hormigón HA-30.

401.C2.1.- Forma y dimensiones

Las dimensiones serán las señaladas en los planos y la longitud de las piezas será de un metro (1 m). En isletas se utilizará bordillos montables de quince por veinticinco centímetros (15x25 cm) sobre cama de asiento de hormigón HM-15 de espesor no inferior a diez centímetros (10 cm).

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura de la vía que delimitan.

En los bordillos se admitirán las tolerancias dimensionales del cuadro siguiente:



Dimensiones	Tolerancia (mm)		
Ancho (a)	± 2		
Alto (b)	± 5		
Longitud	± 5		
Declive transversal (d1)	(d2)	± 2	± 2

Se admitirá una rebaba inferior como máximo de dos milímetros y medio (2,5 mm) a cada lado.

401.C2.2.- Características físico-mecánicas

Las características físicas y mecánicas de los bordillos de hormigón serán:

El coeficiente de absorción de agua máximo admisible determinado según UNE 7008 será del diez por ciento (10 %) en peso.

La resistencia a compresión simple será de al menos treinta y cinco megapascales (35 MPa), determinada según UNE 7241 y UNE 7242.

La resistencia a flexión de los bordillos bajo carga puntual según DIN 483 será superior a cinco megapascales (5 MPa).

El desgaste por abrasión será inferior a tres milímetros (3 mm) determinado según UNE 7069.

401.C3.- Ejecución de las obras

Las piezas se asentarán sobre una cama de hormigón HM-15 de diez centímetros (10 cm) de espesor mínimo con la forma y dimensiones indicadas en los planos de proyecto. El bordillo no irá simplemente apoyado sobre esa cama, sino que se envolverá con un dado de hormigón paralelepípedo.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de medio centímetro (0,5 cm) que se rellenará con mortero de cemento.

401.C4.- Medición y abono

Los bordillos se medirán y abonarán colocados y medidos sobre el terreno, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº. 1.



CAPÍTULO II. – TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

ARTÍCULO 410. – ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Será de aplicación lo especificado en el Artículo 410 del PG-3, según la redacción incluida en la Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

410.1. – Definiciones

410.1 Definiciones

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

El material constituyente será de hormigón con las características y dimensiones recogidas en el Documento nº 2 Planos.

410.2 Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

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

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

410.3 Materiales

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo

410.4 Ejecución

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

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

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

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

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



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

410.5 Medición y abono

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

ARTÍCULO 413.- TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO

En este artículo se incluyen los tubos de hormigón en masa y armados así como sus elementos auxiliares, por ejemplo las boquillas de salida y entrada.

413.1.- Definiciones

Se definen como colectores los tubos prefabricados de hormigón que se disponen para conducir las aguas recogidas por los sistemas de drenaje longitudinal y profundo, hasta las vaguadas naturales u obras de drenaje transversal.

Se incluye en esta unidad de obra:

- Los tubos de hormigón con las dimensiones y características indicadas en los planos y su montaje.
- En los tubos de hormigón en masa se incluye la excavación del dado de hormigón y limpieza de las zanjas necesarias para la ubicación de los tubos.
- El transporte a vertedero de los productos de la excavación.
- En los tubos de hormigón en masa se incluye la fabricación y puesta en obra del hormigón de solera y de la envolvente del tubo en los casos de cruce de calzada, así como los encofrados y entibaciones necesarias.
- En los tubos de hormigón armado no se incluye la base de hormigón.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.
- No queda incluida la excavación del resto de la zanja de tierras necesaria ni el relleno de dicha zanja con tierras de la obra. (ver planos detalle)



413.2.- Normativa

Los tubos cumplirán las condiciones fijadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones del MOPU. Asimismo los tubos de hormigón en masa cumplirán lo dispuesto en la norma UNE 127010EX de septiembre de 1995 y los tubos de hormigón armado lo dispuesto en la norma ASTM C76m.

Los hormigones y sus componentes cumplirán las prescripciones de la vigente instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado, así como las del artículo correspondiente del presente pliego.

413.3.- Clasificación

Los tubos de hormigón en masa se clasifican en dos categorías: N y R según las cargas de rotura de la tabla 413.1.

TABLA 413.1. CARGAS MÍNIMAS DE ENSAYO

Tubos de HORMIGÓN en masa			
Dimensiones nominales		Clase de rotura mínima de ensayo kN/m (Fn)	
		Clase N	Clase R
Tubos circulares (DN)	150	-	20.5
	200	-	27
	250	-	34
	300	27	40.5
	400	36	54
	500	45	67.5
	600	54	81

Los tubos de hormigón armado se clasifican según su carga de fisuración obtenida a partir de la siguiente expresión:

$$\text{Carga de fisuración(kN/m}^2\text{)} = \frac{q_{\text{total}}}{F_{\text{ap}} \times D_i}$$

Donde qtotal es la suma de las cargas calculadas actuantes sobre el tubo, expresada en kN/m; Fap expresa el Factor de Apoyo y Di el diámetro interior del tubo. Se calcula la clase resistente mediante la tabla 413.2, escogiendo la mayor posible.

TABLA 413.2

clase	i	ii	iii	iv	v
Carga de Fisuración	=<40 kN/m	=<50 kN/m	=<65 kN/m	=<100 kN/m	=<140 kN/m

La carga de cálculo a partir de la clase obtenida se obtiene de la siguiente manera:

Clases I,II, III y IV:

$$\text{CARGA DE CALCULO} = 1.5 \times \text{CARGA DE FISURACION}$$

Clases V:

$$\text{CARGA DE CALCULO} = 1.15 \times \text{CARGA DE FISURACION}$$

Se efectuará una comprobación directa por rotura, por cuenta del contratista o suministrador, de al menos dos (2) tubos por serie y suministro de doscientos metros (200 m) o fracción.

413.4.- Materiales

Cumplirán las prescripciones que este pliego les exige.

De no fabricarse los tubos en obra se comunicará a la Dirección de obra la identidad del fabricante con al menos quince (15) días de antelación, y se darán las condiciones de esa fabricación (características del hormigón, etc.), así como sistema de calidad cuya implantación se haya comprobado en las instalaciones de ese fabricante.

Los tubos no procederán de acopios, sino que se fabricarán expresamente para la obra.

Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad, como pequeños poros, en la superficie de los tubos y en



sus extremos, así como grietas finas superficiales en forma de telarañas irregulares, siempre los tubos desecados al aire y en posición vertical emitirán un sonido claro al golpearlo con un pequeño martillo.

Los tubos se considerarán impermeables si a los quince (15) minutos de aplicar una presión de media atmósfera (0.5 atm), 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 treinta por ciento (30%). Al someter a prueba de rotura cada uno de los tubos, se mantendrán los valores mínimos de la carga de compresión en kilogramos por metro de longitud útil (Kg/m), indicados en la tabla.

D(mm)	ABSORCIÓN (cm ³ /m)
400	210
500	270
600	300
800	380
1000	440
1500	650

413.5. Ejecución de las obras

Una vez realizada la excavación se procederá a la compactación del terreno y ejecución de la solera de hormigón.

La colocación de los tubos con el diámetro que se indica en los planos se hará en contrapendiente, evitando cualquier operación que pueda dañar a los mismos, comprobándose antes de proceder al encaje definitivo y sellado de las juntas, su correcta colocación. La manipulación se realizará con equipo adecuado de carga y descarga con dos brazos de tela, nunca con estropa metálica.

El sellado de juntas se hará con mortero de cuatrocientos cincuenta kilogramos (450 Kg) de cemento tipo CEM-I 32,5 UNE 80.301-96 por metro cúbico (m³) de mortero, quedando expresamente prohibida la ejecución de juntas con ladrillo cerámico. El sellado de juntas también se podrá realizar con junta de campana con goma.

Una vez montado el tubo, se procederá a la ejecución de la envolvente de hormigón (caso de colectores en cruce de calzada), arquetas y aletas, ajustándose a las dimensiones que figuran en los planos para cada uno de dichos elementos. Estas operaciones se ejecutarán lo más rápidamente posible, con el fin de evitar que el agua pueda dañar las obras.

413.6.- Medición y abono

Los tubos de hormigón en masa y armado se medirán y abonarán por metros de longitud útil descontando las longitudes de las interrupciones debidas a arquetas, registros, etc., de acuerdo con el cuadro de precios número 1.

El resto de excavación, desde cota terreno hasta zona tubo, se abonará de forma independiente y por metro cúbico (m³) de la unidad de excavación en zanja, pozos y cimentaciones. También será de abono independiente el relleno de tierras necesario entre la cota terreno y la zona tubo mediante metro cúbico (m³) de relleno con material de la obra.



ARTÍCULO 414.- TUBOS DE PVC

El presente artículo trata los tubos de PVC empleados en el drenaje longitudinal.

14.1.- Condiciones generales

Los tubos de PVC a emplear en obra serán tubos de saneamiento corrugado o liso sobre base de hormigón. En este pliego se definen el material y sus características. En todos los casos, los tubos utilizados serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

414.2.- Resistencia mecánica

El Director de las Obras podrá exigir las pruebas de resistencia mecánica que estime necesarias, aplicando en tal caso con carácter general el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" y con carácter particular la Norma UNE 53365-Polietileno de alta densidad.

414.3.- Forma y dimensiones

Los tubos estarán bien calibrados, y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales. La superficie interior será razonablemente lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

Se atenderá con carácter general a las características geométricas y tolerancias recogidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" y con carácter particular a lo recogido en la normativa específica reseñada en 420.2.1.2.

414.4.- Medición y abono

El precio de cada tubería comprende la ejecución del lecho de asiento, suministro y colocación de una tubería, hormigón de la base de la zanja (zona tubo), ejecución de las juntas y todas las demás operaciones y medios necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad. No se incluye ni la excavación ni el relleno de tierras necesarios.

La tubería para saneamiento de PVC se medirá y abonará por metro lineal realmente colocado al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios número 1.

En ningún caso procederá el abono independiente del tubo de PVC, pues el precio que para él figura en el Cuadro de Precios número 1 es de aplicación únicamente cuando el tubo es ranurado y se coloca en trasdós de obras de fábrica.

414.5.- Normas de referencia

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (Orden MOPU 15-9-1986, en BOE 23-9-1986 y corrección de errores en BOE 28-2-1987).

UNE 53365 Plásticos, tubos de PE de alta densidad para uniones soldadas, usados para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, empleadas para la evacuación y desagües.
Características y métodos de ensayo



CAPÍTULO III. – DRENES SUBTERRÁNEOS

ARTÍCULO 420. – ZANJAS DRENANTES

Será de aplicación lo especificado en el artículo 420 del PG-3, según la redacción incluida en la Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

420.1. – Definición

Consisten en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales se disponen tubos drenantes (perforados, de material poroso o con juntas abiertas), que tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior.

A veces se omiten los tubos de drenaje, en cuyo caso la parte inferior de la zanja queda completamente rellena de material drenante, constituyendo un dren ciego o dren francés. En estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es piedra gruesa

Cuando exista peligro de migración del suelo que rodea la zanja hacia el interior de la misma, se deberá disponer de un filtro normalmente geotextil, protegiendo el material drenante.

Su ejecución incluye normalmente las operaciones siguientes:

- Excavación.
- Ejecución del lecho de asiento de la tubería y, en su caso, disposición del filtro geotextil.
- Colocación de la tubería.
- Colocación y compactación del material drenante.

- Relleno de tierras de la parte superior de la zanja, en su caso.
- Impermeabilización de la parte superior de la zanja.

420.2. – Materiales

En este apartado se detallan las condiciones a cumplir por los tubos y material drenante que constituye esta unidad. Con relación al resto de materiales auxiliares, tales como filtro geotextil, relleno de tierras de la parte superior de la zanja e impermeabilización de la misma, se estará a lo dispuesto en este Pliego y a lo indicado en el Proyecto.

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

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

420.2.1. – Tubos

420.2.1.1. – Condiciones generales

Los tubos empleados son de PVC ranurado total o parcial.

En todo caso, los tubos utilizados serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

420.2.1.2. – Resistencia mecánica

El Director de las Obras podrá exigir las pruebas de resistencia mecánica que estime necesarias, aplicando en tal caso con carácter general el “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones” y con carácter particular las siguientes Normas:



- Hormigón en masa o armado: UNE 127010 EX.
- Policloruro de vinilo: UNE EN 1401-1.
- Polietileno de alta densidad: UNE 53365.

420.2.1.3. – Forma y dimensiones

Los tubos estarán bien calibrados, y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales.

La superficie interior será razonablemente lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

Se atenderá con carácter general a las características geométricas y tolerancias recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular a lo recogido en la normativa específica reseñada en el apartado 420.2.1.2 de este artículo.

420.2.2. – Material drenante

Se estará a lo dispuesto en el artículo 421, "Rellenos localizados de material filtrante", del PG-3,

El material drenante deberá cumplir, en la zona de contacto con el terreno o con el material de relleno de la parte superior de la zanja, las condiciones de filtro para evitar su contaminación. Si no fuera posible o conveniente cumplir esta condición se deberá envolver el material drenante con un filtro geotextil.

420.3. – Ejecución de las obras

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

420.3.1. – Excavación

Las excavaciones necesarias para la ejecución de esta unidad se realizarán de acuerdo con el artículo 321, "Excavación en zanjas, pozos y cimentaciones" del presente pliego.

No se depositará el material procedente de la excavación en la zona de afección de un curso de agua. Asimismo, no se acopiará el material excavado a menos de sesenta centímetros (60 cm) del borde de la excavación.

420.3.2. – Ejecución del lecho de asiento de la tubería

Una vez abierta la zanja de drenaje, si se observase que su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser también impermeable. En todo caso, el lecho de asiento se compactará, si fuese necesario, hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja y tendrá la debida pendiente, nunca inferior a cero con cinco por ciento (0,5%), salvo indicación expresa en los planos.

420.3.3. – Colocación de la tubería

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de las Obras. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con el Proyecto, y las instrucciones del Director de las Obras.

420.3.4. – Colocación del material drenante

Si la tubería se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará, a uno y otro lado de los tubos, con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta llegar a cinco centímetros (5 cm) por debajo del nivel más bajo de las perforaciones, en caso de que se empleen tubos perforados. Si se empleasen tubos porosos, el material impermeable se limitará estrictamente al lecho de asiento. A partir de las alturas indicadas, se proseguirá el relleno con material drenante hasta la cota fijada en el Proyecto o que, en su defecto, indique el Director de las Obras.



En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería la zanja, se rellenará con material drenante.

En el caso de una tubería de juntas abiertas dichas juntas deberán cerrarse en la zona de contacto con su lecho de asiento.

Las operaciones de relleno de la zanja se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el artículo 421, "Rellenos localizados de material filtrante", del PG-3,

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición. En los casos en los que la subbase sea de menor permeabilidad que los filtros, se pospondrá la ejecución de las zanjas hasta después de refinada la subbase.

420.4.- Medición y abono

Las zanjas drenantes se abonarán por metros (m) del tipo correspondiente, realmente ejecutadas, medidos en el terreno

El precio comprende la apertura de zanja, su ubicación, preparación de la superficie, entibación y agotamiento en su caso, ejecución del lecho de asiento, suministro y colocación de la tubería, relleno y compactación del material drenante, relleno de tierras o material filtrante y hormigón de la base de la zanja, lámina geotextil, ejecución de las juntas y todas las demás operaciones y medios necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad.

En ningún caso procederá el abono independiente del tubo, pues el precio que para él figura en el Cuadro de Precios nº. 1 es de aplicación únicamente cuando el tubo se coloca en trasdós de obras de fábrica.

Las zanjas drenantes se abonarán al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios número 1.

ARTÍCULO 421. – RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE

Será de aplicación lo especificado en el artículo 421 del PG-3, según la redacción incluida en la Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

421.1. – Definición

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdoses de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

421.2. – Materiales

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

421.2.1. – Condiciones generales

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

421.2.2. – Composición granulométrica

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5 %).



Siendo F_x el tamaño superior al del x %, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al del x %, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

- a) $F_{15} / d_{85} < 5$
- b) $F_{15} / d_{15} > 5$
- c) $F_{50} / d_{50} < 25$

Asimismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte ($F_{60} / F_{20} < 20$).

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados: $F_{85} / (\text{diámetro del orificio}) > 1$
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas: $F_{85} / (\text{apertura de la junta}) > 1,2$
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso: $F_{85} / (d_{15} \text{ del árido del tubo}) > 0,2$
- Si se drena por mechinales: $F_{85} / (\text{diámetro del mechinal}) > 1$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares 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 la siguiente, considerada como terreno, ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente, y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles, según lo expuesto en el artículo 422, "Geotextiles como elemento de separación y filtro" del PG-3,

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la 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 del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad menor de cuatro ($F_{60} / F_{10} < 4$).

421.2.3. – Plasticidad

El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena determinado según UNE EN 933-8 será superior a treinta ($EA > 30$).

421.2.4. – Calidad

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, 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, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en el PG-3,



421.3. – Ejecución de las obras

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

421.3.1. – Acopios

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones:

Evitar una exposición prolongada del material a la intemperie.

Formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material.

Evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.

421.3.2. – Preparación de la superficie de asiento

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

421.3.3. – Ejecución de las tongadas. Extensión y compactación

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de

compactación exigido. En general y salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm). Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por el Director de las Obras.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar la segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice de densidad superior al ochenta por ciento (80 %) y en ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm), las tongadas serán de diez centímetros (10 cm) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75 %). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongada y la potencia de la maquinaria de compactación.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.



421.3.4. – Protección del relleno

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional o definitiva, para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones.

La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima cuneta de hormigón ni capa drenante del firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales y la penetración de otras aguas diferentes de aquellas a cuyo drenaje está destinada la zanja.

421.4. – Limitaciones en la ejecución

Los rellenos localizados de material drenante se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados Celsius (0 °C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera posible, deberán ser corregidas mediante la eliminación o sustitución del espesor afectado por el paso del tráfico.

421.5. – Medición y abono

Las distintas zonas de rellenos localizados de material drenante, se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

El relleno con material impermeable de la parte superior de la zanja, se abonará como relleno localizado, según lo indicado en el artículo 332, "Rellenos localizados" del PG-3,

Los rellenos localizados de material drenante se abonarán según los precios que figuran en el Cuadro de Precios número 1.



PARTE 5ª.- FIRMES

CAPÍTULO I.- CAPAS GRANULARES

ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS

Se cumplirá lo especificado en el artículo 510 del PG-3 en la versión de la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

510.1.- Definición

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

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

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

510.2.- Materiales

510.2.1 Consideraciones generales

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

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

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.



510.2.2 Áridos

510.2.2.1 Características generales

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

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

510.2.2.2 Composición química

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

510.2.2.3 Árido grueso

510.2.2.3.1 Definición

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

510.2.2.3.2 Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

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

Tabla 11.- Proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso

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

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla siguiente:

Tabla 12.- Proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso

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

510.2.2.3.3 Forma (índice de lajas)

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

510.2.2.3.4 Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

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

Tabla 13.- Valor máximo del coeficiente de Los Ángeles (LA)

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



510.2.2.3.5 Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

510.2.2.4 Árido fino

510.2.2.4.1 Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2. 510.2.2.4.2 Calidad de los finos El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla siguiente. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para lafracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla siguiente.

Tabla 14.- Equivalente de arena (SE4)

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

El árido deberá ser no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

510.3 Tipo y composición del material

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

Tabla 15.- Husos granulométricos cernido acumulado (% en masa)

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

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

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

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

El huso a emplear en esta obra será el ZA 0/32.

510.4.- Equipo necesario para la ejecución de las obras.

510.4.1 Consideraciones generales

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

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

510.4.2 Central de fabricación

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



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

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales..

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

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

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

510.4.3 Elementos de transporte

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

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

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

510.4.4 Equipo de extensión

El Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zavorras.

510.4.5 Equipo de compactación

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

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

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

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

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



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

510.5 Ejecución de las obras

510.5.1 Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

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

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

Tabla 16.- Tolerancias admisibles respecto de la fórmula de trabajo

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES	
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	± 6	± 8
	≤ 4 mm		± 4	± 6
	0,063 mm		± 1,5	± 2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN	% respecto de la óptima	± 1	- 1,5 / + 1	

510.5.2 Preparación de la superficie existente

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

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

510.5.3 Fabricación y preparación del material

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

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las



operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

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

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, el Director de las Obras podrá permitir expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.5.4 Transporte

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

510.5.5 Vertido y extensión

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

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

510.5.6 Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

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

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

510.5.7 Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.6 Tramo de prueba

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba



se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

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

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

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

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

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

510.7 Especificaciones de la unidad terminada

510.7.1 Densidad

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

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

510.7.2 Capacidad de soporte

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

Tabla 17.- Valor mínimo del módulo E_{v2} (Mpa)

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

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

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



510.7.3 Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3

510.7.4 Regularidad superficial

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

Tabla 18.- Índice de regularidad internacional (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

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

510.8 Limitaciones de la ejecución

La zavorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1.

510.9 Control de calidad

510.9.1 Control de procedencia del material

Los áridos naturales deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).



- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2)
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

510.9.2 Control de ejecución

510.9.2.1 Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE,

será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zavorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104)
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).



- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.9.2.2 Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - o Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - o El lastre y la masa total de los compactadores.
 - o La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - o La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - o El número de pasadas de cada compactador.

510.9.3 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la



correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

510.10 Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 510.9.3, según lo indicado a continuación.

510.10.1 Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe 510.7.1. Adicionalmente, no se admitirá que más de dos (2) individuos de la muestra ensayada presenten un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

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

510.10.2 Capacidad de soporte

El módulo de deformación vertical E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} , obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3 Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento ($\geq 85\%$) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento ($< 85\%$) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento (15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento ($> 10\%$). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

510.10.4 Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.



- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

510.10.5 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento ($< 10\%$) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%)
- Si es igual o más del diez por ciento ($\geq 10\%$) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

510.11 Medición y abono

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobrecanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

El precio por metro cúbico (m³) incluye el material y la maquinaria necesarios para la extensión y la compactación de la misma, así como su transporte a obra.

La zahorra artificial colocada como base del firme se abonará según los precios que figuran en el Cuadro de Precios número 1.

CAPÍTULO III.- RIEGOS BITUMINOSOS

ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Se cumplirá lo especificado en el artículo 530 del PG-3 en la versión de la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

530.1 DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

530.2 MATERIALES

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

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción,



almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

530.2.1 Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión bituminosa a emplear en esta obra es el indicado en las secciones tipo, que en concreto es C50BF4 IMP según lo especificado en el artículo 214 de este Pliego siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimir.

530.2.2 Árido de cobertura

530.2.2.1 Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

530.2.2.2 Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

530.2.2.3 Limpieza

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

530.2.2.4 Plasticidad El material deberá ser "no plástico" (normas UNE 103103 y UNE 103104).

530.3 DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o paragarantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m²), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m²).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

530.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

530.4.1 Equipo para aplicación de la emulsión

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.



530.4.2 Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

530.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

530.5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimir se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

530.5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

530.5.3 Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

530.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 °C), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

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



Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

530.7 CONTROL DE CALIDAD

530.7.1 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

530.7.1.1 Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

530.7.1.2 Árido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

530.7.2 Control de calidad de los materiales

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 de este Pliego.

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 530.7.1.2.

530.7.3 Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a



tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

530.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento ($\pm 15\%$). Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

530.9 MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, la aplicación de la emulsión y el árido de cobertura en caso de ser necesario su extendido.

El precio de abono del ligante hidrocarbonado empleado como riego de imprimación será el que figura en el Cuadro de precios número 1.

ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA

Los riegos de adherencia cumplirán lo especificado en el artículo 531 del PG-3 en la versión de la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

531.1 DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 del PG-3 como riegos de curado.

531.2 MATERIALES

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



Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

531.2.1 Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear como riego de adherencia a emplear en esta obra es el indicado en las secciones tipo, que en concreto es C60B3 ADHde acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

531.3 DOTACIÓN DEL LIGANTE

La dotación de la emulsión bituminosa propuesta en este Pliego es de 600 g/m². El Director de las Obras podrá variar esta dotación en función de los resultados observados.

531.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

531.4.1 Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

531.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

531.5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

531.5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

531.6 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de



megapascal ($\geq 0,6$ MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal ($\geq 0,4$ MPa) en los demás casos.

531.7 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 °C), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

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

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

531.8 CONTROL DE CALIDAD

531.8.1 Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

531.8.2 Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre el control de calidad.

531.8.3 Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

El Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

531.8.4 Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en los epígrafes 542.9.4 ó 543.9.4 y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

531.9 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:



- Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.
- Si resulta superior o igual noventa por ciento ($\geq 90\%$) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

531.10 MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

El precio de abono de las emulsiones bituminosas empleadas en riegos de adherencia serán los que figuran en el Cuadro de precios número 1.

CAPÍTULO IV.- MEZCLAS BITUMINOSAS

ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

Las mezclas bituminosas en caliente cumplirán lo especificado en el artículo 542 del PG-3, Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

542.1 DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 °C) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Cuando el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C) de la mezcla bituminosa (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), sobre probetas preparadas de acuerdo con la norma UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara, es superior a once mil megapascuales (> 11 000 MPa), se define como de alto módulo, pudiendo emplearse en capas intermedias o de base para categorías de tráfico pesado T00 a T2, con espesores comprendidos entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm).



Las mezclas de alto módulo deberán cumplir, excepto en el caso de que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas, no pudiendo en ningún caso emplear en su fabricación materiales procedentes del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al quince por ciento (15%) de la masa total de la mezcla.

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

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

542.2 MATERIALES

542.2.1 Consideraciones generales

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

incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

542.2.2 Ligantes hidrocarbonados

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será B50/70.

Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se fomentará el uso de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso, siempre que sea técnica y económicamente posible.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 212 de este Pliego, o en la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho, el Director de las Obras establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. Dichas especificaciones incluirán la dosificación y el método de dispersión de la adición.

En el caso de incorporación de productos modificadores de la reología de la mezcla (tales como fibras, materiales elastoméricos, etc.), con el objeto de alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y a la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de dotar de las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se



garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 212 de este Pliego.

542.2.3 Áridos

542.2.3.1 Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

En la fabricación de las mezclas bituminosas no podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE_4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco ($SE_4 > 55$) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo ($MB_F < 7$ g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco ($SE_4 > 45$).

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

542.2.3.2 Árido grueso

542.2.3.2.1 Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.2.2 Procedencia para capas de rodadura

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (5%). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento ($MS < 15\%$).



542.2.3.2.3 Angulosidad (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla siguiente:

Tabla 19.- Proporción de partículas total y parcialmente trituradas (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 70
INTERMEDIA	100			≥ 90	≥ 70 (*)
BASE	100		≥ 90	≥ 70	

(*) en vías de servicio

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

Tabla 20.- Proporción de partículas totalmente redondeadas (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	0			≤ 1	≤ 10
INTERMEDIA	0			≤ 1	≤ 10 (*)
BASE	0		≤ 1	≤ 10	

(*) en vías de servicio

542.2.3.2.4 Forma (Índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla siguiente:

Tabla 21.- Índice de lajas (FI)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

542.2.3.2.5 Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir lo fijado en la tabla siguiente:

Tabla 22.- Coeficiente de Los Ángeles (LA)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25			≤ 25 (*)	
BASE	≤ 25		≤ 30		

(*) en vías de servicio

542.2.3.2.6 Resistencia al pulimento para capas de rodadura (coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.



Tabla 23.- Coeficiente de pulimento acelerado (PSV) para capas de rodadura

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥ 44

542.2.3.2.7 Limpieza (contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

542.2.3.3 Árido fino

542.2.3.3.1 Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.3.2 Procedencia

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

Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (10%) del total de la fracción, con el fin de evitar la

existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 542.2.3.2.

542.2.3.3.3 Limpieza

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

542.2.3.3.4 Resistencia a la fragmentación

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 542.2.3.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

542.2.3.4 Polvo mineral

542.2.3.4.1 Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.4.2 Procedencia

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de



éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

Tabla 24.- Proporción de polvo mineral de aportación (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

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

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

542.2.3.4.3 Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.7.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (10%).

Tabla 25.- Especificaciones para la granulometría

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	AMPLITUD MÁXIMA DEL HUSO RESTRINGIDO (% en masa)
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

542.2.3.4.4 Finura y actividad

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

542.2.4 Aditivos

El Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

542.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-1, se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la norma UNE-EN 13108-1 se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tipo de ligante, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá, por lo tanto, el esquema siguiente:



La designación de las mezclas bituminosas seguirá por lo tanto el esquema siguiente:

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría
----	---	---------------	---------	---------------

Donde:

- AC indica que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
- D es el tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por cien (90% y 100%) del total del árido.
- surf/bin/base se indicará con estas abreviaturas si la mezcla se va a emplear en capa de rodadura, intermedia o base, respectivamente.
- ligante ligante hidrocarbonado utilizado.
- granulometría se indicará con la letra D, S o G si el tipo de granulometría corresponde a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G) respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

Cuando la mezcla bituminosa sea semicaliente, se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

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

Tabla 26.- Husos granulométricos cernido acumulado (% en masa)

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

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

- Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250 mm: 8-15%; y tamiz 0,063 mm: 5-8%.

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se define en las secciones tipo incluidas en el Documento nº 2 Planos.

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa deberá cumplir lo indicado en la tabla siguiente, según el tipo de mezcla y de capa.



Tabla 27.- Dotación mínima (*) de ligante hidrocarbonado (% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	densa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 542.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla anterior se deberán corregir multiplicando por el factor siguiente:

$$\alpha = \frac{2,65}{\rho_d}$$

Donde ρ_d es la densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en función del tipo de capa y de la zona térmica estival, se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla siguiente:

Tabla 28.- Relación ponderal (*) recomendable de polvo mineral-ligante en mezclas bituminosas tipo densas, semidensas y gruesas para las categorías de tráfico pesado T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

(*) Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral.

En las mezclas bituminosas de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre doce y trece décimas (1,2 a 1,3).

542.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

542.4.1 Consideraciones generales

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, éste consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

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



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

542.4.2 Central de fabricación

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.

Las mezclas bituminosas se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya

precisión sea superior al cinco por mil ($\pm 5 \text{‰}$), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil ($\pm 3 \text{‰}$).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas en proporciones superiores al quince por ciento ($> 15 \%$) de la masa total de la mezcla, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el epígrafe 542.5.4. La central de fabricación (de funcionamiento continuo o discontinuo) dispondrá de, al menos, dos tolvas adicionales para el material bituminoso a reciclar tratado, y será capaz de incorporarlo durante el proceso de mezcla sin afección negativa a los materiales constituyentes, en especial, al ligante bituminoso de aportación.

542.4.3 Elementos de transporte

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

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



542.4.4 Equipo de extensión

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la geometría y producción deseadas, y un mínimo de precompactación que será fijado por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

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

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m²), será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y permita, además, la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplan piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

542.4.5 Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos y será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

542.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

542.5.1.1 Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la



tabla 542.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).

- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado. - Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral) y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 °C).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302), de ciento cincuenta a trescientos centipoises (150-300 cP). Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.

- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que no será inferior a ciento treinta grados Celsius (130°C), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius (150 °C). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 °C). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius (140 °C).

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de la mezcla respecto de las siguientes propiedades:

- Contenido de huecos (epígrafe 542.5.1.2.), y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente (epígrafe 542.5.1.3.).



- Sensibilidad al agua (epígrafe 542.5.1.4.).
- Adicionalmente, en el caso de mezclas de alto módulo, valor del módulo dinámico y de la resistencia a fatiga (epígrafe 542.5.1.5.).

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el epígrafe 542.9.3.1.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.7.4.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

542.5.1.2 Contenido de huecos

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.12.

La determinación del contenido de huecos en cualquier tipo de mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), se hará sobre probetas compactadas

(norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ($D > 22$ mm), la determinación de huecos se efectuará sobre probetas preparadas bien por compactación vibratoria (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 16 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2).

La determinación del contenido de huecos en mezclas semicalientes podrá hacerse sobre probetas preparadas por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31), a la temperatura de compactación prevista en obra. Para ello se compactarán hasta el número de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente. Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de ciento sesenta (160) para mezclas tipo AC32 y AC22 con molde de diámetro interior de 150 mm, o de cien (100) giros para mezcla tipo AC16 con molde de diámetro interior de 100 mm.



Tabla 29.- Contenido de huecos en mezcla en probetas (***)

CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
HUECOS EN MEZCLA (%)	CAPA DE RODADURA	4 – 6		3 – 6	
	CAPA INTERMEDIA	4 – 6	4 – 7 (*)	4 – 7	4 – 7 (**)
	CAPA DE BASE	4 – 7 (*)	4 - 8 (*)	4 – 8	

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6 %.

(**) En vías de servicio.

(***) Excepto en mezclas con D>22mm, en las que las probetas se compactarán según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, de acuerdo con el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (D = 16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento ($\geq 15\%$), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (D = 22 mm o D = 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento ($\geq 14\%$).

542.5.1.3 Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.13.a o 542.13.b. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

Tabla 30.- Pendiente media de deformación en pista (WTS_{AIRE}) y profundidad media (expresado en %) de la rodera (PRD_{AIRE}) en el intervalo de 5 000 a 10 000 ciclos para capas de rodadura e intermedia. Norma UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga)(*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
CÁLIDA	$\leq 0,07$		$\leq 0,07$ (**)	$\leq 0,10$ (***)	
MEDIA	$\leq 0,07$	$\leq 0,07$ (**)	$\leq 0,10$ (***)	$\leq 0,15$	
TEMPLADA	$\leq 0,10$	$\leq 0,10$ (***)			

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07.

(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,10$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,15$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

Tabla 31.- Pendiente media de deformación en pista (WTS_{AIRE}) y profundidad media (expresado en %) de la rodera (PRD_{AIRE}) en el intervalo de 5 000 a 10 000 ciclos para capas de base (norma UNE-EN 12697-22) (mm para 10^3 ciclos de carga) (*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
CÁLIDA	$\leq 0,07$ (**)	$\leq 0,07$ (**)	$\leq 0,10$ (***)
MEDIA		$\leq 0,10$ (***)	
TEMPLADA	$\leq 0,10$ (***)		

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa de base la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07(**).

(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,10$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,15$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

542.5.1.4 Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de



tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 °C) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (ITSR \geq 80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (ITSR \geq 85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (D 22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas se prepararán bien mediante compactación con vibración (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 2 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2), de manera proporcional al porcentaje en peso que corresponda a cada uno de ellos, una vez eliminada la fracción retenida por el tamiz 22 mm.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 542.10.

542.5.2 Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. El Director de las Obras indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir, dependiendo de su naturaleza, lo indicado al respecto en este artículo y en los artículos 510 y 513 de este Pliego y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia, según corresponda, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego.

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

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

542.5.3 Aprovechamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (D = 16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el epígrafe 542.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté



pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el epígrafe 542.5.1.1.

El Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

542.5.4 Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50% a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizase material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas, en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla, se procederá como se especifica a continuación:

- En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, para cada amasada, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes de mezclas bituminosas se incorporarán junto al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.
- En centrales de mezcla continua con tambor secador-meclador se aportará el material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

- En ningún caso se calentarán los áridos de aportación a más de doscientos veinte grados Celsius (220°C), ni el material bituminoso a reciclar a una temperatura superior a la del ligante de aportación.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Los gases producidos en el calentamiento de la mezcla, se recogerán durante el proceso de fabricación de la mezcla, evitando en todo momento su emisión a la atmósfera. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud.

542.5.5 Transporte

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 542.4.1. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.



542.5.6 Extensión

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m²), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 542.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

542.5.7 Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el

epígrafe 542.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

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

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

542.5.8 Juntas transversales y longitudinales

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para la finalización de la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, de acuerdo con el artículo 531 de este Pliego, dejando transcurrir el



tiempo necesario para la rotura de la emulsión. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

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

542.6 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 542.7.4.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida por parte del Director de las Obras que además determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en y otros métodos rápidos de control.

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

542.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

542.7.1 Densidad

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

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



542.7.2 Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en el Documento nº 2 Planos.

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

542.7.3 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.9.4, deberá cumplir los valores de las tablas siguientes, según corresponda.

Tabla 32.- Índice de regularidad internacional (IRI) (dm/hm) para firmes de nueva construcción

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 3,0

Tabla 33.- Índice de regularidad internacional (IRI) (dm/hm) para firmes rehabilitados estructuralmente

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

542.7.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones. Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla siguiente.

Tabla 34.- Valores mínimos de la macrotextura superficial (MTD) y resistencia al deslizamiento transversal (CRTS) de las mezclas para capas de rodadura

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

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

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



542.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (< 5 °C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (< 5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (< 8 °C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

542.9 CONTROL DE CALIDAD

542.9.1 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

542.9.1.1 Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

542.9.1.2 Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).



- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

542.9.1.3 Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

542.9.2 Control de calidad de los materiales

542.9.2.1 Ligantes hidrocarbonados L

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

542.9.2.2 Áridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

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

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

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

- Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, según lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.



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

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

542.9.2.3 Polvo mineral

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

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

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

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

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

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

542.9.3 Control de ejecución

542.9.3.1 Fabricación

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado, al menos una (1) vez por semana.



Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil (5‰) en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento (1,5%).
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

Tabla 35.- Frecuencia mínima de ensayo para determinación de granulometría de áridos extraídos y contenido de ligante (toneladas/ensayo)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	TIPO DE CAPA	NIVEL DE CONTROL	NCF A	NCF B	NCF C
T00 a T2	RODADURA E INTERMEDIA	X	600	300	150
	BASE	Y	1000	500	250
T3 a T4	RODADURA, INTERMEDIA y BASE	Y	1000	500	250

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento (± 4%).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento (± 3%).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento (± 2%).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento (± 1%).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (± 3 ‰) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.10, según el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 542.5.1:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22).
- Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).



- En mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12), y en mezclas de alto módulo, además, la resistencia a fatiga (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

542.9.3.2 Puesta en obra

542.9.3.2.1 Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 542.9.4.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe 542.5.1.2. En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de

trabajo según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.

- La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

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

542.9.3.2.2 Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

542.9.4 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa:



- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia el artículo 531 de este Pliego.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 542.7.3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE-EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

542.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 542.9.4, según lo indicado a continuación. 542.10.1 Densidad La densidad media obtenida en el lote no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe 542.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento ($\geq 95\%$) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si es inferior al noventa y cinco por ciento ($< 95\%$) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.10.2 Espesor

El espesor medio obtenido en el lote no deberá ser inferior al especificado en el epígrafe 542.7.2. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:



- Si es superior o igual al ochenta por ciento ($\geq 80\%$), y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta por ciento ($< 80\%$), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo.

Para capas intermedias:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$) y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Para capas de rodadura:

- Si es inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada del lote presente resultados inferiores al especificado en más de un diez por ciento (10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.10.3 Rasante

Para capas de base e intermedia:

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas. Si se rebasaran dichas tolerancias, se procederá de la siguiente manera:

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto, el Director de las Obras podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior, en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe anterior.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos del proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.

542.10.4 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento ($< 10\%$) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.
- Si es igual o más del diez por ciento ($\geq 10\%$) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.



542.10.5 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

542.10.5.1 Macrotextura superficial

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada, presente un (1) resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento ($> 25\%$). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe 542.7.4.

542.10.5.2 Resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento ($\geq 90\%$), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento ($< 90\%$), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida, presente un (1) resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades. De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

542.11 MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

El riego de adherencia se abonará de acuerdo con lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos y el del polvo mineral. No serán de abono los sobrecargos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa, sólo se abonarán si la unidad de obra correspondiente estuviera explícitamente incluida en el Cuadro de Precios y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra por su dotación media en las mismas.



El precio de la mezclas bituminosas en caliente serán los que figuran en el Cuadro de precios número 1.

PARTE 6ª.- PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

CAPÍTULO I.- COMPONENTES

ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.

600.1.- Definición

Las armaduras a emplear en hormigón estructural están definidas en el artículo 600.1 del PG-3.

600.2.- Materiales

Las armaduras a emplear en hormigón estructural estarán constituidas por aceros B500S, según se define en los planos y en la Instrucción EHE-08. El tipo de acero a emplear en mallazos será el B500S.

La geometría de la corruga cumplirá las condiciones indicadas en las normas UNE 36068:94; 36740:98 y 36811:88.

Las armaduras estarán totalmente limpias y exentas de óxido tanto sea adherente o no, y ello tanto a su llegada a obra como en el momento del montaje y el hormigonado.

Entre la llegada del acero a la obra y su recubrimiento por el hormigón de la pieza de que forma parte no transcurrirán más de quince días.

600.3.- Formas y dimensiones

Las formas, dimensiones y tipos de barra serán los indicados en el documento número dos, Planos. Para la determinación del radio de doblado y de las longitudes de solape se estará a lo prescrito en la EHE-08, extremando las precauciones en este tema.



Geométricamente no se admitirán tolerancias en la colocación de las barras superiores al cinco por ciento (5%) de la menor dimensión de la pieza, y en ningún caso superiores a diez milímetros (10 mm).

600.4.- Doblado

El doblado de las armaduras a emplear en hormigón armado se ejecutará de acuerdo con lo establecido en el artículo 600.4 del PG-3.

600.5.- Colocación

La colocación de las armaduras a emplear en las estructuras de hormigón estructural se realizará de acuerdo con lo establecido en el artículo 600.4 del PG-3.

600.6.- Control de calidad

El control de calidad será el que corresponda según los cálculos realizados tanto en su utilización como armaduras en hormigón estructural como en su empleo como armaduras pasivas en elementos pretensados.

600.7.- Medición y abono

La medición del acero a emplear en hormigón armado se hará por kilogramos (kg) real y correctamente empleados, medidos sobre planos de construcción, calculando la sección de la barra como un círculo de diámetro igual al nominal, midiendo la longitud por el eje de la barra y considerando para el acero un peso específico de 7.850 Kg/m³.

No se incluirán en la medición los recortes, armaduras de montaje, despuntes ni otras mermas ni ataduras de barras entre sí o al encofrado, que se consideran incluidas en el precio.

Sí se computarán en cambio las longitudes de anclaje.

Para el caso de mallas electrosoldadas la medición se realizará por metro cuadrado real y correctamente empleado, medido sobre planos de construcción.

El abono se efectuará aplicando a los kilogramos y metros cuadrados así obtenidos el precio del Cuadro de Precios nº 1.

Las armaduras a emplear en elementos prefabricados no serán objeto de medición y abono por este concepto, por estar incluidas en el precio de la unidad correspondiente.

Las armaduras de los pilotes no están incluidas en la medición de éstos, por lo que será de abono independiente, con los criterios especificados en éste artículo.



ARTÍCULO 610.- HORMIGONES

Será de aplicación el Artículo 610 del PG-3, confoeme a la redacción incluida en la Orden FOM/475/2002, de 13 febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros.

610.1.- Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

610.2 Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales:

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

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

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

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el apartado 81.3.2 de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

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

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquéllas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

610.3 Tipos de hormigón y distintivos de la calidad.

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

610.4 Dosificación del hormigón.

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



distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

610.5 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

Tipificación del hormigón.

- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m3).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.

Dosificación de adiciones.

Dosificación de aditivos.

- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.
- Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:
 - Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.

- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido.
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

La consistencia se determinará con cono de Abrams, según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asentamientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

610.6 Ejecución.

610.6.1 Fabricación y transporte del hormigón

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

610.6.2 Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua.



El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

610.6.3 Vertido del hormigón

Se cumplirán las prescripciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

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

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

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

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

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

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m³), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

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

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

610.6.4 Compactación del hormigón.

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".



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

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

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

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

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

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

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

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

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del

hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueas y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

610.6.5 Hormigonado en condiciones especiales.

610.6.5.1 Hormigonado en tiempo frío.-Se cumplirán las prescripciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 °C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

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

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 °C) ; y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 °C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloruro.



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

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

610.6.5.2 Hormigonado en tiempo caluroso

Se cumplirán las prescripciones de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

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

610.6.5.3 Hormigonado en tiempo lluvioso

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

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

610.6.6 Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de

acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

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

Se cumplirán las prescripciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de una junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

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

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

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.



610.6.7 Curado del hormigón.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, el que resulte de aplicar las indicaciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m²/h).

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

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

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

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, "Productos filmógenos de curado".

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

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

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

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

610.7 Control de calidad

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo.

En el Documento nº Planos se indica para cada elemento proyectado su nivel de control de calidad de los elementos de hormigón, los cuales se reflejarán además en cada Plano.

610.8 Especificaciones de la unidad terminada.

610.8.1 Tolerancias

La tolerancia geométrica de los elementos construidos con hormigón armado será entre -2 cm y +5 cm, no siendo de abono los excesos de hormigón generados por sobrepasar la geometría



teórica del elemento construido. En caso de superar estas tolerancias el Director de las Obras podrá decidir la demolición del elemento afectado, quedando a cargo del Contratista tanto la demolición como su nueva ejecución.

610.8.2 Reparación de defectos

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

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

610.9 Recepción

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

610.10 Medición y abono

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

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

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

ARTÍCULO 611. MORTEROS DE CEMENTO

611.1 Definición

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

611.2 Materiales

611.2.1 Cemento

Ver Artículo 202, "Cementos".

611.2.2 Agua

Ver Artículo 280, del PG-3.

611.2.3 Productos de adición

Ver Artículo 281 del PG-3, "Aireantes a emplear en hormigones".

Ver Artículo 282 del PG-3, "Cloruro cálcico".

Ver Artículo 283 del PG-3, "Plastificantes a emplear en hormigones".

Ver Artículo 284 del PG-3, "Colorantes a emplear en hormigones".

611.2.4 Arido fino

Ver apartado 610.2.3, Arido fino, del Artículo 610, "Hormigones".

611.3 Tipos y dosificaciones

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento portland:



- M 250 para fábricas de ladrillo y mampostería: doscientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (250 kg/m³).
- M 450 para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (450 kg/m³).
- M 600 para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: seiscientos kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (600 kg/m³).
- M 700 para enfoscados exteriores: setecientos kilogramos de cemento P-350 por metro cúbico de mortero (700 kg/m³).

El Director podrá modificar la dosificación en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

611.4 Fabricación

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente: en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasadura.

611.5 Limitaciones de empleo

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la especie del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien

impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos siderúrgicos.

611.6 Medición y abono

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente utilizados.



CAPÍTULO II.- OBRAS DE HORMIGÓN

ARTÍCULO 630 – OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Las obras de hormigón en masa o armado se deberán ejecutar de acuerdo con lo establecido en el artículo 630 del PG-3.

ARTÍCULO 658 – ESCOLLERAS

La escollera de piedras sueltas cumplirá lo especificado en el artículo 658 del PG-3, según la redacción de la Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

658.1.- Definición

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

658.2.- Materiales

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

658.2.1.- Materiales para escollera

658.2.1.1.- Procedencia

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contrario del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de la Obra.

658.2.1.2.- Calidad de la roca

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que sumergidas en agua durante veinticuatro (24) horas, con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2500 kg/m³).

La absorción de agua será inferior al dos por ciento (2%).

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).



658.2.1.3.- Granulometría

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre cuatrocientos kilogramos (400 kg) y ochocientos kilogramos (800 kg).

Las condiciones anteriores corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

El proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, podrá admitir tamaños máximos superiores.

658.2.1.4.- Forma de las partículas

El contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquella en que se verifique:

$$\frac{L+G}{2} = 3E$$

siendo:

L (longitud) = separación máxima entre dos planos paralelos tangentes al bloque.

G (grosor) = diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar el bloque.

E (espesor) = separación mínima entre dos planos paralelos tangentes al bloque.

Los valores de L, G y E, se pueden determinar en forma aproximada y no deben ser medidos necesariamente en tres direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al treinta por ciento (30%) sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio

especial, firmado por técnico competente y aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.

658.2.2.- Materiales para la capa filtro

El filtro puede estar constituido por material granular o por geotextil.

El filtro de material granular consistirá en una o más capas de dicho material, permeable y bien graduado, formado por grava y arena. El cien por cien (100%) del material pasará por el tamiz cuarenta (40) UNE. El espesor de la capa de filtro será el definido en Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si se disponen geotextiles como capa filtro de la escollera se estará a lo dispuesto en los artículos 290 y 422 del presente Pliego y se tendrá en cuenta la posibilidad de punzamiento, para evitar lo cual se adoptarán las medidas oportunas que indique el proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras e incluso, si fuera necesario, se interpondrá una capa de material de granulometría intermedia.

658.3.- Ejecución de las obras

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

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material. Se podrá prescindir de la capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto, atendiendo a que la escollera tenga como única misión la protección del talud frente a la meteorización y no sean de prever flujos de agua.



Si el Proyecto especifica la disposición de un filtro geotextil, éste deberá desenrollarse directamente sobre la superficie preparada. Los solapes serán de al menos de treinta centímetros (30 cm). Los geotextiles se solaparán de forma que el situado aguas arriba se apoye sobre el de aguas abajo. En aplicaciones bajo el agua, el geotextil y el material de relleno, se situarán el mismo día.

El relleno se iniciará en el pie, progresando hacia la zona alta del talud. El geotextil se anclará al terreno mediante dispositivos aprobados por el Director de las Obras. En todo caso el tipo de geotextil será el especificado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil. La escollera no se verterá sobre los geotextiles desde una altura superior a treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a costa del Contratista.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

658.4.- Medición y abono

La escollera se abonará por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, al precio que aparece en los Cuadros de Precios.

CAPÍTULO VI.- ELEMENTOS AUXILIARES

ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES

680.1.- Definición

Elementos destinados al moldeo de los hormigones en las estructuras y obras de fábrica.

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

- Montaje del encofrado, con preparación de superficie de apoyo, si es preciso.
- Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante.
- Tapado de juntas entre piezas.
- Apuntalamiento del encofrado.
- Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos.

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones han de ser suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado. Adoptarán las formas, planas o curvas, de los elementos a hormigonar, de acuerdo con lo indicado en los Planos.

Los encofrados de madera estarán formados por tablas, bien montadas "in situ" o bien formando paneles, si éstos dan una calidad análoga a la tarima hecha "in situ". Deberán ser desecadas al aire, sin presentar signos de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Antes de proceder al vertido del hormigón se regarán suficientemente para evitar la absorción de agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

En los encofrados metálicos se deberá cuidar que estén suficientemente arriostrados para impedir movimientos relativos entre distintos paneles de un elemento, que puedan ocasionar variaciones en los recubrimientos de las armaduras o desajustes en los espesores de paredes de las piezas a construir con los mismos.



Los enlaces entre los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se realice con facilidad, sin requerir golpes ni tirones. Los moldes ya usados que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas antes de cada empleo.

680.2.- Ejecución

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencias necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

En el caso de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de lechada; pero deberán dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado o durante el curado se compriman y deformen los tableros.

En el caso de las juntas verticales de construcción el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras activas y pasivas.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, y siempre informando al Director de las Obras.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado deberán estar aprobados por el Director de las Obras, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad.

Los dispositivos empleados para el anclaje del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado.

Los alambres y anclajes del encofrado que no puedan quitarse fácilmente (será permitido únicamente en casos excepcionales y con la autorización del Director de las Obras) habrán de cortarse a golpe de cincel. No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente, o prever conos de material plástico o blando, que una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Es imprescindible, en todo caso, disponer los anclajes en líneas y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán apuntalamientos exteriores.

Los encofrados en paramentos vistos se utilizan cuando el acabado superficial es para dejar el hormigón visto.

Las superficies del encofrado en contacto con las caras que han de quedar vistas, han de ser lisas, sin rebabas ni irregularidades.

Se debe conseguir, mediante la colocación de angulares en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz, que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

En general, las superficies interiores habrán de ser suficientemente uniformes y lisas para conseguir que los paramentos de hormigón no presenten defectos, abombamientos, resaltes



o rebabas de más de 5 milímetros. No se aceptarán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro (1 cm).

El encofrado matriz estructural únicamente se utilizará en los paramentos exteriores de las estructuras de protección de calzada. Las prescripciones particulares de este encofrado son:

- Material : Elastómero poliuretánico
- Suministro de forma rectangular o cuadrada y paralela a la estructura del dibujo, en cualquier dimensión según planos y hasta un tamaño máximo de 7 x 3 m (7 m. en sentido cuerda)
- Espesor mínimo de 7 mm, máximo de 32 mm.
- Mínimo 50 puestas garantizadas

680.3.- Medición y abono

Los encofrados se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) al precio que para cada tipo figura en el Cuadro de Precios número 1:

Serán de abono los metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón, correctamente encofrados, medidos sobre planos. Las losas y dinteles se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales.

Al realizar la medición, no se contabilizarán los planos horizontales en contacto con el terreno, ni las superficies que deban ser hormigonadas contra otras ya construidas.

Los precios incluyen los apeos y andamios que pueden resultar necesarios, y todos los materiales y medios auxiliares, y se aplicará a todos los casos, cualquiera que sea la forma de la superficie a encofrar. El precio del encofrado matriz incluye los productos auxiliares correspondientes para su perfecto funcionamiento y conservación, a saber: desencofrante tipo TL, masilla especial, pegamentos, etc...

Todas las operaciones de desencofrado y descimbrados, deberán realizarse con arreglo a las órdenes del Ingeniero Director, y sus costes no serán objeto de abono independiente por estar incluidos en los correspondientes precios de encofrado.



ARTÍCULO 681.- APEOS Y CIMBRAS

681.1.- Definición

Se definen como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen a un elemento de la estructura mientras se está ejecutando y hasta que alcance la resistencia propia suficiente. Su ejecución se ajustará a lo establecido en el Artículo 681 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3 y a las modificaciones que se recogen en el presente Pliego.

En esta unidad de obra quedan incluidas:

El proyecto de la cimbra y los cálculos de su capacidad portante.

Preparación del cimientado de la cimbra.

Suministro y montaje de los elementos de la cimbra: pies derechos, riostras, cargaderos y aparatos de descenso de la cimbra.

Pruebas de carga de la cimbra en su caso.

Descimbramiento y retirada de todos los elementos constitutivos de la cimbra.

Cualquier trabajo, operación, material, maquinaria o elemento auxiliar necesario para la rápida y correcta ejecución de esta unidad de obra.

Está prevista la utilización de cimbra convencional en el PI -0.4 y en las estructuras de protección de calzada

681.2.- Materiales

Los elementos constitutivos de la cimbra pueden ser metálicos, de madera o de materiales plásticos, siempre que cumplan las características del PG-3 y estén sancionados por la experiencia. En cualquier caso, el proyecto de cimbra deberá especificar la naturaleza,

características, dimensiones y capacidad resistente de cada uno de sus elementos y del conjunto.

681.3.- Clasificación

Las cimbras se construirán con sujeción a las definiciones que figuran en los Planos del Proyecto y en su defecto a las que alternativamente sean propuestas por el Contratista una vez que hayan sido expresamente aprobadas por el Ingeniero Director de las Obras.

Los materiales utilizados reunirán las características adecuadas para resistir los esfuerzos a los que de cada elemento esté sometido, con tensiones de trabajo admisibles para el material correspondiente.

Las cimbras deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar en la fase de su utilización.

Los planos que obligatoriamente ha de preparar el Contratista se acompañarán con una memoria de cálculo donde se analicen las tensiones a las que ha de estar sometida la misma y sobre las previsiones de deformaciones cuidando que en cualquier caso que no sobrepasen los límites establecidos para cada estructura que se ha de cimbrar.

El descimbrado no podrá realizarse hasta que la estructura sustentada haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan en el descimbrado. En cualquier caso la operación se realizará suavemente y de manera uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajones de arena u otros dispositivos adecuados.

681.4.- Medición y abono

Las cimbras apoyadas en el terreno se medirán por metros cúbicos (m³) comprendidos entre el terreno y el tablero de la estructura. Se medirá y abonará un sobrecanto lateral de un metro (1 m) en las estructuras para facilitar las labores de encofrado en las mismas. Las



cimbras porticadas se medirán por metros cúbicos (m³) realmente colocados incluyendo un sobrecancho lateral de 1m para facilitar las labores de encofrado en las mismas.

En las estructuras en cuyas mediciones no haya sido incluida esta unidad se considerará que su coste, si su utilización fuera necesaria, ha sido incluido en las distintas unidades de la estructura.

El precio a aplicar a las cimbras será el que figura en el cuadro de precios nº1.

El precio incluye los costes de amortización, todas las operaciones de fabricación, montaje y manipulación así como los gastos de mantenimiento, almacenamiento y los costes de ejecución de la cimentación que corresponda

PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

CAPÍTULO I.- SEÑALIZACIÓN

En todo lo relacionado con la señalización, balizamiento, defensas y sus materiales constituyentes, será de aplicación la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

En el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se considerarán tanto la señalización, balizamiento y defensas a colocar de forma definitiva, como la correspondiente a los desvíos provisionales realizados para la correcta ejecución de las obras.

ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES

700.1 DEFINICIÓN

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

Se define como sistema de señalización vial horizontal al conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado, y unas instrucciones precisas de proporciones de mezcla y de aplicación, cuyo resultado final es una marca vial colocada sobre el pavimento. Cualquier cambio en los materiales componentes, sus proporciones de mezcla o en las instrucciones de aplicación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente.

La macrotextura superficial en la marca vial permite la consecución de efectos acústicos o vibratorios al paso de las ruedas, cuya intensidad puede regularse mediante la variación de la altura, forma o separación de resaltes dispuestos en ella.



700.2 TIPOS

Las marcas viales permanentes a emplear, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNE-EN 1436 y con la Nota de servicio 2/2007, serán:

- De color blanco
- Permanentes (P) con nivel de durabilidad P5
- Tipo II (RR), diseñada específicamente para mantener retrorreflexión en seco, con humedad y con lluvia
- Dado que se van a aplicar sobre pavimento bituminoso, los materiales que vayan a ser aplicados directamente deben cumplir el ensayo de resistencia al sangrado (UNE EN 1871), al menos con clase BR2.
- Los materiales termoplásticos que vayan a ser aplicados se les debe requerir un valor mínimo de punto de reblandecimiento según UNE EN 1871 de 95 °C (clase SP3).
- Resistencia al envejecimiento bajo radiación UVB de 0,05 (clase UV1), según UNE EN 1871.

Tabla 36.- Tipos de marca vial y claves de identificación

DEFINICIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
EN FUNCIÓN DE SU UTILIZACIÓN		
PERMANENTE	P	Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional
		EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE RETRORREFLEXIÓN
TIPO II	RW	Marca vial no estructurada diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco y con humedad.
	RR	Marca vial estructurada o no, diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia.
EN FUNCIÓN DE OTROS USOS ESPECIALES		
SONORA (*)	S	Marca vial con resaltes que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones).
REBORDEO	B	Marca vial permanente de color negro, utilizada en el rebordeo de cualquiera de las anteriores para mejorar su contraste
DAMEROS	D	Marca vial permanente de color rojo utilizada para la señalización de acceso a un lecho de frenado

(*) La marca vial sonora deberá ser permanente y de tipo II (clave P-RR). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá definir con precisión su geometría: altura y separación o distribución de los resaltes.

700.3 MATERIALES

700.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

De acuerdo con el cálculo realizado en el Anejo de Señalización del factor de desgaste se ha optado en el presente proyecto por la aplicación de marcas viales termoplásticas de aplicación en caliente.



700.3.2 ESPECIFICACIONES

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

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos, plásticos en frío, materiales de post-mezclado y/o microesferas de vidrio de premezclado, presentados en forma de sistemas de señalización vial horizontal, o marcas viales prefabricadas, que acrediten el cumplimiento de las especificaciones recogidas en los epígrafes siguientes.

700.3.2.1 REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436, están definidos en las tablas siguientes en función del color de las mismas.

Tabla 37.- Requisitos de comportamiento de los materiales en marcas viales de color blanco (Norma UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS			
			Tipo II-RW		Tipo II-RR	
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R _L)	en seco	R3		R3	
		en húmedo	RW2		RW3	
		bajo lluvia	--		RR2	
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β sobre pavimento,	bituminoso	B2		B2	
		de hormigón	B3		B3	
	Coeficiente de luminancia en iluminación difusa (Qd) sobre pavimento	bituminoso	Q2		Q2	
		de hormigón	Q3		Q3	
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3
x			0,355	0,305	0,285	0,335
		y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1			

Tabla 38.- Requisitos de comportamiento de los materiales en marcas viales de color negro (Norma UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		VALOR REQUERIDO				
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia β	En todo momento	≤ 0,05				
		Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3
	x			0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		≥ 45				



Tabla 39.- Requisitos de comportamiento de los materiales en marcas viales de color rojo (Norma UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		VALOR REQUERIDO				
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia β	En todo momento	$\geq 0,12$ y $\leq 0,22$				
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color	x	1	2	3	4
			y	0,650	0,490	0,480	0,620
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		≥ 45				

700.3.2.2 DURABILIDAD DE LOS REQUISITOS

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial.

La clase de durabilidad de las prestaciones para los materiales a emplear en marcas viales de colores blanco y negro será P6 o P7 conforme a la aplicación de los criterios recogidos en el epígrafe 700.3.4.1. Para los materiales a emplear en marcas viales de color rojo, la clase mínima de durabilidad de las prestaciones será P4

700.3.2.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Las características físicas que han de reunir las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco serán las indicadas la tabla siguiente:

Tabla 40.- Requisitos para las características físicas de pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco

CARACTERÍSTICA FÍSICA	TIPO DE MATERIAL (NORMA UNE-EN 1871)		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
COLOR	Color como en tabla 700.2a		
FACTOR DE LUMINANCIA B	LF7	LF6	
ESTABILIDAD AL ALMACENAMIENTO	≥ 4		
ENVEJECIMIENTO ACCELERADO ARTIFICIAL	Color como en tabla 700.2a y clase UV1 para el factor de luminancia		
RESISTENCIA AL SANGRADO (*)	BR2		
RESISTENCIA A LOS ÁLCALIS (**)	Pasa		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		\geq SP3	
ESTABILIDAD AL CALOR		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

(*) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento bituminoso.

(**) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento de hormigón.

700.3.3 ACREDITACIÓN DE LOS MATERIALES

El cumplimiento de las prestaciones exigidas a los materiales se acreditará mediante la presentación de la documentación que se especifica en los epígrafes 700.3.3.1; 700.3.3.2 y 700.3.3.3.

La declaración de prestaciones para pinturas, termoplásticos y plásticos en frío, deben referirse siempre a un sistema de señalización vial del que formen parte como material base, tal como se define en el apartado 700.1 de este artículo.

Las clases o valores de las prestaciones verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.1.



La clase de durabilidad de estas prestaciones verificará lo especificado en el epígrafe 700.3.2.2.

Las propiedades físicas declaradas para los productos que las requieran verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.3.

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

700.3.3.1 MATERIALES BASE

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

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la composición e identificación del sistema (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes): material base, materiales de premezclado y/o de post-mezclado, las dosificaciones e instrucciones precisas de aplicación, conforme a uno de los siguientes procedimientos

- o Documento de Idoneidad Técnica Europeo, en lo sucesivo DITE, obtenido conforme a lo especificado en el CUAP 01.06/08 Materiales de señalización horizontal o
- o Evaluación Técnica Europea, en lo sucesivo ETE, obtenido conforme a lo especificado en el correspondiente Documento de Evaluación Europeo, en lo sucesivo DEE, que se redacte considerando el CUAP anteriormente mencionado, en aplicación de lo previsto en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011

- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la Tabla 40.

- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la Tabla 41 para los materiales base.

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

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes).
- Para el ensayo de durabilidad de los materiales de color negro se habrá utilizado una probeta cuya superficie tenga un factor de luminancia $\beta \geq 0,15$.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la Tabla 41 para los colores negro y rojo.

Tabla 41.- Características de identificación a declarar por el fabricante para cada material base (Norma UNE-EN 12802 y UNE-EN 1871)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
DENSIDAD	X	X	X
COLOR	X	X	X
FACTOR DE LUMINANCIA	X	X	X
PODER CUBRIENTE	X		
CONTENIDO EN SÓLIDOS	X		
CONTENIDO EN LIGANTE	X	X	X
CONTENIDO EN DISOLVENTES	X		
VISCOSIDAD	X		
CONTENIDO EN CENIZAS	X	X	X
CONTENIDO EN MICROESFERAS DE VIDRIO		X	X



700.3.3.2 MATERIALES DE POST-MEZCLADO

Las microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o la mezcla de ambos, utilizados como materiales de post-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

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

700.3.3.3 MATERIALES DE PRE-MEZCLADO

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

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

700.3.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

La selección del material más idóneo para cada aplicación se llevará a cabo determinando la clase de durabilidad, en función del factor de desgaste, y la naturaleza del material de base en función de su compatibilidad con el soporte.

700.3.4.1 SELECCIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD

De acuerdo con el cálculo del Factor de desgaste obtenido en el Anejo de Señalización la clase de durabilidad a emplear en las marcas viales permanentes será P5.

700.3.4.2 SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL BASE

La naturaleza y requisitos de los materiales para cada clase de durabilidad se obtendrán aplicando criterios específicos que tengan en cuenta la compatibilidad con el soporte, en este caso dado que se van a aplicar sobre pavimento bituminoso, los materiales que vayan a ser aplicados directamente deben cumplir el ensayo de resistencia al sangrado (UNE EN 1871), al menos con clase BR2.

700.4 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirán con las características especificadas en la tabla siguiente:

Tabla 42.- Características de las marcas viales de color blanco durante el período de garantía

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS				PERÍODO	
			En seco	En húmedo				
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R _L)		R4	RW2			Antes de 180 días	
			R3	RW1			365 días	
			R2	RW1			730 días	
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β o coeficiente Qd sobre pavimento:	bituminoso	B2 o Q2				En todo momento de la vida útil	
		de hormigón	B3 o Q3					
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color	x	1	2	3		4
			y	0,355	0,305	0,285		0,335
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1					



700.5 MAQUINARIA DE PUESTA EN OBRA

700.5.1 CONSIDERACIONES GENERALES

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos, plásticos en frío y materiales de post-mezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. De las características de la citada maquinaria dependerán factores que influyen de manera notable en la calidad final de la marca vial, como son las dosificaciones de los materiales, la geometría, el rendimiento (entendido como capacidad de producción), así como homogeneidad transversal y longitudinal de la marca vial.

No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras. Para ello, antes del comienzo de cada unidad de obra, incluidos anchos diferentes de líneas, y para cada equipo propuesto por el Contratista, se procederá al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación, conforme a lo indicado en la norma UNE 135277-1.

700.5.2 CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS

Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2.

Las máquinas (excepto para el caso de los termoplásticos) estarán equipadas de bombas volumétricas y de registros automáticos de las condiciones de aplicación, salvo expresa autorización en contra del Director de las Obras. Dispondrán, también, de termómetro de temperatura ambiente, higrómetro, termómetro de superficie (de contacto o de infrarrojos.), velocímetro con apreciación de una décima de kilómetro por hora (0,1 km/h), así como de todos aquellos elementos que, en su caso, sean exigibles por razones de seguridad tanto de sus componentes como de los vehículos que circulen por la vía pública. Los elementos objeto de verificación posterior (norma UNE 135277-1) estarán perfectamente identificados.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar la clase de la máquina a emplear de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135277-1.

700.5.3 ACREDITACIÓN DE LA MAQUINARIA

El cumplimiento de los requisitos exigidos a la maquinaria y equipos de puesta en obra, se acreditará mediante la presentación de la documentación (declaración del contratista) que corresponda a cada una de las máquinas a utilizar. La citada documentación incluirá, como mínimo, la siguiente información:

- Ficha técnica de cada máquina, de acuerdo al modelo descrito en el Anexo A de la norma UNE 135277-1.
- Requisitos asociados a cada clase de máquina, conforme a los ensayos descritos en la norma UNE 135277-2.
- Identificación de los elementos de la máquina, que son objeto de verificación y sus curvas de caudal, según la norma UNE 135277-1.

700.5.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

El número, clase y sistema de dosificación de la maquinaria de puesta en obra para la ejecución de la marca vial, se determinará de acuerdo con los criterios descritos en la norma UNE 135277-1.

700.5.5 ACTA DE AJUSTE EN OBRA DE LA MAQUINARIA

Antes del comienzo de cada unidad de obra (incluidos anchos diferentes de líneas) y para cada equipo se procederá, con la supervisión del Director de las Obras, al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación conforme a lo especificado en la norma UNE 135277-1, elevándose acta de cada uno de los ajustes realizados.

Dicha acta incluirá, de forma específica, la velocidad de aplicación de los materiales para esa unidad, producto y tipo de marca vial. La velocidad de aplicación, por su parte, se



controlará muy frecuentemente, con el fin de asegurar la correcta homogeneidad y uniformidad de la aplicación.

700.6 EJECUCIÓN

700.6.1 CONSIDERACIONES GENERALES

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

700.6.2 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las marcas viales recién aplicadas hasta su total curado y puesta en obra.

El Director de las Obras establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

700.6.3 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie, para eliminar la suciedad u

otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

El sistema de señalización vial horizontal que se aplique será compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado a juicio del Director de las Obras (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc...).

El Director de las Obras podrá fijar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación, propiamente dichas, o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y el nuevo sistema de señalización vial horizontal.

700.6.4 ELIMINACIÓN DE LAS MARCAS VIALES

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes y procedimientos térmicos para la eliminación de las marcas viales. Para ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras: agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

700.6.5 ENMASCARAMIENTO DE LAS MARCAS VIALES

Cuando por razones de temporalidad no sea imprescindible la eliminación de las marcas viales, sino simplemente su enmascaramiento durante un corto período de tiempo, se deberán utilizar materiales o sistemas que además de cubrir el color de la marca, sean absorbentes de la luz para evitar su brillo especular y la reversión de contraste.

Los productos a utilizar deberán tener un factor de luminancia (norma UNE-EN 1436) inferior a cinco centésimas ($< 0,05$) y un brillo (norma UNE-EN ISO 2813) a ochenta y cinco grados (85º) inferior a cuatro décimas ($< 0,4$).

El Director de las Obras indicará si estas marcas y su producto de enmascaramiento han de ser, a su vez, fácilmente eliminables.



700.6.6 PREMARCADO

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (80 cm).

700.7 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

La aplicación del sistema de señalización vial horizontal se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua), supere al menos en tres grados Celsius (3°C) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo, si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (> 25 km/h).

En caso de rebasarse estos límites, el Director de las Obras podrá autorizar la aplicación, siempre que se utilicen equipos de calentamiento y secado cuya eficacia haya sido previamente comprobada en el correspondiente tramo de prueba.

700.8 CONTROL DE CALIDAD

700.8.1 CONSIDERACIONES GENERALES

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su aplicación y las características de la unidad de obra terminada durante el periodo de garantía.

700.8.2 CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

700.8.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES

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

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

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

No obstante, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar, en su caso, por medio de un certificado de constancia de las prestaciones emitido por un organismo de certificación.

700.8.2.2 IDENTIFICACIÓN Y TOMA DE MUESTRAS

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán que incluya, al menos, la información que a continuación se indica, así como una declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el epígrafe 700.3.3.

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de materiales que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada uno de los materiales suministrados.
- Fecha de fabricación.



Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras. Además, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá llevar a cabo una toma de muestras, representativa del acopio (norma UNE-EN 13459), para la realización de los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.1.3.

700.8.2.3 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

700.8.2.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Antes de iniciar la aplicación del sistema de señalización vial horizontal, se podrán llevar a cabo los ensayos que se indican en los siguientes epígrafes.

700.8.2.3.2. MATERIALES BASE

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a algunas o todas las características recogidas en la Tabla 41 de este artículo.

700.8.2.3.3 MICROESFERAS DE VIDRIO

Sobre las microesferas de vidrio de premezclado y post-mezclado se determinarán (norma UNE-EN 1423) su granulometría, índice de refracción, porcentaje de defectuosas y tratamiento superficial. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos de identificación descritos en la norma UNE-EN 12802.

700.8.3 CONTROL DE LA PUESTA EN OBRA

700.8.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

No se utilizarán materiales que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

Salvo para pinturas o plásticos en frío, el Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

700.8.3.2 CONDICIONES DE APLICACIÓN

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Referencia de los lotes y dosificaciones de los materiales consumidos.
- Condiciones (temperaturas, presiones, etc...) utilizadas en los equipos de aplicación.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de puesta en obra.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de la jornada de trabajo.



- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieran influir en la vida útil o las características de la marca vial aplicada.

700.8.3.3 TOMA DE MUESTRAS

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar mediante la toma de muestras, que se cumplen las dosificaciones especificadas.

Para ello, durante un periodo de tiempo no inferior a treinta minutos (30 min) se comprobará que las condiciones reales de trabajo coinciden con las definidas en el acta de ajuste en obra. A continuación, durante la siguiente hora de trabajo o tres kilómetros (3 km) de ejecución de marca vial, se colocarán en cada uno de los tramos de control seleccionados, a lo largo de la línea por donde haya de pasar la máquina, al menos quince (15) pares de bandejas para la toma de muestras de material. Se cuidará de que al paso de la máquina por los elementos de control se mantengan las condiciones de trabajo reales, previamente comprobadas.

Las bandejas, metálicas, de silicona o de otro material apropiado para la toma de muestras, serán indeformables y de dos décimas de milímetro (0,2 mm) de espesor. En general serán rectangulares de treinta por quince milímetros (30 x 15 mm) para cualquier tipo de marca vial longitudinal, y de cuarenta por quince milímetros (40 x 150 mm) cuando la medida se efectúe sobre una marca vial de ancho superior a veinte centímetros (> 20 cm) o en delimitación de carriles especiales.

En cada tramo de control se dispondrán dos (2) bandejas separadas diez metros (10 m) entre sí. Sobre la primera de ellas, referenciada con la letra E, circulará la máquina aplicando de forma normal la pintura y las microesferas de vidrio. Al llegar a la segunda bandeja, referenciada con la letra P, la máquina circulará sin detenerse ni frenar, pero con el paso de esferas cerrado, el cual se abrirá de nuevo una vez sobrepasada la bandeja.

Tan pronto como la máquina haya pasado se retirarán las bandejas, cuidando que el curado se realice en las mismas condiciones que la marca vial, y se recubrirá inmediatamente la zona con material del mismo tipo.

La toma de muestras se realizará durante una hora (1 h), poniendo una pareja de bandejas cada doscientos a trescientos metros (200 a 300 m), hasta completar las quince (15) parejas.

700.8.3.4 ENSAYOS DE COMPROBACIÓN

Durante la ejecución de la obra se podrán llevar a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los materiales aplicados, incluida en el parte de obra, se corresponde con la de los materiales acopiados, y que la maquinaria de aplicación está trabajando de acuerdo con las condiciones especificadas en el correspondiente acta de ajuste en obra.

Realizada la toma de muestras de acuerdo con el epígrafe 700.8.3.3, se tomará como valor representativo de cada zona de control la media de los valores encontrados para cada parámetro en la totalidad de las bandejas colocadas en ella. La dosificación de material se obtendrá, para cada una de ellas, por diferencia de pesada de la bandeja P con su tara.

La dosificación de esferas o de áridos antideslizantes se obtendrá por la diferencia de pesada entre cada pareja de bandejas E y P, restando previamente a cada una de ellas su tara. En el caso de pinturas, la dosificación en pintura húmeda antes de su secado se obtendrá mediante la correspondiente corrección por la materia fija, la cual habrá sido previamente determinada.

700.8.4 CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA

700.8.4.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Al finalizar las obras, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las características de las marcas viales con el fin de determinar, in situ, si cumplen los requisitos especificados.



El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones sobre las características de las marcas viales, tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía.

700.8.4.2 MÉTODOS DE ENSAYO

El control de calidad de las marcas viales durante el período de garantía de las obras podrá efectuarse de forma puntual, con equipos portátiles, o de manera continua, con equipos dinámicos de alto rendimiento (norma UNE-EN 1436), pudiendo emplearse complementariamente ambos métodos.

El Director de las Obras deberá especificar la frecuencia, así como cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

700.8.4.2.1 MÉTODO DE ENSAYO PUNTUAL

La selección de tramos a evaluar se realizará de acuerdo a lo establecido en la norma UNE 135204. Las características a evaluar serán escogidas entre las especificadas en la tabla siguiente incluyendo, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

Tabla 43.- Características de las marcas viales a evaluar durante el período de garantía utilizando el método puntual

POSICIÓN DE LA MARCA VIAL	CARACTERÍSTICA				
	R _L	RW	SRT	Q _d ó β	COLOR (x,y)
BORDE DERECHO CALZADA	X	X	X	X	X
EJE	X			X	
BORDE IZQUIERDO CALZADA	X			X	X
SÍMBOLOS Y FLECHAS	X	X	X	X	X
DAMERO ROJO-BLANCO	Color blanco	Color blanco	X	X	X
MARCA VIAL LONGITUDINAL NEGRA EN BORDE DERECHO			X	X	X

* Para las medidas de SRT y β se atenderá a lo previsto en la norma UNE-EN 1436 sobre las marcas viales estructuradas

700.8.4.2.2 MÉTODO DE ENSAYO CONTINUO

Para evaluar las características de las marcas viales longitudinales podrán emplearse equipos de medición montados sobre vehículos capaces de realizar esta tarea de inspección a la velocidad más aproximada a la del tráfico.

La inspección de la calidad de las marcas viales longitudinales de color blanco utilizando un método continuo, incluirá, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (R_L).

El Director de las Obras podrá especificar la medición del coeficiente de fricción y de otros parámetros que aporten información adicional sobre las características de la marca vial ejecutada.



700.9 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

700.9.1 MATERIALES SUMINISTRADOS A LA OBRA

Se rechazarán todos los acopios cuya documentación, acreditaciones o características declaradas no cumplan con los requisitos especificados para ellos, y aquellos otros sobre los que se hayan efectuado ensayos de identificación, en su caso, y no cumplan con los requisitos y tolerancias establecidos en la norma UNE-EN 12802.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos.

Las nuevas unidades serán sometidas, de nuevo, a los ensayos de control de calidad.

700.9.2 PUESTA EN OBRA

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en las correspondientes inspecciones se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- Los materiales aplicados no se corresponden con los acopiados.
- La maquinaria utilizada en la aplicación no acredita los requisitos especificados en el epígrafe 700.5.2
- Las condiciones de puesta en obra no se corresponden con las aprobadas en el acta de ajuste en obra.

Se rechazarán también todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en el control de la dosificación se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- El valor medio de cada uno de los materiales es inferior a las dosificaciones especificadas.

- El coeficiente de variación de los valores obtenidos de las dosificaciones del material aplicado supera el veinte por ciento (> 20%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa, tras realizar un nuevo ajuste en obra. Durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.3.4.

700.9.3 UNIDAD TERMINADA

Con independencia del método de ensayo utilizado, las marcas viales aplicadas cumplirán, durante el período de garantía, los niveles de comportamiento que se especifican para cada una de sus características en las tablas Tabla 38, Tabla 39 y Tabla 42. Se rechazarán todas las marcas viales que no cumplan con lo especificado en las mencionadas tablas.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán repintadas de nuevo por el Contratista a su costa, y corresponderá al Director de las Obras decidir si han de eliminarse antes de proceder a la nueva aplicación. Las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, durante el período de garantía, a los ensayos de verificación de la calidad de sus características de acuerdo a lo especificado en el epígrafe 700.8.3.

700.10 PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de aplicación.

700.11 MEDICIÓN Y ABONO

700.11.1.- Condiciones generales

Los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº. 1 para marcas viales incluyen todos los materiales necesarios y su empleo, así como el replanteo y premarcaje de las mismas.

700.11.2.- Marcas viales longitudinales y transversales



Las bandas lineales se medirán en metros (m) realmente ejecutados según el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1:

No se contabilizarán por tanto las longitudes no pintadas en los tramos de la línea discontinua.

La medición se realizará independientemente para los distintos tipos, según su anchura y se abonarán a los precios que para cada tipo figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

700.11.3.- Marcas viales de balizamiento o de zonas excluidas al tráfico y marcas viales complementarias

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²). La medición se realizará excluyendo como zona de balizamiento o excluida al tráfico la línea continua de contorno; se descontarán los espacios no pintados entre bandas consecutivas.

Se aplicará el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

ARTÍCULO 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

701.1 DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

701.2 TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de:

- su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC.

En este caso se ha adoptado la Clase RA3-ZB, ya que es la recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en entornos complejos (glorietas, intersecciones, etc.),



tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales, de acuerdo con el apartado 701.3.6 del PG-3.

701.3 MATERIALES

701.3.1 Consideraciones generales

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

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará a un soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalar.

Para los componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizarán materiales que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en este artículo.

701.3.2 Soportes y anclajes

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Las estructuras de pórticos y banderolas cumplirán lo especificado en la norma UNE-EN 1090-1 y serán conformes a lo indicado en la norma UNE 135311.

Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas, estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

701.3.3 Sustrato

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.

Las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en el Anejo de Señalización, que se resumen a continuación:

- Señales de contenido fijo
 - o Octogonal, de 900 mm de doble apotema
 - o Trinagulares, de 1350 mm de lado
 - o Circulares, de 900 mm de diámetro
 - o Cuadradas, de 900 mm de lado



- Rectangulares verticales, de 2100 mm de altura y 900 mm de anchura
- Rectangulares horizontales, de 900 mm de altura y 2400 mm de anchura
- Carteles flecha
 - Normal, Altura básica (Hb) de 100 mm
 - Reducido, Hb de 80 mm
- Carteles de orientación, Hb de 150 mm
- Paneles complementarios, Hb de 100 mm

No se admitirán las siguientes clases:

- P1 para la perforación de la cara de la señal (cara de la señal con perforaciones en su superficie a una distancia no inferior a ciento cincuenta milímetros (150 mm)).
- E1 para los bordes de la placa de la señal (los bordes de la señal no están protegidos, el sustrato es una placa plana).
- SP0 para la protección de la superficie de la placa de la señal (sin protección alguna de la superficie de la señal frente a la corrosión).

701.3.4 Material retrorreflectante

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA3, de acuerdo con la vigente Norma 8.1-IC, "Señalización vertical".

Los materiales micropismáticos de clase RA3 cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340 para el tipo RA3-ZB de acuerdo con el apartado 701.3.6 del PG-3..

701.3.5 Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación. Dicha documentación incluirá, para cada material, la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1 (tabla ZA.2 para el soporte, tabla ZA.5 para el).

Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3 se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

701.4 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Dado que las señales y carteles verticales a instalar serán del tipo RA3-ZB se aplicará lo indicado en la norma UNE 135340.

No se admitirá el empleo de las siguientes clases:

- | | |
|--|------------|
| - Presión de viento: | Clase WL2 |
| - Presión debida a la nieve: | Clase DSL0 |
| - Cargas puntuales: | Clase PL0 |
| - Deformación temporal máxima a flexión: | Clase TDB4 |
| - Deformación temporal máxima a torsión: | Clase TDT0 |



Sólo se admitirán las señales y carteles verticales de circulación para los que los coeficientes parciales de seguridad para cargas empleados sean de la clase PAF2.

701.5 EJECUCIÓN

701.5.1 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El Contratista propondrá, para la aprobación del Director de las Obras si procede, las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

701.5.2 Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del presente Proyecto.

701.6. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

701.7 CONTROL DE CALIDAD

701.7.1 Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de los materiales constituyentes de las señales y carteles verticales de circulación

retroreflectantes, su puesta en obra, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

701.7.2 Control de procedencia de los materiales

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

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

701.7.2.1 Identificación

El contratista facilitará al Director de las Obras, con cada suministro, un albarán con documentación anexa conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación de la fábrica que ha producido el material.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial.



Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de señal, tipo de retrorreflectante, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación una vez instalados, además de la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en los apartados 701.3 y 701.4 para soportes, anclajes, placas de señal y cartel, así como de la señal completa.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña, en especial en las dimensiones de las señales y carteles verticales, así como la clase de retrorreflexión del material.

701.7.2.2 Toma de muestras

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 701.2. Los elementos (soportes, señales y carteles) se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo las custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

Tabla 44.- Criterios para la selección de un número representativo de soportes, señales y carteles acopiados o instalados, de un mismo tipo (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO	NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

(*) Nivel de inspección I para usos generales.

En el caso de los carteles, la muestra de ensayo estará formada por un número representativo de lamas de entre todas las existentes en los carteles seleccionados (n_1), de acuerdo con el siguiente criterio: $n = (n_1/6)^{1/2}$ aproximándose al entero inmediato superior, en caso de resultar un número decimal.



Las muestras de ensayo se remitirán a un laboratorio acreditado, encargado de realizar los ensayos de control de calidad.

Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y carteles tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

701.7.2.3 Ensayos de comprobación

Antes de proceder a la instalación de los carteles y señales, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante la realización de los ensayos de características fotométricas y colorimétricas en la muestra correspondiente, que se evaluarán según lo especificado al respecto en la norma UNE-EN-12899-1.

701.7.3 Control de la puesta en obra

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia de peligro, reglamentación e indicación) naturaleza (clase de retroreflexión, serigrafía, con tratamientos especiales, soportes de clase distinta a la clase 0 según la norma UNE-EN 12767, tratamientos especiales de la lámina retroreflectante, etc.).

- Ubicación de las señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieren influir en la durabilidad y características de la señal o cartel instalados.

701.7.4 Control de la unidad terminada

701.7.4.1 Consideraciones generales

Finalizadas las obras de instalación de señales o carteles verticales y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles sistemáticos (programados periódicamente) de las señales y carteles, así como de los soportes y anclajes, con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y especificaciones descritas en este artículo.

701.7.4.2 Métodos de ensayo

El control de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retroreflectantes instalados, durante el período de garantía de las obras, podrá efectuarse de forma puntual (mediante la inspección de un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria), utilizando equipos portátiles, o de manera continua con equipos de alto rendimiento, pudiendo emplearse ambos procedimientos de forma complementaria.

El Director de las Obras deberá especificar cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

701.7.4.2.1 Método de ensayo puntual

El método de ensayo puntual efectúa la inspección sobre un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria, empleando para ello equipos portátiles.



El tamaño de la muestra se formará aplicando los criterios de la Tabla 44 entre las señales y carteles instalados de un mismo tipo, eligiéndose éstos de forma aleatoria.

Sobre cada una de las muestras, señal o cartel, se llevará a cabo los ensayos no destructivos de comportamiento recogidos en la norma UNE 135352.

701.7.4.2.2 Método de ensayo continuo

El método de ensayo continuo permite conocer el nivel de servicio de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, en base a los resultados obtenidos de la medida del coeficiente de retrorreflexión, empleando para ello equipos de alto rendimiento. Los parámetros de medida deberán establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

701.8.1. Materiales suministrados a la obra

La tabla siguiente recoge los criterios de aceptación y rechazo de los soportes, señales y carteles de un mismo tipo sometidos a ensayo, considerándose como defecto el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones exigidas, y como unidad defectuosa a cualquier soporte, señal o cartel que presente uno o más defectos.

Los acopios que sean rechazados podrán presentarse a una nueva inspección siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

Tabla 45.- Criterios para la aceptación o rechazo de una muestra representativa de señales y carteles de un mismo tipo, acopiados o instalados (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

TAMAÑO DE LA MUESTRA	NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	NÚMERO MÍNIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

(*) Plan de muestreo establecido para un nivel de inspección I y nivel de calidad aceptable (NCA) de 4,0 para inspección normal.

701.8.2 Unidad terminada

Para los elementos controlados por el método de ensayo puntual se aplicarán los criterios de aceptación y rechazo indicados en el epígrafe 701.8.1. En el caso de que el control se efectúe por el método continuo, el Director de las Obras establecerá los criterios de aceptación y rechazo.

Las señales y carteles, así como los soportes que hayan sido rechazados en el control de la unidad terminada durante el período de garantía, serán inmediatamente sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación, serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el epígrafe 701.7.2.3.



701.9 PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y dos (2) años desde la fecha de su instalación.

701.10 MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cúbicos (m³) de hormigón, medidos sobre planos.

Los postes de los carteles no serán objeto de abono independiente ya que se encuentran dentro del precio de los mismos.

ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

703.1 DEFINICIÓN

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes son los dispositivos de guía óptica para los usuarios de las carreteras, capaces de reflejar por medio de reflectores, la mayor parte de la luz incidente, procedente generalmente de los faros de los vehículos.

Dichos elementos, que pueden tener distinta forma, color y tamaño, se instalan con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma, sobre otros elementos adyacentes a la misma, como muros o paramentos de túneles, así como sobre otros equipamientos viales, como pretilas y barreras de seguridad.

Tienen la finalidad de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) o advertir sobre los posibles sentidos de circulación.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes habitualmente empleados en carreteras son:

- Panel direccional: colocado en curvas para poner de manifiesto el nivel de peligrosidad de la misma en función de la reducción de velocidad que se tenga que efectuar. Podrán tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva.
- Hito de arista: instalado verticalmente fuera de la plataforma de la carretera. Está formado por un poste blanco, una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera, y una o varias piezas de dispositivos retrorreflectantes colocados sobre la franja negra.
- Hito de vértice: en forma semicilíndrica en su cara frontal, provisto de triángulos simétricamente opuestos de material retrorreflectante indicando una divergencia.
- Baliza cilíndrica: de geometría generalmente cilíndrica, fijada por su base y fabricada en material flexible con capacidad para recuperar su forma inicial cuando es



sometida a esfuerzos. Sus características de masa total y flexibilidad son tales que puede ser franqueada por un vehículo, sin daño notable para éste, permaneciendo en su lugar original tras el paso del mismo.

- Captafaro vertical: utilizado como dispositivo de guía y delineación, preferentemente de los bordes de la carretera, aunque también puede emplearse en la mediana. Está compuesto por un cuerpo o soporte, y un dispositivo retrorreflectante, instalándose generalmente sobre sistemas de contención de vehículos o en paramentos verticales, tales como muros o paramentos de túneles. Entre estos dispositivos de balizamiento, a los efectos de este artículo, se incluyen los hitos de arista instalados sobre barreras de seguridad.

Los paneles direccionales, siendo funcionalmente elementos de balizamiento, debido a que se componen de materiales semejantes a los que forman las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, cumplirán lo especificado en el artículo 701 de este Pliego, así como lo especificado en la norma UNE-EN 12899-1. Tendrán las dimensiones y diseño indicados en la Norma 8.1-IC "Señalización vertical", en su apartado 6 "Señalización y balizamiento de curvas".

En este artículo se adoptan los términos y definiciones incluidos en la norma UNE-EN 12899-3.

703.2 TIPOS

Este artículo se refiere, exclusivamente, a los hitos de arista, hitos de vértice, balizas cilíndricas y captafaros verticales, cuya clasificación se recoge en la tabla 703.1.

Tabla 46.- Clasificación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes
(Norma UNE-EN 12899-3)

ELEMENTO	TIPO DE DELINEADOR	TIPO DISPOSITIVO RETRORREFLECTANTE
HITOS DE ARISTA	D1, D2, D3 ó D4	R1 ó R2
HITOS DE VÉRTICE	D1 ó D2	R1
BALIZAS CILÍNDRICAS	D1 ó D3	R1
CAPTAFAROS VERTICALES	D4	R1 ó R2

D1: para ser instalado en la calzada, no se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.

D2: para ser instalado en la calzada, se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.

D3: para ser instalado en la calzada, se diseña para soportar un cierto grado de deformación y volver a la posición vertical tras ser sometido a un impacto.

D4: para ser instalado sobre estructuras fijas: muros, paramentos de túneles, pretilas y barreras de seguridad.

R1: láminas (material).

R2: dispositivos plásticos de esquina de cubo.



703.3 MATERIALES

703.3.1 Consideraciones generales

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

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se utilizará cualquier material convencional sancionado por la experiencia, siempre que cumpla lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-3.

En este proyecto se han previsto hitos de arista y balizas cilíndricas con sustrato de plástico, el material retrorreflectante será de clase RA3-ZB del color definido en los planos.

El procedimiento de fijación al soporte será el definido en los planos.

703.3.2 Sustrato (zona no retrorreflectante)

El sustrato cumplirá las características de visibilidad (coordinadas cromáticas y factor de luminancia) indicadas en el epígrafe 6.3.1 de la norma UNE-EN 12899-3.

Además las características físicas y resistentes del sustrato de los hitos serán las especificadas en el epígrafe 6.4.1 de la norma UNE-EN 12899-3.

703.3.3 Dispositivos retrorreflectantes

Los dispositivos retrorreflectantes cumplirán las características sobre coordinadas cromáticas (visibilidad diurna y visibilidad nocturna), factor de luminancia, coeficiente de retroreflexión y características de visibilidad, indicadas en el epígrafe 6.3.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características físicas y resistentes de los dispositivos retrorreflectantes, serán las indicadas en el epígrafe 6.4.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

703.3.4 Sistemas de anclaje

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice, serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado, ni por causa del elemento de balizamiento arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

703.3.5 Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales se acreditará mediante la presentación del marcado CE que corresponda a cada uno de los productos utilizados en su fabricación e instalación. En el caso del sustrato y los dispositivos retrorreflectantes, el mencionado certificado se hará de acuerdo a lo especificado en la norma UNE-EN 12899-3.



Según el Reglamento 305/2011, los productos también podrán tener el marcado CE con una Evaluación Técnica Europea emitida por un Organismo de Evaluación Técnica autorizado.

Para aquellos elementos incluidos en este artículo que queden excluidos del objeto y campo de aplicación de la norma UNE-EN 12899-3 y por tanto no dispongan de marcado CE cumplirán con las especificaciones de la norma UNE-EN 12899-3, acreditadas por medio del correspondiente certificado de constancia de las prestaciones otorgado por un organismo de certificación.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de los elementos de balizamiento será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

703.4 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el mercado CE, tal como se indica en el Anexo ZA (tabla ZA.3) de la norma UNE-EN 12899-3. Las características de los elementos instalados serán las especificadas en la tabla siguiente.

Tabla 47.- Características de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados (Norma UNE-EN 12899-3) (1 de 2)

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-3
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES REQUISITOS ESTÁTICOS (CARGA DE VIENTO)	6.4.1.1
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO MATERIAL)	6.4.1.2
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO FUNCIONAL)	6.4.1.3
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO DE CHOQUE)	6.4.1.4
RESISTENCIA AL IMPACTO (DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES)	6.4.2.1
CARACTERÍSTICAS VISUALES (DELINEADORES) COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA DIURNOS	6.3.1

Tabla 48.- Características de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados (Norma UNE-EN 12899-3) (2 de 2)

CARACTERÍSTICAS VISUALES (DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES)	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA DIURNOS (SOLO PARA DISPOSITIVOS TIPO R1, NIVELES RA1 Y RA2)	6.3.2.1
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA NOCTURNOS	6.3.2.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN R _A	6.3.2.3
DURABILIDAD	
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN	6.4.2.2
RESISTENCIA AL AGUA	6.4.2.3
RESISTENCIA A RADIACIÓN UV (ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO NATURAL)	6.4.2.4
SUSTANCIAS PELIGROSAS	10



No se admitirán las siguientes clases:

- Clase WL0 para la presión de viento.
- Clase DH0 para la resistencia al impacto.

El nivel de retrorreflexión de los dispositivos retrorreflectantes de cualquier tipo de elemento de balizamiento empleado será de RA3-ZB.

703.5 EJECUCIÓN

703.5.1 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de los elementos recién fijados al sustrato, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona balizada al tráfico.

703.5.2 Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie donde se van a ubicar, a fin de comprobar su estado y la existencia de posibles defectos. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los dispositivos de balizamiento. Si la superficie presentara deterioros apreciables, se corregirán con materiales de naturaleza análoga a la existente.

En pavimentos de hormigón, en el caso específico de sistemas de fijación basados en adhesivos, antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen adheridos a su superficie.

El Director de las Obras podrá indicar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación propiamente dichas, o de aseguramiento de la fijación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

703.5.3 Replanteo

Previamente al inicio de las obras, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del Proyecto.

703.6 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

703.7 CONTROL DE CALIDAD

703.7.1 Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de balizamiento incluirá la comprobación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes suministrados, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

703.7.2 Control de procedencia de los materiales

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



comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

703.7.2.1 Identificación

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.
- Certificado acreditativo del fabricante del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el apartado 703.4.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.

- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 12899-3.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de delineador, tipo de retrorreflector, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Junto a la documentación anterior se incluirá cualquier información sobre el elemento de balizamiento que se considere de relevancia, como las instrucciones de aplicación definidas en el certificado resultante del correspondiente ensayo de durabilidad.

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los elementos de balizamiento una vez instalados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña. En el caso de las láminas retrorreflectantes, se podrá comprobar su marcado CE y el código o marca de identificación del nivel de retrorreflexión del material, específico del fabricante.

703.7.2.2 Toma de muestras

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los elementos de balizamiento el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante ensayos no destructivos, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados.

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla siguiente. Los elementos se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las



cuales se quedará bajo la custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

Tabla 49.- Criterios para la selección de un número representativo de elementos de balizamiento retrorreflectantes acopiados, de un mismo tipo (Norma UNE-ISO 2859-1)

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO (N)	NÚMERO DE ELEMENTOS QUE COMPONEN LA MUESTRA (S) (*)
2 a 8	2
9 a 18	3
19 a 32	4
33 a 50	5
51 a 72	6
73 a 98	7
más de 98	$(N/6)^{1/2}$ (*)

(*) Caso de resultar (S) un número decimal, éste se aproximará siempre al número entero inmediato superior.

703.7.2.3 Ensayos de comprobación

Antes de iniciar la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes acopiados, se llevarán a cabo los ensayos de comprobación especificados en el apartado 6.3 de la norma UNE-EN 12899-3 (Características visuales). Independientemente de lo anterior, el Director de las Obras, podrá llevar a cabo, en todo momento, los ensayos de comprobación que considere oportunos.

703.7.3 Control de la puesta en obra

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros periodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

703.7.4 Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de los elementos de balizamiento con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, seleccionará aleatoriamente, entre los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo que no hayan sufrido arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, un número representativo según el criterio establecido en la Tabla 49.

Sobre cada uno de los elementos que compongan la muestra se llevarán a cabo los ensayos de comportamiento indicados en la norma UNE 135352.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los elementos instalados cumplen las características y especificaciones que figuran en este artículo.

703.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

703.8.1 Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los elementos acopiados de un mismo tipo, cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con los requisitos.

Los acopios que sean rechazados, podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.



703.8.2 Unidad terminada

Se rechazarán todos los elementos instalados que sean del mismo tipo de los seleccionados como muestras si, una vez efectuado el correspondiente control de calidad, se da al menos uno de los siguientes supuestos:

- Más de un veinte por ciento (> 20%) de los elementos poseen dimensiones (sobre la superficie de instalación) fuera de las tolerancias admitidas o no presentan de forma claramente legible las marcas de identificación exigidas.
- Más de un diez por ciento (> 10%) de los elementos de un mismo tipo no cumplen los requisitos de comportamiento especificados en la norma UNE 135352.

Los elementos de balizamiento de un mismo tipo que hayan sido rechazados serán sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades antes de su instalación serán sometidas a los ensayos previstos en el epígrafe 703.7.1.

Además, deberán reponerse inmediatamente todos los elementos cuyos anclajes, en caso de arrancamiento, rotura o deformación de los mismos provocada por el tráfico, pongan en peligro la seguridad de la circulación viaria.

703.9 PERIODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes, fabricados e instalados con carácter permanente, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de treinta (30) meses desde la fecha de su instalación.

703.10 MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación.

En el caso de los dispositivos de balizamiento requieran de una cimentación, ésta se considera incluida en el precio del propio elemento de balizamiento.



ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS

704.1.- DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Los pretiles son sistemas de contención de vehículos que se disponen específicamente sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel.

Los sistemas para protección de motociclistas son aquellos específicamente diseñados para reducir las consecuencias del impacto del motociclista contra el sistema de contención o bien para evitar su paso a través de ellos.

704.2 TIPOS

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Según su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos de sus lados.

Los sistemas para protección de motociclistas se clasifican, según su comportamiento, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en la norma UNE 135900.

704.3 MATERIALES

704.3.1 Consideraciones generales

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

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

704.3.2 Barreras y pretiles

Las barreras de seguridad y los pretiles podrán fabricarse en cualquier material, siempre que el sistema disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1317-5.

El sistema considerado en este proyecto es Barrera Metálica Simple con Poste Tubular con Nivel de Contención N2, Anchura de Trabajo W5 e Índice de Severidad A.



El Director de las Obras además, podrá fijar otras características que formen parte de los ensayos para la obtención del marcado CE, así como cualquier otra prescripción por motivos de seguridad o que garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE.

704.3.3 Otros sistemas de contención

Los elementos específicamente diseñados para la protección de motociclistas podrán estar fabricados en cualquier material sancionado por la experiencia. El comportamiento del conjunto formado por la barrera o pretil y el sistema de protección de motociclistas se definirá según los parámetros de la norma UNE 135900.

El conjunto que se disponga en la carretera cumplirá también con todos los requisitos exigidos para las barreras y pretilos. Su certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, deberá especificar el grado de cumplimiento del conjunto con la norma UNE 135900.

Cuando un mismo sistema para protección de motociclistas sea instalado sobre distintas barreras de seguridad o pretilos, los conjuntos resultantes serán considerados distintos a todos los efectos y, en particular, respecto al cumplimiento de las normas UNE 135900 y UNE-EN 1317-5.

De acuerdo con el apartado 8.2 de la O.C. 35/2014 el sistema para protección de motociclistas a colocar que deberá proponer el Contratista para su aprobación será de tipo continuo, con un índice de severidad A, adaptable al sistema de contención sobre el que se vaya a instalar y compatible con la eliminación de la nieve de la plataforma de la carretera.

El comportamiento de cualquier otro tipo de sistema de contención —como los atenuadores de impacto, los terminales y transiciones, con independencia del material constituyente— por los parámetros definidos en las normas UNE-EN 1317-3 y UNE-ENV 1317-4. Estos sistemas de contención dispondrán del correspondiente marcado CE, conforme a la norma UNE-EN 1317-5 para los atenuadores de impacto, y a la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones.

En ese sentido, el Director de las obras, podrá comprobar que los sistemas suministrados e instalados cumplen con las características fijadas por este Pliego. Dichas características serán de las que forman parte de los ensayos para la obtención del marcado CE (Declaración de Prestaciones, de acuerdo con la norma UNE-ENV 1317-4), de manera que se garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE (Declaración de Prestaciones según la norma UNE-ENV 1317-4).

704.3.4 Características

Las características técnicas de los elementos constituyentes de cualquier sistema de contención de vehículos, serán las especificadas por el fabricante e incluidas en el informe inicial de tipo aplicado para la obtención del correspondiente marcado CE (o Declaración de Prestaciones con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5. Dichas características técnicas deberán ser conformes con lo dispuesto en la norma UNE-EN 1317-5 para la descripción técnica del producto.

El terreno de sustentación a considerar será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme al artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Próctor modificado.

Para los pretilos, se comprobará que el elemento soporte empleado en los ensayos para la obtención del marcado CE, incluidas uniones, arriostramientos, apoyos y disposición en general, es asimilable a la geometría y colocación de los elementos — tanto obras de paso como coronaciones de muros — sobre los que se vayan a sustentar esos pretilos. Su deflexión dinámica máxima vendrá fijada por la geometría de los tableros de los puentes o coronación de los muros.

En cualquier caso, el elemento de sustentación sobre obras de paso no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior al empleado en los ensayos de choque a escala real, según la norma UNE-EN 1317-2.

Las características del elemento de sustentación se podrán variar, sin disminuir la cantidad de armadura por metro lineal de dicho elemento, cuando se hubieran medido, con la



instrumentación apropiada e incluido en los informes correspondientes, la evolución en el tiempo durante el choque de las mayores fuerzas y momentos absorbidos por puntos fijos (norma UNE-EN 1317-2) así como las cargas máximas transmisibles al elemento de sustentación por cualquier tipo de impacto de vehículo. Para ello se habrán realizado los cálculos cumpliendo las prescripciones de la norma UNE-EN 1991-2. En ningún caso, la resistencia mecánica del elemento de sustentación obtenido por cálculo podrá ser inferior a la correspondiente al elemento empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-2).

No se dispondrán pretilos que durante los ensayos de choque a escala real norma UNE-EN 1317-2) hayan producido daños en el anclaje que afecten localmente al tablero del puente. Además, no se admitirán modificaciones de los elementos de anclaje que no hayan sido sometidas y superado satisfactoriamente ensayos a escala real (norma UNE-EN 1317-2), y que no figuren en la correspondiente modificación en el marcado CE del pretil, tal como indica el anexo A de la norma UNE-EN 1317-5.

El elemento de sustentación de los atenuadores de impactos no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior a la del elemento de sustentación empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-3).

Para barreras de seguridad y pretilos se garantizará que durante los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2) no se ha producido la rotura de ningún elemento longitudinal de la barrera o pretil orientado al lado de la circulación que pudiera suponer peligro para el tráfico, los peatones o personal trabajando en la zona.

Como criterio de seguridad, se considerará que no constituyen un riesgo evidente para el tráfico o para terceros, las piezas o partes de una pieza o componente desprendidas, cuando su peso no sea superior a medio kilogramo (0,5 kg), para piezas o partes metálicas, ni a dos kilogramos (2 kg) para piezas o partes no metálicas.

Para las barreras de seguridad y pretilos con nivel de contención H2, se comprobará que el tipo de vehículo empleado en el ensayo TB51 corresponde con el más habitual en el tramo de carretera correspondiente.

704.4 EJECUCIÓN

704.4.1 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretilos o sistemas de protección de motociclistas, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

704.4.2 Preparación de la superficie existente

Para las barreras de seguridad, el tipo de terreno sobre el que se sustenten, deberá ser semejante al empleado en los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2), con el fin de garantizar el comportamiento del sistema de forma semejante a la ensayada.

La zona adyacente al pavimento será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme a los requisitos establecidos en el artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Próctor modificado.

Si en los informes de los ensayos iniciales de tipo para la obtención del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5, se ha realizado algún ensayo estático de respuesta del terreno (por ejemplo, un ensayo de empuje sobre los postes), éste se aplicará en la instalación de la barrera, debiendo figurar el procedimiento en el manual de instalación suministrado por el fabricante (norma UNE-EN 1317-5).

La cimentación de pretilos o atenuadores de impacto se realizará de forma que se garantice que el comportamiento del conjunto será semejante al declarado en los ensayos para obtener el marcado CE.



704.4.3 Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del presente Pliego y las dimensiones definidas en los Planos.

704.4.4 Instalación

Antes de proceder al inicio de los trabajos el fabricante deberá proporcionar un manual de instalación de la barrera, pretil o sistema de contención (norma UNE-EN 1317-5) que tenga en cuenta las características del soporte o elemento de sustentación, así como otros posibles condicionantes, de manera que sea posible obtener el comportamiento declarado en el ensayo inicial de tipo.

704.5 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en función del tipo de vía, por la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretil o sistemas de protección de motociclistas, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

704.6 CONTROL DE CALIDAD

704.6.1 Consideraciones generales

El control de calidad de los sistemas de contención incluye la comprobación de los elementos constituyentes suministrados, de la puesta en obra, así como de la unidad terminada.

704.6.2 Control de procedencia de los materiales

704.6.2.1 Consideraciones generales

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

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

704.6.2.2 Identificación

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.



Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 1317.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (clases de nivel de contención, severidad del impacto, anchura de trabajo y deflexión dinámica).

Para cada tipo de sistema de contención se deberá adjuntar la Declaración de Prestaciones del marcado CE, según la norma UNE-EN 1317-5, emitida por el fabricante, que deberá ir acompañada del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según la norma UNE-EN 1317-5, emitido también por un organismo de certificación.

Junto con esta información se incluirá la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) que deberá contener al menos los siguientes datos:

- Planos generales del sistema con descripción del esquema de instalación y tolerancias.
- Planos de todos los componentes, con dimensiones, tolerancias y especificaciones de todos los materiales.

- Especificaciones para todos los materiales y los acabados (incluyendo recubrimientos protectores).
- Evaluación de la durabilidad del producto.
- Planos de todos los elementos ensamblados en fábrica.
- Lista completa de todas las partes, incluyendo pesos.
- Detalles del pretensado (si es de aplicación).
- Cualquier otra información de interés (por ejemplo, información relativa al reciclaje, medio ambiente o seguridad).
- Información sobre sustancias reguladas.

Además, el fabricante estará obligado (norma UNE-EN 1317-5) a suministrar, a través del Contratista, un manual de instalación donde se especifiquen todas las condiciones relativas a implantación, mantenimiento, inspección y terrenos soporte existentes.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar la marca o referencia de los elementos constituyentes de los sistemas de contención suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad indicada en la documentación que les acompaña. Además, podrá exigir siempre que lo considere oportuno, la presentación de los informes completos de los ensayos realizados para la obtención del marcado CE, o certificado de conformidad cuando el marcado CE no sea de aplicación.

704.6.3 Control de calidad de los materiales

El control de calidad de los acopios se realizará sobre los elementos constituyentes de los sistemas de contención. Los criterios serán los indicados en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) y coincidirán con los empleados para elaborar el informe de evaluación de la muestra ensayada (norma UNE-EN 1317-5) correspondiente a los ensayos iniciales de tipo realizado para evaluar la conformidad del producto y obtener el correspondiente marcado CE.



704.6.4 Control de la puesta en obra

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

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, o número de metros ejecutados, por tipo.
- Ubicación de los sistemas instalados.
- Observaciones e incidencias que a juicio del Contratista pudieran influir en las características y durabilidad de los sistemas instalados.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, en el uso de sus atribuciones, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que se encuentren acopiados.

704.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se rechazarán todos aquellos acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-2) entregada por el suministrador a través del Contratista.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, se han eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

704.8 PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de dos (2) años, contabilizados desde la recepción de la obra.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de los sistemas de contención objeto de este Pliego con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a doce (<12) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de estos sistemas cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los doce (12) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los elementos constituyentes de los sistemas de contención instalados.

Por su parte, la garantía del comportamiento tanto de barreras de seguridad y pretilas, como de protección de motociclistas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

704.9 MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad, pretilas y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por metros (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.



Los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras, pretilas y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por metros al precio del sistema de protección que sirva de terminación realmente colocadas en obra.

La medición y abono de las barreras de seguridad metálicas se realizará aplicando a los metros y unidades correctamente colocados en obra el precio correspondiente que para cada tipo figura en el Cuadro de Precios nº 1.

El metro en banda metálica, tanto en tramo ordinario como en curvas o elementos singulares (terminales, por ejemplo), se entenderá neto, es decir, será de abono la longitud de margen de calzada protegida y no el número de elementos por la longitud de cada uno.

Las barreras de seguridad de hormigón se medirán y abonarán según el tipo por metros (m) correctamente colocados, sin descontar los huecos entre cada dos elementos contiguos, y se abonará al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios nº 1, que incluye la adquisición, transporte y colocación de todos los elementos, incluso los elementos de impostas y sus armaduras si las hubiere y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución de la unidad de obra, incluso el cajeadado en la capa subyacente y el mortero de nivelación.

ARTÍCULO 705. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

705.1. Definición y condiciones generales

Será de aplicación lo establecido en los Artículos 700 y 701 del presente Pliego, en lo referente a características de los elementos y ejecución de las obras, y lo indicado en el borrador de la Norma 8.1-IC y en la Norma 8.3-IC. También serán de aplicación las recomendaciones y Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras sobre la materia.

Las señales verticales, carteles y demás elementos de señalización, balizamiento y defensa, serán susceptibles de varios empleos, siempre que se encuentren en perfecto estado a juicio del Director de las Obras, aunque en su primera utilización en la obra serán de primer uso.

Todas las señales verticales para señalización provisional serán retiradas una vez finalizado su uso y trasladadas a depósito, quedando a disposición de la Propiedad.

En lo no previsto en este artículo se estará a lo indicado en la Norma 8.3.-I.C. sobre "Señalización de Obras" y disposiciones complementarias.

El Contratista de la obra determinará las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión. El Director de la obra podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas Órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista. Podrá igualmente el Ingeniero Director de las obras ordenar esos medios de oficio.

Sin perjuicio de lo dispuesto en la cláusula 23 de las Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, ni de los artículos 104.9 y 106.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, no deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una vía de la Red de Interés General del Estado fuera de poblado sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa.



La señalización, balizamiento, y en su caso, defensa deberán ser modificadas e incluso retiradas por quien las colocó, tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación, y ello cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaren necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Tanto la adquisición como la colocación, conservación y especialmente la retirada de la señalización, balizamiento, y en su caso, defensa de obras a que se refiere la presente orden serán de cuenta del Contratista que realice las obras o actividades que las motiven.

Los elementos para señalización de obra tendrán la forma y colorido que se indica en la norma 8.3-I.C., y en cuanto al resto de características cumplirá lo indicado en el presente Pliego para señalización vertical y demás unidades asimilables.

El Contratista dispondrá de suficientes semáforos para regulación del tráfico en su caso.

Los elementos de señalización serán de primer uso cuando se apliquen a la obra.

La primera señal de la batería que se dispone con aviso de un tajo determinado (de ordinario la TP18) se dispondrá duplicada, en los dos márgenes de la carretera, y se complementará con rotativos luminosos adosados a cada una de esas dos señales iniciales, en funcionamiento tanto en horas diurnas como nocturnas.

705.2. Medición y abono

Las señales de obra se medirán por unidades (ud) o metros (m) utilizadas en las obras y se abonarán según los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1:

ARTÍCULO 706. BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en la "Instrucción Técnica para la Instalación de Reductores de Velocidad y Bandas Transversales de Alerta", aprobada por Orden FOM/3053/2008, de 23 de septiembre.

706.1. Definición

Las bandas transversales de alerta (BTA) son unos elementos que constituyen una modificación de la superficie de rodadura de la calzada con el objetivo de transmitir al conductor la necesidad de extremar la atención en su aproximación a un tramo en el que existe un riesgo vial superior al percibido subjetivamente y, actúan como una señal de advertencia visual, acústica y vibratoria. Pueden ser:

- Resaltadas cuando quedan por encima de la rasante del pavimento.
- A nivel del pavimento y con distinta textura al mismo.

Las BTA consideradas en este proyecto son las del tipo resaltadas que quedan por encima de la rasante del pavimento.

Su altura será de 10 mm. Para esta altura la circulación sobre ellas tiene un doble efecto: por un lado transmite una suave vibración, con el resultado de un incremento de la atención del conductor; por otro lado, se genera un nivel sonoro que advierte a los demás usuarios de la vía la presencia de vehículos en las proximidades.

Los elementos básicos que componen una BTA son los siguientes:

- Taco: elemento sólido utilizado en las BTA resaltadas de forma prismática igual o similar a la de una pirámide truncada de base rectangular y sección trapezoidal de altura igual a 10 mm.
- Trazo: área de la superficie de un pavimento, de forma rectangular de 40 x 80 cm y eje mayor perpendicular al de la vía, en cuyo interior se modifica notablemente la capa de



rodadura mediante la disposición organizada de tacos al tresbolillo formando filas equitativamente distribuidas en las BTA resaltadas

- Banda transversal de alerta: conjunto de trazos separados y paralelos entre sí dispuestos transversalmente al eje de la vía que tendrán una separación entre aristas próximas de 40 cm, medida perpendicularmente al eje de la carretera.
- Módulo: conjunto de tres bandas transversales próximas entre sí y disposición al tresbolillo de trazos que estarán separadas 50 cm medidos longitudinalmente al eje de la carretera entre aristas próximas.

706.2 Ubicación

La ubicación, forma y dimensiones de las bandas transversales de alerta serán las definidas en el Documento nº 2 Planos.

706.3 Materiales

Los resaltes de las bandas transversales se realizarán con un sistema tricomponente formado por:

- Plástico de aplicación en frío de dos componentes de aplicación manual.
- Árido mineral de naturaleza granítica de 5 mm de tamaño máximo.
- Catalizador sólido. La proporción de catalizador necesaria dependerá de la temperatura: A modo orientativo se incluirá 1,6 % en invierno y 2,0 % en verano

Se ha seleccionado plástico de aplicación en frío por las siguientes ventajas:

- Secado rápido.
- Alta flexibilidad.
- Gran dureza y resistencia a la abrasión.

- Buena adherencia en pavimentos de asfalto y hormigón.
- Buen comportamiento en repintados sobre acrílica, alídica y otros tipos de pinturas.

Para mejorar su visibilidad nocturna se incorporarán en post-mezclado microesferas de vidrio normales o tratadas en una dotación de 500 g/m².

El plástico de aplicación en frío será conforme con los requisitos establecidos en la Norma UNE EN 135200/2, con las siguientes características principales.

Tabla 50.- Características técnicas del plástico de aplicación en frío

CARACTERÍSTICA	METODO	TOLERANCIA	VALOR	CLASE
Viscosidad Brookfield (cps)	UNE 48076	Valor declarado ± 10 UK	15.000 MAX	
Densidad DC, (g/cm ³)	UNE 48098	Valor declarado ± 2%	1,90	
Tiempo de secado no pick-up, B (min)	UNE 135202	t ≤ 30 minutos	< 30 min	
Coordenadas cromáticas (x, y)	UNE 48073-2	x, y dentro polígono color UNE 135:200/2	Dentro polígono color	
Factor de Luminancia Am, (β)	UNE 48073-2	β ≥ 0,40	0,43	
Envejecimiento Acelerado QUV-B (Δβ).	EN 1871	Δβ ≤ 0,05	≤ 0,05	UV1

706.4 Almacenamiento

El plástico de aplicación en frío se almacenará en los envases originales y en lugar cerrado y protegido de las condiciones climáticas extremas, protegiéndolo y evitando su exposición al calor y la luz.

No se empleará plástico después de 6 meses desde la fecha de fabricación

706.5 Condiciones de aplicación

Las bandas transversales de alerta se ejecutarán de acuerdo con las siguientes condiciones:

- Se aplicará de forma manual con llana.
- Antes de su aplicación se procederá a limpiar la base de polvo grasa o suciedad.



- No se aplicará con temperaturas ambiente inferior a + 5°C o superior a + 40°C.
- No se aplicará en pavimentos con humedad ni por debajo de la temperatura de rocío.
- Temperatura mínima de aplicación: superior en 5°C a la temperatura del punto de rocío.
- Velocidad del viento: inferior a 25 Km/h.
- Se protegerán las bandas del tráfico hasta su secado.

706.6 Precauciones

El Contratista incluirá en el Plan de Seguridad y Salud las precauciones necesarias para la ejecución de esta unidad de obra.

Las precauciones mínimas exigibles serán:

- Homogeneizar bien el material antes de su aplicación.
- En caso de repintados comprobar la compatibilidad del material con el material base existente.
- Nocivo por inhalación y en contacto con la piel
- Fácilmente inflamable
- Usar en lugares bien ventilados

El Contratista previo a la ejecución de esta unidad de obra presentará para su aprobación por parte del Director de las Obras la ficha con los datos de seguridad del fabricante.

706.7 Ejecución

En primer lugar se realizará limpieza y secado de la superficie a cubrir con las bandas transversales de alerta.

Se añadirá a cada contenedor de plástico de aplicación en frío el árido granítico en proporción 1:1, mezclando la mezcla hasta conseguir la total homogeneidad del producto.

Una vez mezclado se incorpora el catalizador en función de la temperatura ambiente de acuerdo con las prescripciones del fabricante, procediendo a un nuevo mezclado hasta conseguir una mezcla con textura de mortero.

Se aplica el producto con llana hasta conseguir el espesor definido en planos, incorporando posteriormente las microesferas de vidrio para proporcionar retrorreflexión, con una dotación de 500 grs/m². Esta adición debe realizarse inmediatamente después a la aplicación del producto para asegurar su adhesión.

Una vez seco se procederá al pintado del resto del trazo mediante pintura termoplástica, para lo que será el artículo 700 del presente Pliego.

706.4 Medición y abono

Las bandas transversales de alerta resaltadas se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por metro cuadrado (m²) de bandas realmente ejecutadas.

El precio incluye la limpieza manual previa de la calzada, los productos plásticos de aplicación en frío de dos componentes que constituyen el fondo de las mismas, los tacos que forman parte de la banda, su colocación o ejecución, según sean prefabricados o ejecutados "in situ", así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.



ARTÍCULO 707. SEÑALIZACIÓN LUMINOSA

707.1. Definición

En este artículo se desarrollan las condiciones que deben cumplir las señales de código reforzadas mediante diodos Leds de alta luminosidad para mejorar las condiciones de visibilidad de las mismas, con idea de reforzar el mensaje a transmitir.

Para la señal que sirve de base a la instalación de los diodos leds será de aplicación todas las prescripciones del artículo 701 del presente Pliego.

Por ello en el presente artículo sólo se incluyen las prescripciones que debe cumplir la parte luminosa de la señal.

707.2. Características técnicas

Las señales a instalar tendrán la opción de funcionar de forma intermitente permanente, para iluminación nocturna mediante célula fotovoltaica o iluminación fija.

Salvo indicación contraria del Director de las Obras, el sistema de funcionamiento será de forma intermitente permanente. De manera que la intermitencia pueda ser controlada pudiendo ajustar la frecuencia de los destellos.

El sistema de alimentación será solar mediante placa solar fotovoltaica, con las siguientes características eléctricas:

- Tensión de alimentación 11-12,8 V
- Placa fotovoltaica 55 W 12 V
- Batería de ciclo profundo libre de mantenimiento de 40 a 90 Ah en función de la cantidad de leds de la señal, con una autonomía de 5 días
- Regulador de carga

Todas las señales estarán provistas de un sistema de control de brillo automático de 50 niveles comprendidos entre el 20 y 80% para ahorro energético manteniendo la luminosidad.

Los leds individuales serán de 5 mm de diámetro de 0,5 Lum encapsulado en resina con protección IP 66, con un rango de temperatura de funcionamiento entre -20y +65 °C y ángulo de salida de iluminación de 180°.

En la tabla siguiente se resumen las características de los diodos Leds.

Tabla 51.- Características de los diodos leds

Color	Ángulo de visión 201/2	Dominante Longitud de onda AD (nm)	Prueba actual (mA)	Intensidad luminosa (med)			Voltaje Vf (v)
				Total flujo Ø v () (del m/m Im)	Mínimo	Typ	
Ámbar	30°	589	20	2225	4000	Mcd	2
Rojo	30°	623	20	2820	5000	Mod	2

El cuerpo de la señal se fabricará a partir de perfiles de aluminio curvado de 2 mm de espesor, para alojar el sistema de iluminación de cerrará con una trasera también de chapado aluminio 2 mm.

El frontal de la señal cumplirá las prescripciones del artículo 701 del presente Pliego, será troquelado, resaltando la decoración de cada señal.

707.3 MEDICIÓN Y ABONO

Las señales de código reforzada, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas en obra de acuerdo con los Cuadros de Precios.



PARTE 8ª.- ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

ARTÍCULO 801. DESCOMPACTACIÓN DEL TERRENO

801.1. Definición

Al finalizar el período operativo de las instalaciones auxiliares de obra, y las zonas de acopio de tierras el área se restaurará mediante el arado y acondicionamiento del suelo.

801.2. Condiciones Generales

Las pautas y criterios generales para la restauración serán la nivelación y acondicionamiento final de las irregularidades que pudieran provocar los accesos, placetas, etc., hasta lograr un perfil topográfico homogéneo y estable, y posteriormente, se descompactará el suelo para incrementar la velocidad de infiltración de ese suelo y aumentar la capacidad de retención de agua y la profundidad potencial del enraizamiento.

801.3. Ejecución

La descompactación se realiza empleando un ripper, un subsolador o un arado de vertedera, para remover la tierra en la capa superficial, al menos en los 50 cm mas superficiales, creando una textura rugosa, con grietas y hendiduras, donde las semillas queden protegidas y se facilite su enraizamiento.

801.4. Medicion y abono

No será objeto de abono independiente la descompactación del terreno, considerándose que se encuentran incluidas en las unidades de explanación de la explanación.

ARTÍCULO 802. APORTACIÓN Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

802.1. Definición y condiciones generales

802.1.1. Definición

Consiste en las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados, sobre los taludes de la explanación y cuantos lugares se han estimado en el proyecto para el acondicionamiento del terreno, incluidos los vertederos.

La ejecución de la unidad de obra incluye:

- Aportación a la obra de tierra vegetal procedente de acopio
- Extendido de la tierra vegetal
- Tratamiento de la tierra vegetal si es el caso

802.1.2. Condiciones Generales

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición fisico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente (al menos inicialmente mediante las técnicas habituales de hidrosiembra) y sea susceptible de recolonización natural. Debe tenerse en cuenta que, en términos generales, se pretende simplemente crear las condiciones adecuadas para que pueda penetrar la vegetación natural, cuyo material genético, para ello, se encuentra en las proximidades. Esta vegetación es la que tiene más posibilidades de resistir y permanecer en unos terrenos donde no son posibles los cuidados de mantenimiento.

La tierra vegetal procederá de los acopios realizados en obra durante la ejecución de la unidad de Excavación.

Se mantendrán los acopios para la tierra vegetal y, por otro lado, los materiales asimilables que se excaven a lo largo de la obra.



Se rechazarán aquellos materiales cuyas características físico-químicas y granulométricas no cumplan los parámetros de control definidos en la tabla adjunta:

Parámetro	Rechazar si
PH	< 5,5 > 9
Nivel de carbonatos	> 30%
Sales solubles	> 0,6 % (con CO ₃ Na) > 1 % (sin CO ₃ Na)
Conductividad (a 25° C extracto a saturación)	> 4 mS/cm (> 6 ms/cm en caso de ser zona salina y restaurarse con vegetación adaptada)
Textura	Arcillosa muy fina (> 60% arcilla)
Estructura	Maciza o fundida (arcilla o limo compacto)
Elementos gruesos (> 2mm)	>30% en volumen

Adicionalmente, para la determinación de los suelos que por sus profundidades y características puedan considerarse tierra vegetal, se estará sujeto a lo dispuesto por el Director Ambiental de Obra.

Antes del extendido de la tierra vegetal se podrá proceder a un muestreo de la calidad definiéndose para cada Unidad de muestra como mínimo la calificación de los siguientes parámetros:

- Materia orgánica
- PH
- Conductividad

- Nitrógeno total
- Carbono orgánico
- Relación C/N
- Carbonatos totales
- Fósforo asimilable
- Textura
- Cationes y capacidad de cambio

Cada seis mil metros cúbicos (6.000 m³): Un (1) ensayo de determinación de los parámetros anteriores para la tierra vegetal.

La valoración de los mencionados parámetros por parte de la Dirección Ambiental de Obra decidirá el rechazo o la aceptación de la Unidad de muestra.

TRATAMIENTO DE LA TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal se tratará de manera que adquiera esta condición por medio de enmiendas y abonos realizados en el acopio "in situ".

El tratamiento del abonado de la tierra vegetal en acopio, podrá hacerse a base de estiércol (bien fermentado) y compost (producto procedente de la descomposición de restos vegetales con material orgánico superior a 40% t material orgánico oxidable a 20%) y abono mineral

802.2. Condiciones del proceso de ejecución

La aportación y el extendido de tierra vegetal, junto con sus correctores si es el caso, será uniforme sobre la totalidad de superficie indicada en el Proyecto. Cuando la altura de los taludes lo requiera, el extendido de la tierra vegetal deberá hacerse de forma progresiva, de forma que se evite una incorrecta ejecución en la franja media de los mismos.



Se dará prioridad, en cuanto al reparto de la tierra vegetal disponible, a los taludes más visibles, zonas próximas a cursos fluviales y fondos de valles, aledaños de pasos de fauna y zonas ajardinadas.

El extendido de la tierra vegetal se deberá programar de manera que se minimicen los tiempos de permanencia de superficies desnudas y de almacenamiento de los materiales.

Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se escarificarán ligeramente con anterioridad, a fin de conseguir una buena adherencia de esta capa con las inferiores y evitar así efectos erosivos.

El extendido de tierra vegetal se realizará con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con un espesor mínimo de 30 cm. Si utilizando este espesor hay tierra vegetal sobrante, se aumentará el espesor hasta agotar la totalidad de la tierra vegetal acopiada en la obra.

En el caso de desmontes en roca se procederá antes del extendido de la tierra vegetal a la instalación del sistema de geoceldas que sirve de base para la fijación de la tierra vegetal y la vegetación.

A continuación del extendido de la tierra vegetal, se efectuará un rastrillado superficial para igualar la superficie y borrar las huellas de maquinaria utilizada, pisadas, etc y preparar el asiento adecuado a las semillas y plantas.

Una vez retirada la tierra vegetal de los acopios, los terrenos ocupados deberán quedar limpios y en situación similar a la que tenían antes de realizar el acopio. Tal situación deberá contar con la aprobación del Director Ambiental de Obra.

Una vez que la tierra vegetal se halle extendida y hasta el momento de las siembras, el Contratista cuidará de realizar las labores necesarias para protegerla frente a las escorrentías superficiales de la plataforma (taludes en terraplenes y desmontes) y del terreno colindante (zonas de ocupación temporal).

802.3. Medición y abono

Los precios incluyen el escarificado previo a la extensión, la carga en acopio, transporte desde cualquier distancia, descarga, extendido, rastrillado y limpieza del área tratada siguiendo las indicaciones de los Planos o instrucciones de la D.O., remoción y limpieza del material, y labores de mantenimiento de la tierra vegetal extendida en los taludes hasta que se realice la siembra.

Se medirá u abonará de acuerdo con los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 1.



ARTÍCULO 803. SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS

803.1. Definición y condiciones generales

803.1.1. Definición

La siembra consiste en distribuir la semilla de forma homogénea en el suelo y recubrirla con un material de recebo que permita su germinación y facilite su instalación. La hidrosiembra consiste en distribuir, de forma uniforme sobre el terreno, las semillas a implantar, en suspensión o en disolución acuosa y mezclada con otros materiales que ayudan a su implantación

803.1.2. Condiciones Generales

Semillas

La provisión de las semillas se realizará mediante su adquisición en centros oficiales o instituciones análogas o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia. Un examen previo ha de demostrar que se encuentran exentas de impurezas, granos rotos, defectuosos o enfermos, así como de granos de especies diferentes a la determinada. En general, se han de cumplir las especificaciones del "Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas".

En particular se verificará por parte del Director Ambiental que no está parasitada por insectos, no existe contaminación por hongos ni signos de haber sufrido enfermedad micológica alguna.

Cada especie se suministrará en envases sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Cuando el Director Ambiental lo considere oportuno se tomarán muestras para su análisis; la toma de muestra se ha de realizar con una sonda tipo Nobbe. El coste de estos análisis correrá de cuenta del Contratista.

Cama de siembra

Antes de proceder a la siembra, la tierra vegetal debe quedar acondicionada para recibirla, alisada y libre de compactaciones que hagan peligrar la nascencia.

Fijador

Es un material de origen natural (obtenido del endospermo de semillas puras no tóxicas) o artificial, con propiedades ligantes y aglutinantes, que aplicado en solución acuosa se hincha hasta alcanzar 40 a 50 veces su propio peso. Penetra a través de la superficie del terreno reduciendo la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo. Entre los materiales que pueden utilizarse están los derivados de la celulosa y los polímeros sintéticos de base acrílica.

Fertilizante

Se utilizarán abonos minerales complejos NPK, de formulación 12-24-12, de liberación lenta y gradual que se combinan con ácidos húmicos. Los ácidos húmicos son compuestos de origen industrial extraídos de la materia orgánica humificada con una riqueza superior al 15 % de ácido húmico, soluble en agua y de acción rápida.

Mulcho acolchado.

Se utilizará un acolchado orgánico, procedente al 100% de fibra de madera sana y virgen biodegradable lentamente y químicamente inactivo, con una longitud adecuada de fibras, que entrelazan entre sí y forma cobertura que protege a las semillas; de alta porosidad y exento de agentes patógenos para las semillas.

Aguas de riego

La calidad del agua de riego ha de estar de acuerdo con el tipo de suelo y con las exigencias de las especies a sembrar. En principio se pueden aceptar como apropiadas las aguas destinadas al abastecimiento público.

Cuando no exista bastante información sobre la calidad del agua propuesta para su uso en riegos, se han de tomar las muestras necesarias para su análisis, que se ha de realizar en



laboratorios oficiales. Se cumplirán las condiciones especificadas en el presente Pliego para el Riego de arraigo de plantaciones.

Materiales de cobertura

El material de cobertura estará destinado a cubrir y proteger la semilla y el suelo; ha de estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable, ha de contener un elevado porcentaje de materia orgánica, mayor del 5% en peso y, tomar un color negruzco, derivado de estas propiedades. Su relación C/N no ha de ser ≤ 15 , a menos que se prevea una fertilización nitrogenada compensatoria. En caso de utilizar estiércol deberá estar muy maduro, de color oscuro y previamente desmenuzado hasta un grado que permita un recubrimiento uniforme sin necesidad de otras operaciones complementarias a su distribución.

La composición de la hidrosiembra será la siguiente:

	Semillas (g/m ²)	Agua (l/m ²)	Fijador (g/m ²)	Fertilizante (g/m ²)	Mulch (g/m ²)
Pasada 1	30 g	3	10	Abono mineral: 20 Biactivador: 20	70
Pasada 2	----	2	20	Abono complejo de liberación lenta: 30	90
Total/m²	30	5	30	70	160

La composición de la mezcla de semillas ha utilizar será la siguiente:

ESTRATO HERBACEO		
Nombre vulgar	Nombre científico	Proporción en hidrosiembra
Fenazo	<i>Brachypodium retusum</i>	30 %
Festuca	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	30 %
Lastón	<i>Brachypodium pinnatum</i>	15 %
Avena	<i>Avenula mirandana</i>	5 %
Trabiguera	<i>Dichanthium ischaemum</i>	5 %
Gaudín	<i>Koeleria vallesiana</i>	5 %
Viola	<i>Viola willkomii</i>	5 %
Lastoncillo	<i>Carex halleriana</i>	5 %

Cuando se utilicen materiales destinados a una protección mecánica, como la turba o, exclusivamente a servir de cobertura como virutas de madera, los restos de corteza, etc. han de cumplir los requisitos de medidas lo bastante finas como para conseguir una distribución uniforme ante la percusión de las gotas de la lluvia, el riego por aspersión y para provocar un efecto de frenado sobre las aguas de escorrentía que eventualmente se puedan originar en los taludes de cierta pendiente.

803.2. Condiciones del proceso de ejecución

Tanto los trabajos de acondicionamiento del terreno como los correspondientes a la propia hidrosiembra se han de realizar en las épocas del año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como los de precipitación. Las mejores épocas para la siembra coincidirán con los comienzos de la primavera y el final del otoño.

Se procurará no realizar las operaciones de revegetación de forma simultánea sino que se acometerá la restauración de taludes a medida que se avanza en la obra, y se finalizan éstos.

SIEMBRA

La forma de realizar la siembra será preferentemente la siguiente:

- Se llevará a cabo en dos mitades: una, avanzando en una dirección cualquiera, y la otra perpendicularmente a la anterior; a continuación se cubre con el material previsto.
- La siembra se hará a voleo y por personal cualificado, capaz de hacer una distribución uniforme de la semilla, o por medio de una sembradora. Para facilitar la distribución de semillas pueden mezclarse con arena o tierra muy fina en la proporción de uno a cuatro (1:4) en volumen.
- Todas estas operaciones podrán reducirse a una sola cuando se den garantías de una buena distribución de la semilla en una sola pasada y cuando no importe que las semillas queden tapadas muy someramente.



Deben tomarse además las siguientes precauciones:

- En pendiente, se sembrarán en sentido ascendente y se distribuirá más semilla en la parte elevada.
- También se aumentará la cantidad de semilla en el límite de las zonas a sembrar.
- Extender la siembra unos centímetros más allá de su localización definitiva.

HIDROSIEMBRA

La hidrosiembra es un procedimiento especialmente adecuado para el tratamiento de grandes superficies y para la siembra en taludes de fuertes pendientes o de acceso difícil donde otros medios de operación directa resultan menos eficaces.

Desde el momento en que se mezclan las semillas hasta el momento en que se inicia la operación de siembra no transcurrirán más de 20 min.

El cañón de la hidrosembradora se situará inclinado por encima de la horizontal.

La hidrosiembra se realizará a través del cañón de la hidrosembradora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario, por medio de una o varias mangueras enchufadas al cañón. La expulsión de la mezcla se realizará de tal manera que no incida directamente el chorro en la superficie a sembrar para evitar que durante la operación se produzcan movimientos de finos en el talud y describiendo círculos, o en zig-zag, para evitar que la mezcla proyectada escurra por el talud. La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los 20 y 50 metros, y deberá ajustarse en obra, realizando las pruebas pertinentes a fin de evitar los efectos antes indicados.

La hidrosiembra se realizará en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo

A criterio de la D.O. se considerará la posibilidad de dar dos pasadas de hidrosiembra con dosificaciones más ligeras en lugar de una sola. En este caso, se podrá realizar un repaso a los 6 meses de la siembra inicial.

En el caso de taludes cuya base no sea accesible, debe recurrirse a situar mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma precaución se ha de tomar cuando hay vientos fuertes, o tenga lugar cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta cuando se lanza el chorro desde la hidrosembradora.

Se protegerá la plataforma de contaminación con la mezcla de la hidrosiembra (lonas, planchas de madera, etc.).

En el caso de que la mezcla fértil utilizada en la hidrosiembra contaminara la plataforma, será responsabilidad del contratista el proceder a su limpieza.

El contratista se compromete a resembrar aquellas zonas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación a la superficie total de hidrosiembra sea superior al 3% y, en todo caso, cualquier superficie unitaria sin vegetación superior a 3 m². El muestreo se realizará sobre parcelas de un metro de ancho y de toda la altura del talud.

En caso de superarse estos valores límite, se procederá a realizar un estudio de las posibles causas de los resultados negativos. Se podrá cambiar la mezcla de componentes para la resiembra en función de los resultados obtenidos, siempre ante la autorización de la Dirección Ambiental de Obra.

RIEGOS

Las superficies sembradas/hidrosembadas deber ser objeto de riegos, siendo necesario determinar la dotación en número y dosis de agua adecuados.

Los riegos se han de ejecutar siempre que exista duda de que las disponibilidades de agua para las semillas en germinación y, para las plantas en desarrollo, sean insuficientes, de forma que se tengan unas condiciones que permitan alcanzar los valores finales posibles de acuerdo con el grado de impureza y poder germinativo previstos.

Los primeros riegos de las zonas sembradas se realizarán en forma de lluvia fina, para evitar que sea arrastrada mucha semilla y haga perder uniformidad al acumularse en determinados sitios, produciéndose calvas en otros.



La aportación de agua se realizará de forma que llegue al suelo de manera suave, en forma de lluvia fina, de tal manera que no arrastre ni la semilla ni los materiales complementarios utilizados, vaciando zonas y recargando otras.

Las dotaciones de los riegos serán tales que no se produzcan escorrentías apreciables, en todo caso se han de evitar el desplazamiento superficial de las semillas y materiales, así como el descalzamiento de las plantas jóvenes.

El número de riegos será tal que garantizando el éxito de la siembra no cree unas condiciones de exigencia en las especies que no van a poder ser proporcionadas en la conservación. Ha de tenerse en cuenta que se pretende solo mantener las plantas vivas y obligarles a generar un sistema radicular que les permita soportar las condiciones climáticas naturales.

El momento de ejecución de los riegos se determinará teniendo en cuenta las condiciones climáticas y ambientales reales que tienen lugar después de efectuada la siembra o hidrosiembra. Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana. La Dirección Ambiental de Obra podrá autorizar variaciones en la frecuencia y dosis del riego, cuando las condiciones ambientales así lo justifiquen.

803.3.- Medición y abono

Los tratamientos y acondicionamientos, ya sean siembras o hidrosiembras, se medirán y abonarán por superficies realmente ejecutadas, si lo han sido conforme a este Proyecto y/o a las órdenes escritas del Director Ambiental de la Obra. Los precios incluyen todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares, así como los riegos necesarios. El resembrado de la superficie de zonas de fallo de la siembra o hidrosiembra, por encima de los límites marcados en el presente artículo, se hará a cargo del Contratista.

ARTÍCULO 804. SUMINISTRO DE PLANTAS A LA OBRA

804.1. Definición

El suministro de plantas a la obra está sujeto a prescripciones que se refieren a las siguientes operaciones y conceptos y se definen en los apartados que siguen:

- Especificidad del material vegetal
- Sanidad vegetal
- Material vegetal autóctono
- Dimensionado del material vegetal

CONDICIONES GENERALES Y DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Especificidad del material vegetal

DEFINICIÓN

Se entiende por "especificidad del material vegetal" la identidad existente en género, especie y variedad entre las plantas definidas en proyecto y las introducidas en la revegetación de la Obra.

804.2. Condiciones de los materiales

Toda especie y/o variedad vegetal deberá corresponderse con la definida en proyecto. Ante cualquier indefinición o duda referente a la especie será de aplicación el criterio establecido en la obra "Flora Ibérica" (Castroviejo, S. *et al.* 1986-1997. Flora Iberica. Tomos I, II, III, IV, V y VIII. CSIC.) o en "Flora Europaea" (Tutin, T.G. *et al.* 1964-1980. Flora Europaea. 5 vol. Cambridge University Press), o en su defecto, el dictamen de un centro oficial designado por la Dirección General de Carreteras.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema



radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando éste sea su porte natural, en las coníferas, además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

Se deben corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del anejo de integración ambiental, debiéndose dar como mínimo: para árboles, el perímetro y/o altura; para los arbustos, la altura, y para plantas herbáceas, la modalidad y tamaño.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las dimensiones que figuran en el Anejo de Ordenación ecológica, estética y paisajística se entienden:

Altura: la distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo, salvo en los casos en que se especifique lo contrario.

Perímetro: perímetro medido a un metro de la base del tronco.

Ante cualquier indefinición se estará a lo dispuesto por el Director Ambiental de Obra.

CONTROL DE CALIDAD

Recepción

Todo material vegetal introducido en obra deberá estar etiquetado con indicación de género, especie, autor y variedad si procediera. El material de las etiquetas deberá ser biodegradable.

Ante cualquier indefinición será de aplicación lo establecido en el epígrafe Condiciones de los materiales.

Para las especies indicadas en la Orden 21 de enero de 1986 por la que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción, deberá acompañarse de documento que acredite la procedencia de su material de reproducción haciendo referencia explícita a los números de lote y etiquetas oficiales. En caso contrario no se recepcionará dicho material, indicando este hecho en el Diario Ambiental de Obra.

IDENTIDAD DEL MATERIAL VEGETAL

Cuando la Dirección General de Carreteras lo estime oportuno se procederá a un muestreo para la identificación de las especies y variedades suministradas. En caso de duda la Dirección general de Carreteras designará el centro oficial de referencia.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.



- Que hayan sido cultivadas sin espaciamento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

Independientemente del momento en el que se detectara y verificara la falta de identidad entre una especie introducida en obra respecto a la definida en proyecto, ésta será objeto de rechazo.

En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto de incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura, a evidenciar en el período de garantía de las obras.

EQUIVALENCIAS. POSIBILIDAD DE SUSTITUCIÓN DE ESPECIES

Sólo se admitirán sustituciones de especies por otras equivalentes cuando se prevea con la suficiente antelación y sea aprobado por la Dirección General de Carreteras.

804.3. Sanidad vegetal

DEFINICIÓN

Se entiende por "Sanidad Vegetal" la ausencia de daños y alteraciones en la planta producidos por parásitos vegetales y animales, enfermedades y afecciones no parasitarias.

CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Documentación exigible

Todas las especies objeto de plantación serán originarias o procedentes de empresas o viveros inscritos en el Registro Oficial de Productores de Plantas de Vivero. Además, para los géneros listados a continuación, se exigirá su inscripción en el Registro de Comerciantes, Productores e Importadores y en su circulación por el territorio serán portadores de Pasaporte Fitosanitario.

SINTOMATOLOGÍA

En las diferentes partes de las plantas no podrán observarse los siguientes síntomas:

Raíces: nódulos, tumores, pudrimientos, necrosis, esclerosis.

Tallos: chancros, pudrimientos, malformaciones, tumores, necrosis, galerías, alteraciones de pigmentación.

Hojas: manchas, decoloraciones, malformaciones, agallas, marchitez, galerías, picaduras de insectos.

Ante cualquier síntoma que haga sospechar la existencia de patología o presencia de organismos nocivos, el GIF adoptará las medidas oportunas para su diagnóstico.

La planta debe presentar una relación proporcionada entre el tamaño de su parte aérea, el diámetro del cuello de la raíz, el tamaño y densidad de las raíces, y la edad de la planta.

La forma de la planta se debe ajustar a la normal de cada especie. De igual manera el color del follaje, así como la estructura del ramaje y su lignificación deben ser normales.

La forma y aspecto del sistema radicular será normal y no presentará raíces excesivamente espirilizadas o amputadas, para lo cual se empleará el envase adecuado.

804.4.-Nemátodos

Las raíces y las tierras y sustratos unidos a la planta deberán estar exentos de nemátodos fitoparásitos.

CONTROL DE CALIDAD



A la recepción de la planta se podrá tomar muestra (tamaño de muestra definido por la Dirección Ambiental de Obra o en su caso por la Dirección General de Carreteras) de raíces y/o sustratos para su remisión al Centro Oficial de Sustratos para su remisión al Centro Oficial de Análisis y se procederá a verificar la ausencia de nemátodos fitoparasitarios conforme a la metodología descrita en el "Manual de Laboratorio. Diagnóstico de Hongos, Bacterias y Nemátodos Fitopatógenos" del "Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación".

ESPECIES OBJETO DE REVEGETACIÓN

En cada una de las especies objeto de revegetación se procederá al control sanitario de parásitos, patógenos y enfermedades.

La Dirección Ambiental de Obra podrá ordenar controles complementarios atendiendo a los Avisos fitosanitarios emitidos por Organismos Oficiales en condiciones climáticas singulares.

804.5. Material vegetal autóctono

DEFINICIÓN

A efectos del presente proyecto se entiende por "material vegetal autóctono" a aquellas especies o variedades que se hallen en la zona en proporciones significativas con anterioridad a las obras, bien por tratarse de plantas pertenecientes a los ecosistemas locales, bien por tratarse de especies forestales cultivadas habitualmente en dicho punto. El ámbito para la determinación de las especies autóctonas debe entenderse en sentido amplio, como región o zona biogeográfica y corológicamente homogénea.

CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Procedencia

Las especies vegetales autóctonas procederán de viveros cuyas condiciones climáticas, fisiográficas, edáficas, etc hagan prever una adaptación correcta a la localización en que se realizará la plantación definitiva.

Especies objeto de revegetación "autéctona"

Las especies objeto de revegetación autóctona son las definidas en el epígrafe Definición.

Especies no identificadas como autóctonas

Se admitirá la plantación de especies no identificadas como autóctonas únicamente bajo autorización explícita y debidamente documentada de la Dirección General de Carreteras, atendiendo a criterios de ubicación.

Control de calidad

Serán objeto de seguimiento e inspección todas aquellas actividades destinadas a conseguir propágulos con categoría de autóctonas.

Cualquiera de las actividades seguidamente indicadas será notificada a la Dirección de Obra con la suficiente antelación para posibilitar su correcta inspección:

- Recolección
- Almacenamiento
- Proceso de germinación
- Formación de plántula
- Formación de lotes

Criterios de aceptación y rechazo

Será objeto de aplicación lo expuesto en los apartados Dimensionado del Material Vegetal y Sanidad Vegetal.



804.6. Dimensionado del material vegetal

DEFINICIÓN

Se entiende por "dimensionado del material vegetal" la información que incluye tanto el proceso de producción de la planta como el dimensionado de los parámetros que definen sus condiciones de suministro a obra.

PROCESO DE PRODUCCIÓN

Para todo tipo de planta -a raíz desnuda, en cepellón o en contenedor-, las condiciones climáticas, régimen térmico e higrométrico del vivero de procedencia deberán ser similares o en su caso más rigurosas que las de la zona objeto de revegetación.

CONDICIONES DE RECEPCIÓN

La planta en contenedor sólo se podrá admitir cuando así lo especifique el Proyecto y en cualquier caso pasará el último año de producción en contenedor sujeto a lo especificado en el párrafo anterior.

Planta en raíz desnuda

Se verificará, en el momento de su suministro, la existencia de una abundante masa de raíces secundarias que aseguren su supervivencia.

No se observará, a criterio de la Dirección Ambiental de Obra, ningún tipo de actividad vegetativa.

Se comprobará que el perímetro medido a un metro del cuello de raíz y las alturas máximas/mínimas se encuentran dentro de los intervalos definidos en el Proyecto.

El tiempo desde su arranque en vivero hasta su entrega en obra (vivero o corte) no ha de exceder las 48 horas y sus raíces vendrán debidamente protegidas contra el estrés hídrico (sacos humectados, etc.).

Planta en cepellón

Se verificará, en el momento de su suministro, la inexistencia de raíces secundarias que traspasan el cepellón. Se comprobará que el perímetro, medido a un metro del cuello de raíz, las alturas máximas/mínimas y el dimensionado del cepellón se encuentran dentro de los intervalos definidos en el Proyecto. En ningún caso se admitirá planta en bolsa.

El tiempo desde su arranque en vivero a su entrega en obra (vivero o corte) no ha de exceder las 48 horas. No se admitirán riegos antes del arranque, como mínimo en un periodo de dos meses, sin orden expresa de la Dirección Ambiental de Obra.

Planta en contenedor

Se verificará, en el momento de su suministro, la existencia de raíces secundarias en las caras internas del contenedor.

No se admitirán plantas con raíces espiralizadas. Se comprobará que el perímetro medido a un metro del cuello de raíz, las alturas máximas/mínimas, el dimensionado de los contenedores y el estado de ramificación se encuentran dentro de los intervalos definidos en el Proyecto.

El tiempo desde su arranque en vivero hasta su entrega en obra (vivero o corte) no ha de exceder las 48 horas.

Documentación adjunta al suministro

Las plantas se suministrarán etiquetadas por lotes, entendiéndose éstos como los conjuntos de plantas definidos en origen por la Dirección Ambiental de Obra a partir de la similitud en los siguientes parámetros: especie, variedad, edad, proceso de producción y zona de cultivo en vivero.

En cada lote se definirán, como mínimo, los siguientes parámetros:

- Especie
- Variedad



- Tamaño
- Edad
- Procedencia del propágulo
- Número de repicados
- Fecha del último repicado
- Número de plantas
- Nombre del vivero y nombre de registro en el organismo de control

Control de calidad

Control de calidad a la recepción

A la recepción se verificará el dimensionado de la planta (tamaño de muestra definido por la Dirección Ambiental de Obra) así como las condiciones establecidas en el epígrafe anterior. Condiciones de los materiales. Todo esto quedará reflejado en la correspondiente ficha de Seguimiento y Recepción del Material Vegetal.

CRITERIO DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Se aceptará el lote de plantas si todas las muestras cumplen las condiciones establecidas en el epígrafe Condiciones de los materiales. En caso de que algunas muestras incumplan las condiciones definidas en el presente Artículo, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra el rechazo del lote, sin que en ningún caso las plantas ni las operaciones necesarias para su correcta y total restitución sean objeto de abono.

804.7.- Medición y abono

Se medirá y abonará por unidades de planta según queden definidas en el proyecto. El precio de la planta incluye el suministro, transporte y descarga a pie de obra, así como cuantas operaciones se deriven de su conservación en obra hasta su definitiva plantación.

No serán objeto de abono ninguna de las operaciones, materiales o actividades realizadas en Vivero de Obra sobre las plantas, cualquiera que sea su procedencia.

El rechazo de una planta debido a su falta de identidad con la definida en proyecto comportará la pérdida de los derechos de abono de ésta así como de cuantos materiales y operaciones hayan sido consumidos y ejecutados hasta el momento de su rechazo y sean necesarios para su retirada de obra.

Los precios incluyen la excavación, transporte y colocación de la planta, rotura de cepellón y/o extracción de contenedores, relleno del hueco, enmiendas indicadas y cuantas operaciones, materiales y medios auxiliares sean necesarios para la correcta ejecución de esta unidad de obra. También se incluye el mantenimiento de la vegetación implantada durante 2 años.

FICHA DE SEGUIMIENTO Y RECEPCIÓN DEL MATERIAL VEGETAL

(Dimensionado del Material; Condiciones de los materiales)

FICHA DEL VIVERO	
NOMBRE:	
DIRECCIÓN:	PROVINCIA:
POBLACIÓN:	COMARCA:
INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO OFICIAL:	

De acuerdo con el dimensionado del material vegetal en la recepción en tallo. La Dirección Ambiental de Obra

FICHA DEL MATERIAL VEGETAL		
DEFINICIÓN DEL MATERIAL VEGETAL		
GÉNERO:	ESPECIE:	CULTIVAR:
Nº DEL LOTE:	TAMAÑO DEL LOTE:	
PROCEDENCIA DEL PROPÁGULO:		
TAMAÑO:	EDAD:	
NÚMERO DE REPICADOS	FECHA ÚLTIMO REPICADO:	
FIRMA		



ARTÍCULO 805. EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES

805.1. Definición

Se entiende por Unidad de Obra "de ejecución de plantaciones", el conjunto de operaciones necesarias para el correcto establecimiento y el enraizamiento en el lugar definido en el proyecto de las especies objeto de revegetación procedentes de vivero.

No se podrá iniciar la plantación, sin la previa aprobación por la Dirección Ambiental de Obra, del replanteo y de la concreta ubicación de cada especie.

Las plantaciones previstas en los diferentes tratamientos de revegetación son los propuestos en los planos.

805.2. Condiciones generales y del proceso de ejecución

Una vez realizada la reextensión de las tierras vegetales, la medida siguiente consiste en la plantación de las áreas desnudas o alteradas que se han producido durante las obras de construcción.

En todas las unidades de suministro y plantación incluidas en el cuadro de precios está incluido el abonado y los riegos de apoyo necesarios.

A continuación se describen los tratamientos que definen las plantaciones del Proyecto.

PLANTA EN RAÍZ DESNUDA

El dimensionado del hoyo de plantación se definirá en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra de acuerdo con la especie y las dimensiones de la misma.

En la ejecución de la plantación se mantendrá la posición original de la raíz y se prestará especial atención a la raíz principal. En todo momento, la profundidad de enterrado de cuello será análoga a la de su situación en vivero.

Cualquier enmienda orgánica o mineral se encontrará definida en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra.

PLANTA CON CEPELLÓN

Si no viniese especificado en el Proyecto, el dimensionado del hoyo de plantación será como mínimo 10 cm superior a las superficies externas del cepellón.

Al realizar la plantación se mantendrá la posición originaria de la planta en vivero. Una vez situada en el correspondiente agujero, se procederá a la rotura y retirada de todos los componentes que forman el cepellón (escayola, tela metálica, sacos, etc.).

Cualquier enmienda orgánica o mineral se encontrará definida en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra.

PLANTA EN CONTENEDOR

Si no viniese especificado en el Proyecto, para los contenedores cuyo diámetro sea inferior a 20 cm, el hoyo de plantación deberá poseer un diámetro de como mínimo el doble del diámetro nominal del contenedor y una profundidad que supere la del contenedor en, como mínimo, 10 cm.

Para los contenedores cuyo diámetro sea superior a 20 cm, el dimensionado del hoyo de plantación será, como mínimo, 10 cm superior a las superficies externas de la mota.

Al realizar la plantación se mantendrá la posición originaria de la planta de vivero.

Cualquier enmienda orgánica o mineral habrá de estar definida en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra.

PERÍODO DE PLANTACIONES

El período de plantación para cada especie y/o presentación de planta quedará definido en el Proyecto. El Director de Obra, atendiendo a las condiciones climáticas de la zona, podrá modificar este intervalo.



Este período debe coincidir con el reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes.

Si en la plantación a raíz desnuda de especies de hoja caduca se requiere su plantación cuando su foliación ha comenzado, la operación se realizará tomando las siguientes precauciones:

- Poda fuerte de la parte aérea, de modo que se facilite la tarea del sistema radical, procurando siempre mantener la forma del árbol.
- Supresión de las hojas ya abiertas cuidando de no suprimir las yemas que pudieran existir en el punto de inserción.
- Aporte de nueva tierra para el hoyo, y utilización de estimulantes del enraizamiento.
- Protección del tronco contra la desecación.
- Riegos frecuentes en el hoyo, y sobre tronco y ramas.

PRECAUCIONES DE LAS PLANTACIONES

Cuando lleguen las plantas se cuidará de que no se sequen las raíces y se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas u otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Las plantas dañadas serán retiradas y repuestas.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito sólo afecta a las plantas que se reciban a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc). No es necesario en cambio cuando se reciban en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc).

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos, distribuida de modo que no se queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva.

Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar precauciones antes señaladas, se recurrirá a colocar las plantas en un lugar cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc, que las aisle de alguna manera del contacto con el aire.

No se apilarán en ningún caso unas plantas sobre otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor.

No deben realizarse plantaciones en época de heladas. Si las plantas se reciben en obra en una de esas épocas deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0 °C no deben plantarse (ni siquiera desembalarse), y se colocarán así embaladas en un lugar bajo cubierta, donde puedan deshelerse lentamente.

Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con una mezcla de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan, o bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

Siempre se tendrá en cuenta el efecto de drenaje producido por la capa del suelo que rellena la parte más inferior del hoyo de plantación. Si se considera que el efecto de drenaje producido por esta capa no es suficiente, por estar formada por elementos muy finos, se colocará una capa filtrante de grava en el fondo de los hoyos.

Antes de “presentar” la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo.

Sobre este particular, que depende de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se seguirán las indicaciones de la Dirección Ambiental de Obra, y se tendrá en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra, que puede establecerse como término medio, alrededor del quince por cien.

En la orientación de las plantas se seguirán las normas que a continuación se indican:



- Los ejemplares de gran tamaño se colocarán con la misma que tuvieron en origen.
- En las plantaciones aisladas, la parte menos frondosa se orientará hacia el sudeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad.
- Las plantaciones continuas (pantallas, cerramientos) se harán de modo que la cara menos vestida sea la más próxima al exterior.

DOSIS DE ABONADO

Los abonados locales, es decir los que corresponden a cada planta, se harán directamente en el hoyo en el momento de la plantación. Se evitará la mala práctica de echar el abono en el fondo del hoyo, pues no debe estar en contacto con las raíces; es mejor incorporar el abono a la tierra. La cantidad de abono por hoyo será de 0.6 kg en especies arbustivas y de 1 kg en especies arbóreas.

RESTAURACIÓN DE VERTEDEROS, INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA, ZONAS DE DOMINIO PÚBLICO Y RESTANTES ÁREAS AFECTADAS POR LA OBRA

En las zonas donde se ubicarán los parques de maquinaria, zona de acopio de materiales, rellenos y vertederos, la cubierta vegetal quedará totalmente eliminada y los suelos sufrirán una compactación notable. Para recuperar estas zonas se llevarán a cabo una serie de técnicas, que se especifican a continuación y serán de aplicación general:

Previo al comienzo de las actividades se retirarán las tierras vegetales.

Se llevará a cabo una restauración fisiográfica de los taludes del vertedero, lo que consistirá en transformar los terrenos afectados hacia una morfología suave de aspecto natural, que permita la integración en mayor medida en el paisaje circundante.

Una vez concluida la fase de obra, se descompactarán los terrenos y se extenderán las tierras vegetales, en una capa mínima de 30 cm, que será aumentada paulatinamente en todas las superficies a restaurar, hasta cumplir la utilización de toda la tierra vegetal..

Tras realizar la operación anterior se procederá a hidrosebrar el 100% de todas las superficies descritas y se llevarán cabo las plantaciones.

EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES

Los hoyos de plantación se realizarán entre 7 y 15 días antes del momento de la plantación, para que el terreno adquiera el tempero adecuado para recibir las plantas. Los hoyos de plantación serán de los siguientes tamaños:

Plantones de altura hasta 0,6 m	Hoyos de 0,3 x 0,3 x 0,3 m
Plantones de altura 0,6-1,5 m	Hoyos de 0,5 x 0,5 x 0,5 m
Plantones de altura 1,5-2,5 m	Hoyos de 0,8 x 0,8 x 0,8 m
Ejemplares especiales	Hoyos de 1,5 x 1,5 x 1,5 m

En el momento de la plantación se añadirá abono orgánico o inorgánico al hoyo de plantación, que se mezclará con la tierra vegetal del ahoyado, y se administrará un riego de arraigo por hoyo, de modo que el agua alcance las raíces y no se pierda por la tierra que lo rodea.

VIVERO DE OBRA

Definición

Se entiende por Vivero de obra el área debidamente acondicionada para el correcto mantenimiento y/o endurecimiento de plantas procedentes de vivero o trasplante de especies afectadas por la Obra.

Condiciones de las instalaciones

Área de mantenimiento de plantas



Toda planta -ya sea en raíz desnuda, cepellón o contenedor- de la que, en el momento de su recepción, no se prevea su plantación en un plazo máximo de 12 horas deberá ser depositada en la zona del Vivero de obra destinada a su mantenimiento.

Se asegurará que se suministre suficiente agua para el adecuado mantenimiento de las plantaciones.

Los lotes de procedencia no se mezclarán y, a efectos de su plantación en el vivero, serán de aplicación las condiciones establecidas en el Artículo Ejecución de Plantaciones.

El área de mantenimiento dispondrá de una zona destinada al endurecimiento de la planta. Quedará a criterio de la Dirección de Obra ordenar el trasplante de lotes, bien procedan del área interior del Vivero de obra, bien si a su recepción en obra se estimarán unas condiciones de vegetación no aptas para su plantación definitiva.

Control de calidad

Serán de aplicación las condiciones establecidas en los Apartados Dimensionado del material vegetal y Sanidad Vegetal.

Criterios de aceptación y rechazo

La planta de paso por Vivero de obra se aceptará o rechazará a su recepción en obra. Serán de obligado cumplimiento todas las condiciones de control de calidad recogidas en los Apartados Dimensionado del Material Vegetal y Sanidad Vegetal.

La Dirección de Obra, en función del grado de cumplimiento de dichas condiciones, decidirá la aceptación o el rechazo del lote en origen.

En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto de incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura.

Control de calidad de la plantación

Muestreo

Con posterioridad a la plantación se podrá proceder a un muestreo de la ejecución definiéndose para cada Unidad de muestra como mínimo la calificación de los siguientes parámetros:

- Verticalidad
- Dimensionado
- Situación del cuello
- Grado de destrucción de la mota
- Integridad del sistema radicular

La valoración de los mencionados parámetros por parte de la Dirección Ambiental de Obra decidirá el rechazo o la aceptación de la Unidad de muestra.

Criterios de aceptación y rechazo

Se aceptará el lote de plantación si todas las muestras cumplen las condiciones establecidas en el presente Artículo.

En caso de que alguna muestra incumpla las condiciones establecidas en el presente Artículo en un porcentaje superior al 5% de las plantas, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra el rechazo de esta Unidad de Obra o, en su defecto, ordenar las enmiendas oportunas, sin que en ningún caso éstas o la nueva ejecución sean objeto de abono.

En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto del incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura.

Salida del vivero de obra hacia el área de plantación

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.



Las especies transplantadas a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado.

Las plantas en maceta se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquellas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el Vivero de obra al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular convenientemente y protegiendo toda la planta. Si el terreno no tuviera tempero, se efectuará un riego de la zanja manteniendo ésta con la suficiente humedad.

REPOSICIÓN DE MARRAS

Se define como reposición de marras la resiembra y sustitución de plantas que el Contratista deberá efectuar durante la ejecución de las obras y durante el período de garantía, hasta su recepción definitiva, cuando las especies correspondientes no hayan tenido el desarrollo previsto, a juicio de la Dirección Ambiental de Obra, o hayan sido dañadas por accidentes.

Se tolerará, en el control anterior a transcurrir el período de garantía, una mortandad máxima del 5% del volumen total de la plantación. Si se observara un porcentaje superior, se sustituirá la planta muerta, por encima de ese límite, sin cargo alguno a la Dirección General de Carreteras.

LABORES DE MANTENIMIENTO

Para asegurar la inmovilidad de los árboles y evitar que puedan ser inclinados o derribados por el viento o que se pierda el contacto de la tierra con las raíces, lo que ocasionaría el fallo de la plantación, se puede optar por colocar un tutor, de tamaño proporcionado al de la planta.

Cuando se prevea una utilización prolongada del tutor y para impedir que pueda ser presa de enfermedades y transmitir las al árbol, será tratado sumergiéndolo durante quince minutos en una solución de sulfato de cobre al dos por ciento (2%) o recurriendo a un tutor metálico. El tutor debe colocarse en tierra firme, una vez abierto el hoyo y antes de efectuar la plantación, de forma que se interponga entre el árbol y los vientos dominantes. La ligazón del árbol al tutor se hace de manera que permita un cierto juego, hasta que se verifique el asentamiento de la tierra del hoyo, en cuyo momento se procede ya a una fijación rígida. En todo momento se evitará que la ligadura pueda producir heridas en la corteza, rodeándola con una protección adecuada.

En las plantas de hoja persistente o que tengan un tamaño grande, la colocación de tutores no es posible o no es suficiente. Entonces se recurre a la fijación por medio de "vientos", cuerdas o cables que se atan por un extremo al tronco del árbol a la altura conveniente y por otro lado al suelo. También en este caso se debe proteger la corteza.

Vientos y tensores deben tensarse periódicamente, vigilando la verticalidad después de una lluvia o de un riego copioso, y procediendo a enderezar el árbol en caso necesario.

805.3. Medición y abono

No serán objeto de abono ninguna de las operaciones, materiales o actividades realizadas ya que se encuentran incluida en el precio del suministro de la planta.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Reglas Internacionales para el Análisis de las Semillas 2016
- Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos.
- Decreto 3767/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General sobre Producción de Semillas y Plantas de Vivero.



- Ley 3/2000, de 7 de enero, de régimen jurídico de la protección de las obtenciones vegetales.
- Directiva 66/404 CEE del 14 de junio de 1966, relativa a la comercialización de los materiales forestales de reproducción.
- Orden de 23 de mayo de 1986 por la que se aprueba el Reglamento General Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas de Vivero, y varias modificaciones posteriores.
- Orden ARM/3368/2010, de 27 de diciembre, por la que se aprueba el Reglamento Técnico de Control y Certificación de semillas de cereales.
- Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.
- Orden de 18 de julio de 1989 sobre Método Oficial de Toma de Muestras de Fertilizantes
- orden de 5 de diciembre de 1975 por la que se aprueban como oficiales los métodos de análisis de suelos y aguas.

ARTÍCULO 806. RIEGO DE PLANTACIONES

806.1. Definición

Conjunto de operaciones que tienen por objeto asegurar el arraigo y supervivencia de las plantaciones proyectadas, a través de riegos de plantación (arraigo) y de mantenimiento.

806.2. Condiciones generales y del proceso de ejecución

Las aguas destinadas a riego deberán encontrarse dentro de los intervalos abajo precisados y definidos conforme a la metodología oficial de análisis del MAPA.

- $6 < \text{pH} < 8,5$
- $\text{CE a } 25^{\circ}\text{C} < 2,5 \text{dS/m}$

En el supuesto de que la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO_5) fuera superior a 6 mg/l, la Dirección Ambiental de Obra podrá rechazar el uso de la misma, a la vista de los resultados del Control de Calidad y parámetros complementarios de entrofización.

A criterio de la Dirección Ambiental de Obra, y basándose en la sensibilidad de las especies de siembra, se fijarán los máximos admisibles en relación con los elementos fitotóxicos: Sodio, Cloro y Boro.

A continuación se refleja de forma resumida el programa de mantenimiento a seguir para asegurar la calidad de la integración.

Actividad	Plantaciones	Hidrosiembra
Riego	Mínimo (según necesidades) 5 veces al año	Mínimo (según necesidades) 5 veces al año
Poda	Una vez al año	N/A
Siega	N/A	2-3 veces al año
Reposición de marras	En la época más adecuada durante el período de garantía, cuando las marras sean \geq del 15%	En la época más adecuada durante el período de garantía, cuando el grado de cobertura sea inferior del 80%
Tratamiento fitosanitario	En elementos y circunstancias de riesgo	N/A
Abonado	Según dictamine el Director de la obra	Según dictamine el Director de la obra
Escardas	Inmediatamente al despunte de gramíneas y	N/A



Actividad	Plantaciones	Hidrosiembra
	leguminosas en la zona según especies	
Binas	Inmediatamente al despunte de gramíneas y leguminosas en la zona según especies	N/A
Limpieza general	Según dictamine el Director de la obra	Según dictamine el Director de la obra

EJECUCIÓN Y PUESTA EN OBRA

Riego de especies suministradas en contenedor

Antes de la plantación se dará un riego hasta percolación a las especies suministradas en contenedor (bandeja, maceta o contenedor). El plazo máximo entre el riego de la planta en contenedor y su plantación será de 4 horas.

Se procederá a un riego posterior a la plantación en el caso de las plantas suministradas en contenedor (bandeja, maceta o contenedor). El plazo entre plantación y riego no deberá superar las 24 horas. Para las plantas suministradas en raíz desnuda o cepellón este plazo no será superior a 6 horas.

Riego de especies sembradas

Los riegos se han de ejecutar siempre que exista duda de que las disponibilidades de agua para las semillas en germinación y, para las plantas en desarrollo, sean insuficiente, de forma que se tengan unas condiciones que permitan alcanzar los valores finales posibles de acuerdo con el grado de impureza y poder germinativo previstos.

Los primeros riegos de las zonas sembradas se realizarán en forma de lluvia fina, para evitar que sea arrastrada mucha semilla y haga perder uniformidad al acumularse en determinados sitios, produciéndose calvas en otros.

La aportación de agua se realizará de forma que llegue al suelo de manera suave, en forma lluvia fina, de tal manera que no arrastre ni la semilla ni los materiales complementarios utilizados, vaciando zonas y recargando otras. Las dotaciones de los riegos serán tales que no se produzcan escorrentías apreciables, en todo caso se han de evitar el desplazamiento superficial de las semillas y materiales, así como el descalzamiento de las plantas jóvenes.

El número de riegos será tal que garantizando el éxito de la siembra no cree unas condiciones de exigencia en la especies que no van a poder ser proporcionadas en la conservación. Ha de tenerse en cuenta que se pretende solo mantener las plantas vivas y obligarles a generar un sistema radicular que les permita soportar las condiciones climáticas naturales. Los riegos habituales durante el periodo de garantía se realizarán cada treinta días en mayo, junio y septiembre. En julio y agosto es necesario ampliar la frecuencia de riego a una vez por semana o una vez la quincena en función de las condiciones climatológicas. La dosis de agua para cada riego durante el periodo de garantía será de 8 l para los arbustos y para los árboles será de 15 a 30 l, como se indica en la siguiente tabla:

Edad/altura de planta	1 y 2 savias (20 a 40 cm)	40 a 100 cm	100 a 200 cm
Agua de riego	8 l	15 l	30 l
Hidrosiembra	8l/m ²		

Los elementos vegetales se regarán con la frecuencia que fuese necesaria (con un mínimo de 5 veces al año), dependiendo de las condiciones edafoclimáticas y de las especies existentes, de forma que todos los elementos vegetales encuentren en el suelo el porcentaje de agua útil necesaria para su normal crecimiento y desarrollo, pero teniendo en cuenta que lo que se pretende es favorecer el arraigo de manera que no se produzca una dependencia de la vegetación y que posteriormente pueda subsistir por sus propios medios.

En general, el número de riegos por año será de 5 riegos, considerando un mayor esfuerzo durante los meses estivales y mínimo en el periodo invernal, dependiendo siempre de los condicionantes climáticos reales de cada momento.

La práctica del riego se desarrollará mediante camión cisterna, contemplándose las medidas de seguridad vial que fuesen necesarias.

Los riegos se realizarán en los momentos más adecuados del día para regar, que son las primeras horas de la mañana o las últimas de la tarde.



El riego será suficiente para alcanzar una humedad a Capacidad de Campo (porcentaje a 1/3 de atmósfera definido conforme a la metodología oficial de análisis del MAPA) en zona de influencia de las raíces.

CONTROL DE CALIDAD

Calidad del agua

El agua utilizada para riego debe cumplir las condiciones antes citadas y rechazada en caso contrario. Para verificar la calidad la Dirección Ambiental de Obra podrá requerir muestras y proceder a su análisis; el coste de éstos correrá a cargo del contratista.

Calidad de ejecución

A juicio del Director de Obra se podrán tomar muestras para verificar la correcta ejecución del riego. El método de verificación será el definido en la metodología oficial de análisis del MAPA (gravimetría).

Criterios de aceptación y rechazo

Se aceptará la Unidad de Obra si todas las muestras cumplen las condiciones definidas en el presente Artículo. En el supuesto de que alguna(s) muestra(s) incumpla(n) las condiciones establecidas, quedará a criterio de la Dirección de Obra ordenar los oportunos trabajos con la finalidad de subsanar las deficiencias de ejecución, sin que en ningún caso éstas sean objeto de abono.

En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto del incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura.

806.3. Medición y abono

El riego de árboles y de arbustos no tendrá abono por estar incluido en la unidades de obra de plantaciones de arboles y arbustos

ARTÍCULO 820.- PREVENCIÓN INCENDIOS

820.1- Definición

Se llevarán a cabo las siguientes medidas correctoras de carácter material:

- Se dispondrá de material básico de intervención inmediata para combatir un posible conato de incendio:

- equipos de protección personal contra el fuego para poder actuar de forma inmediata en caso de incendio):

- motosierras

- herramientas varias de podar: hachas, palas y guadañas

- mochilas de agua

- radio-emisores-receptores

Estos medios de extinción portátiles se ubicarán en la zona de instalaciones auxiliares, y deberán estar correctamente mantenidos, señalizados y ubicados en lugar fácilmente accesible.

- Se mantendrán cubas permanentemente cargadas, sin perjuicio de sus labores de obra, con el fin de poder colaborar, actuando rápidamente en la extinción de cualquier conato de incendio. Estas cubas se localizarán junto a los accesos, y su volumen será de 5 m³ de capacidad mínima para intervenir de forma inmediata.

820.2 Ejecución

Las cubas de agua se localizarán junto a los accesos, evitando que obstruyan el paso de maquinaria y garantizando su accesibilidad.



820.3 Medición y abono

No serán de abono independiente ni el alquiler de cuba de agua, la unidad emisora-receptora ni el material básico de intervención inmediata al considerarse incluidos en los costes indirectos de la propia obra.

PARTE 10ª.- PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

ARTICULO 1000 PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

1000.1 Definición

La presente partida alzada. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el Plan de Seguridad y Salud de la obra. Este documento será elaborado partiendo del Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Documento n^o 5 del presente Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97).

1000.2 Justificación de la valoración

Su valoración se ha determinado en el Estudio de Seguridad y Salud, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del Estudio de Seguridad y Salud.



Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el Plan de Seguridad y Salud de la obra inicial para la aprobación, en su caso, por parte del Director de las Obras, previo informe del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de obra, será este documento el que concrete, a partir del Estudio de Seguridad y Salud y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del Plan de Seguridad y Salud inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación.

El importe que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al Contratista.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y prevención de riesgos laborales. En lo concerniente a las medidas de prevención y protección de riesgos laborales, que son obligación del contratista, y que deberá establecer en el Plan de Seguridad y Salud, a presentar por él una vez elaborado a partir del Estudio de Seguridad y Salud y de los métodos constructivos que ha de emplear en la ejecución, se estará a lo que se establece, además de en las disposiciones de aplicación, en el propio Estudio de Seguridad y Salud y en el presente Pliego, habiéndose incorporado su presupuesto al del Proyecto como una partida alzada, cuyo objeto y forma de abono se concretan en el presente Pliego.

1000.3 Medición y abono

Esta Partida Alzada se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.

ARTICULO 1001 PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

1001.1 Definición

La presente p.a. se destina al pago de las medidas a llevar a cabo al finalizar las obras, para su limpieza y terminación definitiva, según se recoge en el Apartado 10º de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987, "Sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de las obras fijas en vías fuera de poblado", completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego, y con la que no se trata de suplir la correcta ejecución las unidades de obra, que quedan definidas en el presente Pliego.

1001.2 Ejecución

Las medidas a tomar para la ejecución de esta Partida Alzada son las que se recogen a continuación, que se engloban en los grupos de actividades siguientes:

- Acondicionamiento de taludes y márgenes
 - o Revisar el ataluzado en terraplenes, desmontes y en el revestimiento de los taludes con tierra vegetal, corrigiendo los defectos o cárcavas, en caso de producirse.
 - o Limpieza de los terrenos adyacentes a los bordes de la explanación de piedras, materiales caídos, restos de hormigón, ferralla, firme antiguo, anclajes de bionda antiguos no utilizados, latiguillos, berenjenos, etc.
 - o Desbroce mecánico y manual de la obra.
- Drenaje
 - o Limpieza de cunetas y arquetas.
 - o Limpieza de los cauces naturales en los 50 m aguas arriba y aguas abajo del paso.



- Limpieza del interior de las obras de drenaje transversal, pasos inferiores, etc.
- Trasdosado de las boquillas de salida de las obras de drenaje.
- Muros y estructuras
 - Retirar restos de elementos utilizados para realizar pruebas de carga.
 - Retirar puntas y otros restos de acero que alteren la uniformidad del paramento.
 - Demolición y retirada a vertedero de las cimentaciones auxiliares para la ejecución de la estructura.
 - Limpieza de la parte inferior de la estructura de piedras, materiales caídos, restos de hormigón, ferralla, latiguillos, berenjenos, etc.
 - Limpieza del terreno situado bajo la estructura, reponiéndolo a su estado original.
- Señalización
 - Tapar las cimentaciones de carteles y señales para que no sea visible el hormigón. En caso de que esto no sea posible, demoler el hormigón de la cimentación y retirarlo a vertedero.
 - Retirar la señalización vertical y los carteles informativos de obra, incluidos los carteles institucionales

1001.3 Medición y abono

Por tratarse de una partida alzada de abono íntegro, constituye formalmente una unidad de obra, por lo que se ha incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP.

La presente partida alzada se abonará al Contratista en su totalidad, una vez concluidos a satisfacción del Director de las Obras los trabajos u obras a que se refiere.

Huesca, febrero de 2019

El Ingeniero Autor del Proyecto

El Ingeniero Director del Proyecto

Fdo.: Ricardo Páramo Vaquero

Fdo.: Ignacio García Cavero

Examinado: El Ingeniero Jefe de la
Demarcación de Carreteras en Aragón

Fdo.: Rafael López Guarga



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

1.1 Mediciones auxiliares

**MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500
MEDICIÓN AUXILIAR MOVIMIENTO DE TIERRAS**

PK	Anchura		Areas			Superficie		Volumen		
	Desbroce	Talud	Desmonte	Terraplén	Explanada	Desbroce	Talud	Desmonte	Terraplén	Explanada
0			2,52	0,00	0,00					
10			3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	28,60	0,00	0,00
20			4,44	0,00	0,00	0,00	0,00	38,20	0,00	0,00
30			8,58	0,00	3,81	0,00	0,00	65,10	0,00	19,05
40		4,9	9,87	9,63	3,94	0,00	24,50	92,25	48,15	38,75
50	2,1	17	23,20	44,01	3,99	10,50	109,50	165,35	268,20	39,65
60	9,1	18,7	19,05	67,74	3,99	56,00	178,50	211,25	558,75	39,90
70	10,9	17,2	16,45	84,27	3,99	100,00	179,50	177,50	760,05	39,90
80	9,9	15,7	20,69	101,10	3,99	104,00	164,50	185,70	926,85	39,90
90	9,0	14,5	22,25	86,97	3,82	94,50	151,00	214,70	940,35	39,05
100	6,9	15,5	20,26	81,57	3,45	79,50	150,00	212,55	842,70	36,35
110		7,8	18,50	37,37	3,07	34,50	116,50	193,80	594,70	32,60
120		3,9	10,69	19,04	2,75	0,00	58,50	145,95	282,05	29,10
130		3	10,50	15,43	2,75	0,00	34,50	105,95	172,35	27,50
140		1,8	7,35	10,56	2,62	0,00	24,00	89,25	129,95	26,85
150		4	16,90	16,15	2,49	0,00	29,00	121,25	133,55	25,55
160	1,6	17,2	27,54	52,08	2,49	8,00	106,00	222,20	341,15	24,90
170	2,2	17,6	35,13	67,30	2,48	19,00	174,00	313,35	596,90	24,85
180	2,3	18,3	36,77	69,69	2,48	22,50	179,50	359,50	684,95	24,80
190		7,9	24,30	34,30	2,48	11,50	131,00	305,35	519,95	24,80
200			4,94	0,00	2,39	0,00	39,50	146,20	171,50	24,35
210			4,43	0,00	2,38	0,00	0,00	46,85	0,00	23,85
220			4,71	1,40	2,48	0,00	0,00	45,70	7,00	24,30
230			4,97	1,89	2,49	0,00	0,00	48,40	16,45	24,85
240	6,9	7,5	23,38	25,84	2,49	34,50	37,50	141,75	138,65	24,90
250	13,4	14,5	33,72	54,30	2,32	101,50	110,00	285,50	400,70	24,05
260	7,2	5,7	23,02	24,95	2,17	103,00	101,00	283,70	396,25	22,45
270			3,91	1,89	2,02	36,00	28,50	134,65	134,20	20,95
280			3,77	1,37	1,86	0,00	0,00	38,40	16,30	19,40
290			3,95	1,37	1,69	0,00	0,00	38,60	13,70	17,75
300			3,91	1,37	1,51	0,00	0,00	39,30	13,70	16,00
310			4,10	1,37	1,31	0,00	0,00	40,05	13,70	14,10
320			4,12	1,37	1,17	0,00	0,00	41,10	13,70	12,40

TOTAL	815,00	2.127,00	4.578,00	9.136,45	802,85
--------------	---------------	-----------------	-----------------	-----------------	---------------

**MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500
MEDICIÓN AUXILIAR MURO**

Datos muro			HA-25		Encofrado			Superficie trasdos	Material filtrante	
PK	Dreal	H alzado	Area	Volumen	Area	Superficie	Juntas		Area	Volumen
0+082		0,58	0,579		1,76		0,579		0,623	
0+085	4,09	0,86	0,663	2,540	2,32	8,344		2,945	0,833	2,975
0+090	5,62	1,24	0,777	4,046	3,08	15,174	0,777	5,901	1,118	5,480
0+095	5,34	1,38	0,819	4,261	3,36	17,195		6,995	1,223	6,248
0+100	5,19	1,29	0,792	4,181	3,18	16,971		6,929	1,155	6,170
0+105	5,09	1,26	0,783	4,008	3,12	16,034	0,783	6,490	1,133	5,822
0+110	5,04	1,1	0,735	3,825	2,8	14,918		5,947	1,013	5,405
0+115	5,03	0,86	0,663	3,516	2,32	12,877		4,929	0,833	4,640
0+120	5,03	0,69	0,612	3,207	1,98	10,815	0,612	3,898	0,705	3,867

Longitud	40,43	Suma	29,584	Suma	112,328	2,751	44,034	Suma	40,607
H media	1,03	Total encofrado		115,079					
H media 1	0,89								
H media 2	1,29								
H media 3	0,98								

**MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500
MEDICIÓN AUXILIAR MURO. ACERO EN BARRAS**

Elemento	Familia	Uds	Ø (mm)	Longitud (m)	Peso unit (kg/m)	Peso total (kg)
Modulo 1 Longitud 9,71 m, altura media 0,89 m		0,89		9,71		
Zapata	Transversal inferior Ø12c/25	40	10	2,00	0,617	49,36
	Longitudinal inferior Ø10c25	8	12	10,01	0,889	71,19
	Transversal superior Ø12c/25	40	10	2,00	0,617	49,36
	Longitudinal superior Ø10c25	8	12	10,01	0,889	71,19
Alzado	Verticales Ø10c/25 (2 caras)	80	10	1,16	0,617	57,26
	Longitudinales	10	12	10,01	0,889	88,99
Modulo 2 Longitud 15,62 m, altura media 1,29 m		1,29		15,62		
Zapata	Transversal inferior Ø12c/25	64	10	2,00	0,617	78,98
	Longitudinal inferior Ø10c25	8	12	12,00	0,889	85,34
		8	12	4,92	0,889	34,99
	Transversal superior Ø12c/25	64	10	2,00	0,617	78,98
	Longitudinal superior Ø10c25	8	12	12,00	0,889	85,34
		8	12	4,92	0,889	34,99
Alzado	Verticales Ø10c/25 (2 caras)	128	10	1,56	0,617	123,2
	Longitudinales	14	12	12,00	0,889	149,35
		14	12	4,96	0,889	61,73
Modulo 3 Longitud 15,10 m, altura media 0,98 m		0,98		15,1		
Zapata	Transversal inferior Ø12c/25	61	10	2,00	0,617	75,27
	Longitudinal inferior Ø10c25	8	12	12,00	0,889	85,34
		8	12	4,40	0,889	31,29
	Transversal superior Ø12c/25	64	10	2,00	0,617	78,98
	Longitudinal superior Ø10c25	8	12	12,00	0,889	85,34
		8	12	4,40	0,889	31,29
Alzado	Verticales Ø10c/25 (2 caras)	122	10	1,25	0,617	94,09
	Longitudinales	10	12	12,00	0,889	106,68
		10	12	4,44	0,889	39,47

Total 1.748,00

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500
MEDICIÓN AUXILIAR FIRMES

PK	Áreas				Volúmenes				Anchuras		Superficies	
	Rodadura	Intermedia	Zahorra	Bermas	Rodadura	Intermedia	Zahorra	Bermas	Adherencia	Imprimación	Adherencia	Imprimación
0	0,27	0,42	1,74	0,14					4,50	4,50		
10	0,31	0,47	2,15	0,14	2,90	4,45	19,45	1,40	5,07	5,07	47,85	47,85
20	0,35	0,54	2,74	0,14	3,30	5,05	24,45	1,40	6,05	5,90	55,60	54,85
30	0,42	0,65	3,53	0,27	3,85	5,95	31,35	2,05	7,22	7,07	66,35	64,85
40	0,45	0,69	3,63	0,27	4,35	6,70	35,80	2,70	7,70	7,55	74,60	73,10
50	0,45	0,69	3,63	0,27	4,50	6,90	36,30	2,70	7,70	7,55	77,00	75,50
60	0,45	0,69	3,63	0,27	4,50	6,90	36,30	2,70	7,70	7,55	77,00	75,50
70	0,45	0,69	3,63	0,27	4,50	6,90	36,30	2,70	7,70	7,55	77,00	75,50
80	0,45	0,69	3,63	0,27	4,50	6,90	36,30	2,70	7,70	7,55	77,00	75,50
90	0,42	0,64	3,45	0,27	4,35	6,65	35,40	2,70	7,21	7,06	74,55	73,05
100	0,39	0,59	3,23	0,27	4,05	6,15	33,40	2,70	6,63	6,48	69,20	67,70
110	0,36	0,55	2,87	0,27	3,75	5,70	30,50	2,70	6,20	6,05	64,15	62,65
120	0,36	0,55	2,68	0,14	3,60	5,50	27,75	2,05	6,20	6,05	62,00	60,50
130	0,34	0,51	2,55	0,14	3,50	5,30	26,15	1,40	5,90	5,75	60,50	59,00
140	0,32	0,49	2,42	0,14	3,30	5,00	24,85	1,40	5,60	5,45	57,50	56,00
150	0,30	0,45	2,29	0,14	3,10	4,70	23,55	1,40	5,00	5,00	53,00	52,25
160	0,30	0,45	2,29	0,14	3,00	4,50	22,90	1,40	5,00	5,00	50,00	50,00
170	0,30	0,45	2,28	0,14	3,00	4,50	22,85	1,40	5,00	5,00	50,00	50,00
180	0,30	0,45	2,28	0,14	3,00	4,50	22,80	1,40	5,00	5,00	50,00	50,00
190	0,30	0,45	2,28	0,14	3,00	4,50	22,80	1,40	5,00	5,00	50,00	50,00
200	0,30	0,45	2,28	0,14	3,00	4,50	22,80	1,40	5,00	5,00	50,00	50,00
210	0,30	0,45	2,28	0,14	3,00	4,50	22,80	1,40	5,00	5,00	50,00	50,00
220	0,30	0,45	2,29	0,14	3,00	4,50	22,85	1,40	5,00	5,00	50,00	50,00
230	0,30	0,45	2,29	0,14	3,00	4,50	22,90	1,40	5,00	5,00	50,00	50,00
240	0,30	0,45	2,29	0,14	3,00	4,50	22,90	1,40	5,00	5,00	50,00	50,00
250	0,27	0,41	2,13	0,14	2,85	4,30	22,10	1,40	4,56	4,56	47,80	47,80
260	0,25	0,37	1,97	0,14	2,60	3,90	20,50	1,40	4,13	4,13	43,45	43,45
270	0,22	0,33	1,82	0,14	2,35	3,50	18,95	1,40	3,69	3,69	39,10	39,10
280	0,20	0,29	1,67	0,14	2,10	3,10	17,45	1,40	3,25	3,25	34,70	34,70
290	0,17	0,25	1,52	0,14	1,85	2,70	15,95	1,40	2,81	2,81	30,30	30,30
300	0,14	0,21	1,36	0,14	1,55	2,30	14,40	1,40	2,38	2,38	25,95	25,95
310	0,12	0,17	1,21	0,14	1,30	1,90	12,85	1,40	1,94	1,94	21,60	21,60
320	0,09	0,14	1,06	0,14	1,05	1,55	11,35	1,40	1,50	1,50	17,20	17,20

TOTALES	100,70	152,50	797,00	56,50		1.703,40	1.683,90
----------------	---------------	---------------	---------------	--------------	--	-----------------	-----------------



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

1.2 Mediciones generales

MEDICIONES

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES							
300.0010	m ² Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos <i>i/</i> destoconado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.						
	S/ Med. auxiliar	815				815,000	
							815,000
301.0020	m ³ Demolición de fábrica hormigón armado <i>i/</i> desescombros, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.						
	Aletas ODT-1	1	0,300	2,700	3,000	2,430	
		2	3,500	0,300	2,000	4,200	
	Aletas ODT-2	1	0,300	1,700	1,700	0,867	
		1	1,200	0,300	1,200	0,432	
		1	3,000	0,300	1,200	1,080	
							9,009
301.0040	m ² Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor <i>i/</i> bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombros, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.						
	Demolición ramal Ainsa-Graus	657				657,000	
	Demolición arcén ramal Campo-Graus	1	190,000	1,500		285,000	
							942,000
301.0140	m ² Fresado de pavimento bituminoso o de hormigón existente <i>i/</i> carga, barrido, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo y/o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.						
	Conexiones						
	Con N-260	6	3,000	5,000		90,000	
	Con Ramal Campo-Graus	4	25,000	6,500		650,000	
		4	25,000	6,500		650,000	
							1.390,000
320.0020	m ³ Excavación en desmonte en tierra con medios mecánicos (tipo excavadora o similar) sin explosivos <i>i/</i> agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación, y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.						
	S/Med. Auxiliar	1	4.578,000			4.578,000	
							4.578,000
330.0030	m ³ Terraplén o relleno todo-uno con materiales procedentes de préstamo o cantera, <i>i/</i> extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de la superficie de coronación y refino de taludes con p.p. de sobreanchos s/PG-3, completamente terminado <i>i/</i> material, canon de préstamo y transporte hasta una distancia de 10 km.						
	S/Med. Auxiliar	1	9.136,450			9.136,450	
							9.136,450
330.0050	m ³ Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte <i>i/</i> canon de cantera, excavación del material, carga y transporte al lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de la superficie.						
	S/Med. Auxiliar	1	802,850			802,850	
							802,850

MEDICIONES

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 DRENAJE							
321.0010	m ³ Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, considerándose zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura < 3 m y una profundidad < 6 m, y pozos los que tengan una profundidad < 2 veces el diámetro o ancho <i>i/</i> entibación, agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero hasta una distancia de 10 km.						
	ODT-1	1	9,400	3,500	0,700	23,030	
		1	3,600	2,700	0,700	6,804	
	ODT-2	1	4,600	2,500	0,400	4,600	
		1	1,910	2,700	0,400	2,063	
	ODL-1	1	13,000	2,000	1,500	39,000	
	Excavación cuneta	0,5	29,000	1,950	0,650	18,379	
							93,876
332.0040	m ³ Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material procedente de la traza <i>i/</i> extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de taludes (en su caso).						
	ODL-1	1	10,000	2,000	1,500	30,000	
	A ded. cuerpo de obra	-1	10,000	1,020	0,870	-8,874	
							21,126
414.0070	m Tubo de hormigón armado de diámetro 600 mm clase 90 (UNE-EN 1916) con unión elástica y junta de goma <i>i/</i> suministro, transporte a obra y colocación.						
	ODL-1	1	9,900			9,900	
							9,900
414.0160	m Tubo de hormigón armado de diámetro 1200 mm clase 135 (UNE-EN 1916) con unión elástica y junta de goma <i>i/</i> suministro, transporte a obra y colocación.						
	ODT-2	1	4,600			4,600	
							4,600
414.0260	m Tubo de hormigón armado de diámetro 2000 mm clase 135 (UNE-EN 1916) con unión elástica y junta de goma <i>i/</i> suministro, transporte a obra y colocación.						
	ODT-1	1	9,400			9,400	
							9,400
610.0020	m ³ Hormigón en masa HM-20 vertido, vibrado y totalmente colocado						
	ODT-1						
	Cuerpo de obra	1,58	9,400			14,852	
	Soleta aletas	1	3,550	2,700	0,200	1,917	
	ODT-2						
	Cuerpo de obra	0,64	4,600			2,944	
	Soleta aletas	1	5,320		0,200	1,064	
	ODL-1						
	Cuerpo de obra	0,58	9,900			5,742	
	Solera aletas	1	0,710		0,150	0,107	
	Limpieza pozo	1	2,500	2,000	0,100	0,500	
							27,126
610.0050	m ³ Hormigón para armar HA-25, consistencia fluida y tamaño máximo de árido 20 mm, incluso bombeo si fuera necesario, vibrado, totalmente terminado						
	ODT-1						
	Tímpano	1	0,350	2,700	3,000	2,835	
	A ded tubo	-3,14	1,210	0,350		-1,330	
	Imposta	1	0,400	2,700	0,200	0,216	
	Aletas	2	3,100	0,300	1,100	2,046	
		2	0,400	0,300	0,400	0,096	
	Rastrillo	1	0,600	2,700	0,800	1,296	
	ODT-2						
	Tímpano	1	0,300	1,900	1,700	0,969	
	A ded tubo	-3,14	0,730	0,300		-0,688	

MEDICIONES

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 05.04 DEFENSAS							
704.0030	m Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.						
	Ramal Ainsa-Graus						
	MD	1	308,000				308,000
	Abatimiento	1	12,000				12,000
	MI	1	96,000				96,000
	A ded. BMS con SPM	-1	76,000				-76,000
	Abatimientos	1	12,000				12,000
		1	4,000				4,000
	Ramal Campo-Graus						
	MI	1	40,000				40,000
							396,000
704.0085	m Barrera de seguridad simple con sistema para protección de motociclistas (SPM), con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A y nivel de severidad I i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.						
	MI	1	76,000				76,000
							76,000

MEDICIONES

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06 RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA							
330.0010	m³ Tierra vegetal procedente de préstamo i/ canon de préstamo, carga y transporte al lugar de empleo, formación de acopios, escarificado de taludes, extendido sobre taludes y zonas a revegetar y perfilado.						
	S/ Med Aux.	1	2.127,000		0,150		319,050
							319,050
801.0070	m² Hidrosiembra con mezcla de semillas herbáceas i/ preparación de la superficie, abonado y mantenimiento.						
	S/ Med Aux.	1	2.127,000				2.127,000
							2.127,000

MEDICIONES

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD							
SS001	PA Partida alzada de abono integro para la seguridad y salud en la obra						1,000



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

2 Cuadro de precios nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	211.0020	t	Betún asfáltico en mezclas bituminosas B50/70.	CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS	440,00
0002	300.0010	m²	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos <i>i/</i> desbroce, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	CERO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	0,62
0003	301.0020	m³	Demolición de fábrica hormigón armado <i>i/</i> desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	32,44
0004	301.0040	m²	Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor <i>i/</i> bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	3,10
0005	301.0140	m²cm	Fresado de pavimento bituminoso o de hormigón existente <i>i/</i> carga, barrido, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo <i>y/o</i> gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	CERO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	0,62
0006	320.0020	m³	Excavación en desmonte en tierra con medios mecánicos (tipo excavadora o similar) sin explosivos <i>i/</i> agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación, y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.	UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	1,58
0007	321.0010	m³	Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, considerándose zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura < 3 m y una profundidad < 6 m, y pozos los que tengan una profundidad < 2 veces el diámetro o ancho <i>i/</i> entibación, agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero hasta una distancia de 10 km.	SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	6,66
0008	330.0010	m³	Tierra vegetal procedente de préstamo <i>i/</i> canon de préstamo, carga y transporte al lugar de empleo, formación de acopios, escarificado de taludes, extendido sobre taludes y zonas a revegetar y perfilado.	CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	4,37
0009	330.0030	m³	Terraplén o relleno todo-uno con materiales procedentes de préstamo o cantera, <i>i/</i> extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de la superficie de coronación y refino de taludes con p.p. de sobrecanchos s/PG-3, completamente terminado <i>i/</i> material, canon de préstamo y transporte hasta una distancia de 10 km.	TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	3,40

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0010	330.0050	m³	Suelo seleccionado procedente de préstamo, y acimientamiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte <i>i/</i> canon de cantera, excavación del material, carga y transporte al lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de la superficie.	CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,96
0011	332.0040	m³	Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material procedente de la traza <i>i/</i> extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de taludes (en su caso).	TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	3,31
0012	332.1000	m³	Relleno en zanja para drenaje con material granular del tipo grava de 20 a 40 mm de granulometría y fieltro de polipropileno con un peso mínimo de 80 g/m², para todas permeabilidades.	VEINTIUN EUROS con OCHO CÉNTIMOS	21,08
0013	400.0010	m³	Hormigón en masa HM-20 en formación de cunetas <i>i/</i> encofrado, fratasado, acabados y juntas	OCHENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	89,11
0014	413.0010	m	Caz de hormigón prefabricado Ø 300 mm interior <i>i/</i> suministro del caz y transporte a lugar de empleo, excavación, agotamiento y entibación, si fuese necesario, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, nivelación y preparación del lecho de asiento y perfilado.	CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	46,77
0015	414.0070	m	Tubo de hormigón armado de diámetro 600 mm clase 90 (UNE-EN 1916) con unión elástica y junta de goma <i>i/</i> suministro, transporte a obra y colocación.	SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	73,48
0016	414.0160	m	Tubo de hormigón armado de diámetro 1200 mm clase 135 (UNE-EN 1916) con unión elástica y junta de goma <i>i/</i> suministro, transporte a obra y colocación.	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS	195,02
0017	414.0260	m	Tubo de hormigón armado de diámetro 2000 mm clase 135 (UNE-EN 1916) con unión elástica y junta de goma <i>i/</i> suministro, transporte a obra y colocación.	CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	450,60
0018	424.0020	m	Tubo de PVC de diámetro 150 mm ranurado sobre cama de arena de 10 cm de espesor, revestida con geotextil y rellena con grava filtrante hasta 25 cm por encima del tubo y cierre de doble solapa del paquete filtrante realizado con el propio geotextil con p.p. de medios auxiliares colocado.	TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	13,25

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0019	430.0010	m	Bajante prefabricada de hormigón de 0,30 m de ancho interior <i>i/</i> suministro, transporte, excavación, preparación de la superficie de asiento, re- juntado con hormigón o mortero y p.p. de embocaduras y remates.	VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	22,41
0020	510.0010	m³	Zahorra artificial <i>i/</i> transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.	DIECIOCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	18,19
0021	530.0030	t	Emulsión C50BF5 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado	TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	356,97
0022	531.0020	t	Emulsión C60B3 ADH en riegos de adherencia o C60B3 CUR en rie- gos de curado <i>i/</i> el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.	TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	369,70
0023	542.0010	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF S (S-12 rodadura), ex- cepto betún y polvo mineral, totalmente extendida y compactada.	VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	26,57
0024	542.0050	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN S (S-20 intermedia), ex- cepto betún y polvo mineral, totalmente extendida y compactada.	VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	26,51
0025	600.0010	kg	Acero en barras corrugadas B 500 s colocado en armaduras pasivas, <i>i/</i> corte y doblado, colocación solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.	CERO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,94
0026	610.0020	m³	Hormigón en masa HM-20 vertido, vibrado y totalmente colocado	SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	69,93
0027	610.0050	m³	Hormigón para armar HA-25, consistencia fluida y tamaño máximo de árido 20 mm, incluso bombeo si fuera necesario, vibrado, totalmente ter- minado	OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	87,27
0028	680.0030	m²	Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, eje- cutado con madera machihembrada <i>i/</i> limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. De elementos complementarios para su estabili- dad y adecuada ejecución.	VEINTIDOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	22,70
0029	690.0040	m²	Impermeabilización de paramentos enterrados con pintura <i>i/</i> p.p. De chorreado previo con arena y todos los medios necesarios para la com- pleta ejecución.	SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	7,41

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0030	700.0020	m	Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplásti- ca en caliente, de 15 cm de ancho <i>i/</i> preparación de la superficie y pre- marcaje.	CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	0,70
0031	700.0030	m	Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplásti- ca en caliente, de 30 cm de ancho <i>i/</i> preparación de la superficie y pre- marcaje.	UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	1,22
0032	700.0110	m	Marca vial de pintura amarilla reflectante, tipo acrílica, de 15 cm de an- cho <i>i/</i> preparación de la superficie, premarcaje y eliminación posterior	CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	0,43
0033	700.0120	m²	Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados	CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	4,10
0034	700.9900	ud	Luz ámbar intermitente, tipo TL-2	VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	24,50
0035	700.9901	ud	Amortización de cono de balizamiento, tipo TB-6, 5 usos, incluye los traslados necesarios	CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	5,44
0036	700.9902	m	Amortización de barrera de seguridad tipo new jersey de color blanco y rojo de polietileno, 5 usos, totalmente instalada para desvío de tráfico, in- cluso mantenimiento durante las obras y traslados	CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	4,60
0037	701.0030	ud	Señal triangular de 135 cm de lado, retrorreflectante de clase RA3, colo- cada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado <i>i/</i> tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	DOSCIENTOS OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	208,12
0038	701.0070	ud	Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA3, co- locada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado <i>i/</i> tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	195,61
0039	701.0135	ud	Amortización de señal circular de 90 cm de diámetro, para señalización de obras, 10 usos, con revestimiento reflectante clase RA3-ZB, incluso soporte de acero galvanizado, tornillería y elementos de fijación al so- porte, totalmente colocada	DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	19,65

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0040	701.0136	ud	Amortización de señal triangular de 135 cm de lado, para señalización de obras, 10 usos, con revestimiento reflectante clase RA3-ZB, incluso soporte de acero galvanizado, tornillería y elementos de fijación al soporte, totalmente colocada	VEINTE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	20,90
0041	701.0140	ud	Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado <i>i/</i> tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	197,67
0042	701.0220	m²	Cartel tipo flecha en chapa de acero galvanizado, retrorreflectante clase RA3, <i>i/</i> tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	264,71
0043	701.026R	m²	Traslado de panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante a nueva ubicación, <i>i/</i> desmontaje, acopio y montaje de lamas, demolición de los postes existentes, parte proporcional de nuevos postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado.	CIENTO OCHENTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	180,91
0044	703.0010	ud	Baliza cilíndrica CH-75 con material reflectante clase RA2, totalmente colocada.	CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	42,72
0045	703.0050	ud	Hito de arista (de 45 cm) tipo II (para carreteras de calzadas separadas), de retrorreflectancia clase RA3, totalmente colocado.	ONCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	11,89
0046	703.0070	ud	Hito de arista (de 45 cm) tipo II (para carreteras de calzadas separadas), de retrorreflectancia clase RA3, sobre barrera, totalmente colocado.	TRECE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	13,34
0047	703.0080	ud	Panel direccional de 160x40 cm y retrorreflectancia clase RA2 <i>i/</i> tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	147,29
0048	704.0030	m	Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A <i>i/</i> captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.	TREINTA EUROS con SIETE CÉNTIMOS	30,07

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0049	704.0085	m	Barrera de seguridad simple con sistema para protección de motociclistas (SPM), con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A y nivel de severidad I <i>i/</i> captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.	CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	41,50
0050	801.0070	m²	Hidrosiembra con mezcla de semillas herbáceas <i>i/</i> preparación de la superficie, abonado y mantenimiento.	UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	1,09
0051	950.0010	t	Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra	TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	3,85
0052	950.0020	t	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente).	DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	10,96
0053	950.0030	t	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente)	SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	6,55
0054	950.0050	t	Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente).	TRESCIENTOS TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	303,43
0055	999.0001	m	Bordillo de hormigón montable	QUINCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	15,05
0056	999.0002	m²	Superficie de bandas transversales de alerta (BTA) con resaltes incluidos los resaltes y la pintura blanca reflectante termoplástica, en cebraados, símbolos y palabras, incluso preparación de la superficie y premarcaje.	CINCUENTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	50,32
0057	999.0003	m	Canal prefabricado parabólico anchura libre 96 cm y calado 65 cm, unión machihembrada, de hormigón HA-40, colocada sobre losa de hormigón (no incluida), totalmente terminada.	DOSCIENTOS CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	205,59

CUADRO DE PRECIOS 1

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0058	SS001	PA	Partida alzada de abono integro para la seguridad y salud en la obra	TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	3.292,70
0059	VAR002	PA	Partida alzada de abono integro para limpieza y terminación de las obras s/ OC 15/2003	MIL DOSCIENTOS EUROS	1.200,00

Huesca, febrero de 2019

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Ricardo Páramo Vaquero

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo.: Ignacio García Cavero

Examinado: El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Carreteras en Aragón



Fdo.: Rafael López Guarga



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

3 Cuadro de precios nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0001	211.0020	t	Betún asfáltico en mezclas bituminosas B50/70.	
			Resto de obra y materiales.....	440,00
			TOTAL PARTIDA.....	440,00
0002	300.0010	m²	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos <i>i/</i> destoconado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	
			Mano de obra.....	0,04
			Maquinaria.....	0,54
			Resto de obra y materiales.....	0,04
			TOTAL PARTIDA.....	0,62
0003	301.0020	m³	Demolición de fábrica hormigón armado <i>i/</i> desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	
			Mano de obra.....	3,85
			Maquinaria.....	26,75
			Resto de obra y materiales.....	1,84
			TOTAL PARTIDA.....	32,44
0004	301.0040	m²	Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor <i>i/</i> bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	
			Mano de obra.....	0,21
			Maquinaria.....	2,72
			Resto de obra y materiales.....	0,17
			TOTAL PARTIDA.....	3,10
0005	301.0140	m²cm	Fresado de pavimento bituminoso o de hormigón existente <i>i/</i> carga, barrido, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo <i>y/o</i> gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	
			Mano de obra.....	0,05
			Maquinaria.....	0,53
			Resto de obra y materiales.....	0,04
			TOTAL PARTIDA.....	0,62
0006	320.0020	m³	Excavación en desmonte en tierra con medios mecánicos (tipo excavadora o similar) sin explosivos <i>i/</i> agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación, y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.	
			Mano de obra.....	0,05
			Maquinaria.....	1,44
			Resto de obra y materiales.....	0,09
			TOTAL PARTIDA.....	1,58

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0007	321.0010	m³	Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, considerándose zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura < 3 m y una profundidad < 6 m, y pozos los que tengan una profundidad < 2 veces el diámetro o ancho <i>i/</i> entibación, agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero hasta una distancia de 10 km.	
			Mano de obra.....	0,32
			Maquinaria.....	4,32
			Resto de obra y materiales.....	2,02
			TOTAL PARTIDA.....	6,66
0008	330.0010	m³	Tierra vegetal procedente de préstamo <i>i/</i> canon de préstamo, carga y transporte al lugar de empleo, formación de acopios, escarificado de taludes, extendido sobre taludes y zonas a revegetar y perfilado.	
			Mano de obra.....	0,27
			Maquinaria.....	2,05
			Resto de obra y materiales.....	2,05
			TOTAL PARTIDA.....	4,37
0009	330.0030	m³	Terraplén o relleno todo-uno con materiales procedentes de préstamo o cantera, <i>i/</i> extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de la superficie de coronación y refino de taludes con p.p. de sobrecanchos s/PG-3, completamente terminado <i>i/</i> material, canon de préstamo y transporte hasta una distancia de 10 km.	
			Mano de obra.....	0,05
			Maquinaria.....	0,70
			Resto de obra y materiales.....	2,65
			TOTAL PARTIDA.....	3,40
0010	330.0050	m³	Suelo seleccionado procedente de préstamo, y acimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte <i>i/</i> canon de cantera, excavación del material, carga y transporte al lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de la superficie.	
			Mano de obra.....	0,07
			Maquinaria.....	1,90
			Resto de obra y materiales.....	3,99
			TOTAL PARTIDA.....	5,96
0011	332.0040	m³	Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material procedente de la traza <i>i/</i> extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de taludes (en su caso).	
			Mano de obra.....	0,87
			Maquinaria.....	2,10
			Resto de obra y materiales.....	0,34
			TOTAL PARTIDA.....	3,31

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0012	332.1000	m³	Relleno en zanja para drenaje con material granular del tipo grava de 20 a 40 mm de granulometría y fieltro de polipropileno con un peso mínimo de 80 g/m², para todas permeabilidades.	
			Mano de obra.....	4,14
			Maquinaria.....	15,75
			Resto de obra y materiales.....	1,19
			TOTAL PARTIDA.....	21,08
0013	400.0010	m³	Hormigón en masa HM-20 en formación de cunetas i/ encofrado, fratasado, acabados y juntas	
			Mano de obra.....	20,74
			Resto de obra y materiales.....	68,37
			TOTAL PARTIDA.....	89,11
0014	413.0010	m	Caz de hormigón prefabricado Ø 300 mm interior i/ suministro del caz y transporte a lugar de empleo, excavación, agotamiento y entibación, si fuese necesario, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, nivelación y preparación del lecho de asiento y perfilado.	
			Mano de obra.....	8,52
			Maquinaria.....	1,17
			Resto de obra y materiales.....	37,08
			TOTAL PARTIDA.....	46,77
0015	414.0070	m	Tubo de hormigón armado de diámetro 600 mm clase 90 (UNE-EN 1916) con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.	
			Mano de obra.....	16,05
			Maquinaria.....	53,27
			Resto de obra y materiales.....	4,16
			TOTAL PARTIDA.....	73,48
0016	414.0160	m	Tubo de hormigón armado de diámetro 1200 mm clase 135 (UNE-EN 1916) con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.	
			Mano de obra.....	24,08
			Maquinaria.....	17,87
			Resto de obra y materiales.....	153,07
			TOTAL PARTIDA.....	195,02
0017	414.0260	m	Tubo de hormigón armado de diámetro 2000 mm clase 135 (UNE-EN 1916) con unión elástica y junta de goma i/ suministro, transporte a obra y colocación.	
			Mano de obra.....	32,09
			Maquinaria.....	23,76
			Resto de obra y materiales.....	394,75
			TOTAL PARTIDA.....	450,60

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0018	424.0020	m	Tubo de PVC de diámetro 150 mm ranurado sobre cama de arena de 10 cm de espesor, revestida con geotextil y rellena con grava filtrante hasta 25 cm por encima del tubo y cierre de doble solapa del paquete filtrante realizado con el propio geotextil con p.p. de medios auxiliares colocado.	
			Mano de obra.....	2,31
			Maquinaria.....	4,32
			Resto de obra y materiales.....	6,62
			TOTAL PARTIDA.....	13,25
0019	430.0010	m	Bajante prefabricada de hormigón de 0,30 m de ancho interior i/ suministro, transporte, excavación, preparación de la superficie de asiento, rejuntable con hormigón o mortero y p.p. de embocaduras y remates.	
			Mano de obra.....	2,01
			Maquinaria.....	16,60
			Resto de obra y materiales.....	3,80
			TOTAL PARTIDA.....	22,41
0020	510.0010	m³	Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.	
			Mano de obra.....	0,97
			Maquinaria.....	7,67
			Resto de obra y materiales.....	9,55
			TOTAL PARTIDA.....	18,19
0021	530.0030	t	Emulsión C50BF5 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado	
			Mano de obra.....	18,48
			Maquinaria.....	318,28
			Resto de obra y materiales.....	20,21
			TOTAL PARTIDA.....	356,97
0022	531.0020	t	Emulsión C60B3 ADH en riegos de adherencia o C60B3 CUR en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	36,97
			Maquinaria.....	68,54
			Resto de obra y materiales.....	264,19
			TOTAL PARTIDA.....	369,70
0023	542.0010	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF S (S-12 rodadura), excepto betún y polvo mineral, totalmente extendida y compactada.	
			Mano de obra.....	2,16
			Maquinaria.....	14,23
			Resto de obra y materiales.....	10,18
			TOTAL PARTIDA.....	26,57

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0024	542.0050	t	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN S (S-20 intermedia), excepto betún y polvo mineral, totalmente extendida y compactada.	
			Mano de obra.....	2,16
			Maquinaria.....	14,23
			Resto de obra y materiales.....	10,12
			TOTAL PARTIDA.....	26,51
0025	600.0010	kg	Acero en barras corrugadas B 500 s colocado en armaduras pasivas, i/ corte y doblado, colocación solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.	
			Mano de obra.....	0,13
			Maquinaria.....	0,12
			Resto de obra y materiales.....	0,69
			TOTAL PARTIDA.....	0,94
0026	610.0020	m³	Hormigón en masa HM-20 vertido, vibrado y totalmente colocado	
			Mano de obra.....	2,58
			Maquinaria.....	0,24
			Resto de obra y materiales.....	67,11
			TOTAL PARTIDA.....	69,93
0027	610.0050	m³	Hormigón para armar HA-25, consistencia fluida y tamaño máximo de árido 20 mm, incluso bombeo si fuera necesario, vibrado, totalmente terminado	
			Mano de obra.....	8,46
			Maquinaria.....	5,09
			Resto de obra y materiales.....	73,72
			TOTAL PARTIDA.....	87,27
0028	680.0030	m²	Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, ejecutado con madera machihembrada i/ limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. De elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	
			Mano de obra.....	12,14
			Maquinaria.....	2,22
			Resto de obra y materiales.....	8,34
			TOTAL PARTIDA.....	22,70
0029	690.0040	m²	Impermeabilización de paramentos enterrados con pintura i/ p.p. De chorreado previo con arena y todos los medios necesarios para la completa ejecución.	
			Mano de obra.....	1,89
			Maquinaria.....	0,03
			Resto de obra y materiales.....	5,49
			TOTAL PARTIDA.....	7,41

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0030	700.0020	m	Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje.	
			Mano de obra.....	0,04
			Maquinaria.....	0,14
			Resto de obra y materiales.....	0,52
			TOTAL PARTIDA.....	0,70
0031	700.0030	m	Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 30 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje.	
			Mano de obra.....	0,04
			Maquinaria.....	0,14
			Resto de obra y materiales.....	1,04
			TOTAL PARTIDA.....	1,22
0032	700.0110	m	Marca vial de pintura amarilla reflectante, tipo acrílica, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie, premarcaje y eliminación posterior	
			Mano de obra.....	0,04
			Maquinaria.....	0,14
			Resto de obra y materiales.....	0,25
			TOTAL PARTIDA.....	0,43
0033	700.0120	m²	Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados	
			Mano de obra.....	0,20
			Maquinaria.....	0,44
			Resto de obra y materiales.....	3,46
			TOTAL PARTIDA.....	4,10
0034	700.9900	ud	Luz ámbar intermitente, tipo TL-2	
			Mano de obra.....	1,66
			Resto de obra y materiales.....	22,84
			TOTAL PARTIDA.....	24,50
0035	700.9901	ud	Amortización de cono de balizamiento, tipo TB-6, 5 usos, incluye los traslados necesarios	
			Mano de obra.....	0,13
			Resto de obra y materiales.....	5,31
			TOTAL PARTIDA.....	5,44
0036	700.9902	m	Amortización de barrera de seguridad tipo new jersey de color blanco y rojo de polietileno, 5 usos, totalmente instalada para desvío de tráfico, incluso mantenimiento durante las obras y traslados	
			Mano de obra.....	0,74
			Maquinaria.....	0,58
			Resto de obra y materiales.....	3,28
			TOTAL PARTIDA.....	4,60

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0037	701.0030	ud	Señal triangular de 135 cm de lado, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	20,67
			Maquinaria.....	6,16
			Resto de obra y materiales.....	181,29
			TOTAL PARTIDA.....	208,12
0038	701.0070	ud	Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	20,67
			Maquinaria.....	6,16
			Resto de obra y materiales.....	168,78
			TOTAL PARTIDA.....	195,61
0039	701.0135	ud	Amortización de señal circular de 90 cm de diámetro, para señalización de obras, 10 usos, con revestimiento reflectante clase RA3-ZB, incluso soporte de acero galvanizado, tornillería y elementos de fijación al soporte, totalmente colocada	
			Mano de obra.....	0,83
			Maquinaria.....	2,90
			Resto de obra y materiales.....	15,92
			TOTAL PARTIDA.....	19,65
0040	701.0136	ud	Amortización de señal triangular de 135 cm de lado, para señalización de obras, 10 usos, con revestimiento reflectante clase RA3-ZB, incluso soporte de acero galvanizado, tornillería y elementos de fijación al soporte, totalmente colocada	
			Mano de obra.....	0,83
			Maquinaria.....	2,90
			Resto de obra y materiales.....	17,17
			TOTAL PARTIDA.....	20,90
0041	701.0140	ud	Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	20,67
			Maquinaria.....	6,16
			Resto de obra y materiales.....	170,84
			TOTAL PARTIDA.....	197,67
0042	701.0220	m²	Cartel tipo flecha en chapa de acero galvanizado, retrorreflectante clase RA3, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	25,01
			Maquinaria.....	15,14
			Resto de obra y materiales.....	224,56
			TOTAL PARTIDA.....	264,71

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0043	701.026R	m²	Traslado de panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante a nueva ubicación, i/ desmontaje, acopio y montaje de lamas, demolición de los postes existentes, parte proporcional de nuevos postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado.	
			Mano de obra.....	50,02
			Maquinaria.....	17,01
			Resto de obra y materiales.....	113,88
			TOTAL PARTIDA.....	180,91
0044	703.0010	ud	Baliza cilíndrica CH-75 con material reflectante clase RA2, totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	8,30
			Resto de obra y materiales.....	34,42
			TOTAL PARTIDA.....	42,72
0045	703.0050	ud	Hito de arista (de 45 cm) tipo II (para carreteras de calzadas separadas), de retrorreflectancia clase RA3, totalmente colocado.	
			Mano de obra.....	3,32
			Resto de obra y materiales.....	8,57
			TOTAL PARTIDA.....	11,89
0046	703.0070	ud	Hito de arista (de 45 cm) tipo II (para carreteras de calzadas separadas), de retrorreflectancia clase RA3, sobre barrera, totalmente colocado.	
			Mano de obra.....	4,98
			Resto de obra y materiales.....	8,36
			TOTAL PARTIDA.....	13,34
0047	703.0080	ud	Panel direccional de 160x40 cm y retrorreflectancia clase RA2 i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	13,28
			Maquinaria.....	6,98
			Resto de obra y materiales.....	127,03
			TOTAL PARTIDA.....	147,29
0048	704.0030	m	Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.	
			Mano de obra.....	3,17
			Maquinaria.....	0,36
			Resto de obra y materiales.....	26,54
			TOTAL PARTIDA.....	30,07

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0049	704.0085	m	Barrera de seguridad simple con sistema para protección de motociclistas (SPM), con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A y nivel de severidad I i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.	
			Mano de obra.....	3,88
			Maquinaria.....	0,43
			Resto de obra y materiales.....	37,19
			TOTAL PARTIDA.....	41,50
0050	801.0070	m²	Hidrosiembra con mezcla de semillas herbáceas i/ preparación de la superficie, abonado y mantenimiento.	
			Mano de obra.....	0,23
			Maquinaria.....	0,79
			Resto de obra y materiales.....	0,07
			TOTAL PARTIDA.....	1,09
0051	950.0010	t	Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra	
			Mano de obra.....	1,66
			Maquinaria.....	1,97
			Resto de obra y materiales.....	0,22
			TOTAL PARTIDA.....	3,85
0052	950.0020	t	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente).	
			Maquinaria.....	3,34
			Resto de obra y materiales.....	7,62
			TOTAL PARTIDA.....	10,96
0053	950.0030	t	Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente)	
			Maquinaria.....	2,18
			Resto de obra y materiales.....	4,37
			TOTAL PARTIDA.....	6,55
0054	950.0050	t	Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente).	
			Maquinaria.....	6,25
			Resto de obra y materiales.....	297,18
			TOTAL PARTIDA.....	303,43

CUADRO DE PRECIOS 2

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
0055	999.0001	m	Bordillo de hormigón montable	
			Mano de obra.....	5,76
			Resto de obra y materiales.....	9,29
			TOTAL PARTIDA.....	15,05
0056	999.0002	m²	Superficie de bandas transversales de alerta (BTA) con resaltes incluidos los resaltes y la pintura blanca reflectante termoplástica, en cebreados, símbolos y palabras, incluso preparación de la superficie y premarcaje.	
			Mano de obra.....	5,11
			Maquinaria.....	1,65
			Resto de obra y materiales.....	43,56
			TOTAL PARTIDA.....	50,32
0057	999.0003	m	Canal prefabricado parabólico anchura libre 96 cm y calado 65 cm, unión machihembrada, de hormigón HA-40, colocada sobre losa de hormigón (no incluida), totalmente terminada.	
			Mano de obra.....	24,08
			Maquinaria.....	17,87
			Resto de obra y materiales.....	163,64
			TOTAL PARTIDA.....	205,59
0058	SS001	PA	Partida alzada de abono integro para la seguridad y salud en la obra	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	3.292,70
0059	VAR002	PA	Partida alzada de abono integro para limpieza y terminación de las obras s/ OC 15/2003	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	1.200,00

Huesca, febrero de 2019

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Ricardo Páramo Vaquero

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo.: Ignacio García Cavero

Examinado: El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Carreteras en Aragón



Fdo.: Rafael López Guarga



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

4 Presupuestos Parciales

PRESUPUESTO

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES				
300.0010	m ² Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos <i>i/</i> destococonado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	815,000	0,62	505,30
301.0020	m ³ Demolición de fábrica hormigón armado <i>i/</i> desescombros, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	9,009	32,44	292,25
301.0040	m ² Demolición de firme o pavimento existente de cualquier tipo o espesor <i>i/</i> bajas por rendimiento por paso de vehículos, demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación, desescombros, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	942,000	3,10	2.920,20
301.0140	m ² Fresado de pavimento bituminoso o de hormigón existente <i>i/</i> carga, barrido, retirada y transporte de residuos a lugar de empleo y/o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	1.390,000	0,62	861,80
320.0020	m ³ Excavación en desmonte en tierra con medios mecánicos (tipo excavadora o similar) sin explosivos <i>i/</i> agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, formación, y perfilado de cunetas, refino de taludes, carga y transporte a vertedero hasta una distancia de 10 km o al lugar de utilización dentro de la obra sea cual sea la distancia.	4.578,000	1,58	7.233,24
330.0030	m ³ Terraplén o relleno todo-uno con materiales procedentes de préstamo o cantera, <i>i/</i> extendido, humectación, nivelación, compactación, terminación y refino de la superficie de coronación y refino de taludes con p.p. de sobreechancos s/PG-3, completamente terminado <i>i/</i> material, canon de préstamo y transporte hasta una distancia de 10 km.	9.136,450	3,40	31.063,93
330.0050	m ³ Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplén y en fondo de desmonte <i>i/</i> canon de cantera, excavación del material, carga y transporte al lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de la superficie.	802,850	5,96	4.784,99
TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES				47.661,71

PRESUPUESTO

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 DRENAJE				
321.0010	m ³ Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, considerando-se zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura < 3 m y una profundidad < 6 m, y pozos los que tengan una profundidad < 2 veces el diámetro o ancho <i>i/</i> entibación, agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero hasta una distancia de 10 km.	93,876	6,66	625,21
332.0040	m ³ Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material procedente de la traza <i>i/</i> extendido, humectación, compactación, terminación y refino de la superficie de la coronación y refino de taludes (en su caso).	21,126	3,31	69,93
414.0070	m Tubo de hormigón armado de diámetro 600 mm clase 90 (UNE-EN 1916) con unión elástica y junta de goma <i>i/</i> suministro, transporte a obra y colocación.	9,900	73,48	727,45
414.0160	m Tubo de hormigón armado de diámetro 1200 mm clase 135 (UNE-EN 1916) con unión elástica y junta de goma <i>i/</i> suministro, transporte a obra y colocación.	4,600	195,02	897,09
414.0260	m Tubo de hormigón armado de diámetro 2000 mm clase 135 (UNE-EN 1916) con unión elástica y junta de goma <i>i/</i> suministro, transporte a obra y colocación.	9,400	450,60	4.235,64
610.0020	m ³ Hormigón en masa HM-20 vertido, vibrado y totalmente colocado	27,126	69,93	1.896,92
610.0050	m ³ Hormigón para armar HA-25, consistencia fluida y tamaño máximo de árido 20 mm, incluso bombeo si fuera necesario, vibrado, totalmente terminado	11,690	87,27	1.020,19
600.0010	kg Acero en barras corrugadas B 500 s colocado en armaduras pasivas, <i>i/</i> corte y doblado, colocación solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.	701,400	0,94	659,32
680.0030	m ² Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, ejecutado con madera machihembrada <i>i/</i> limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. De elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	71,292	22,70	1.618,33
400.0010	m ³ Hormigón en masa HM-20 en formación de cunetas <i>i/</i> encofrado, fratasado, acabados y juntas	7,714	89,11	687,39
999.0001	m Bordillo de hormigón montable	284,800	15,05	4.286,24
430.0010	m Bajante prefabricada de hormigón de 0,30 m de ancho interior <i>i/</i> suministro, transporte, excavación, preparación de la superficie de asiento, rejuntado con hormigón o mortero y p.p. de emboaduras y remates.	46,000	22,41	1.030,86
413.0010	m Caz de hormigón prefabricado Ø 300 mm interior <i>i/</i> suministro del caz y transporte a lugar de empleo, excavación, agotamiento y entibación, si fuese necesario, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero, nivelación y preparación del lecho de asiento y perfilado.	54,000	46,77	2.525,58
TOTAL CAPÍTULO 02 DRENAJE				20.280,15

PRESUPUESTO

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 MURO				
321.0010	m³ Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, considerándose zanjas y cimientos aquellos que tengan una anchura < 3 m y una profundidad < 6 m, y pozos los que tengan una profundidad < 2 veces el diámetro o ancho i/ entibación, agotamiento y drenaje durante la ejecución, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo o a vertedero hasta una distancia de 10 km.	71,025	6,66	473,03
610.0020	m³ Hormigón en masa HM-20 vertido, vibrado y totalmente colocado	11,636	69,93	813,71
610.0050	m³ Hormigón para amar HA-25, consistencia fluida y tamaño máximo de árido 20 mm, incluso bombeo si fuera necesario, vibrado, totalmente terminado	29,584	87,27	2.581,80
680.0030	m² Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, ejecutado con madera machihembrada i/ limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. De elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	115,079	22,70	2.612,29
600.0010	kg Acero en barras corrugadas B 500 s colocado en armaduras pasivas, i/ corte y doblado, colocación solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.	1.748,000	0,94	1.643,12
424.0020	m Tubo de PVC de diámetro 150 mm ranurado sobre cama de arena de 10 cm de espesor, revestida con geotextil y rellena con grava filtrante hasta 25 cm por encima del tubo y cierre de doble solapa del paquete filtrante realizado con el propio geotextil con p.p. de medios auxiliares colocado.	45,000	13,25	596,25
332.1000	m³ Relleno en zanja para drenaje con material granular del tipo grava de 20 a 40 mm de granulometría y fieltro de polipropileno con un peso mínimo de 80 g/m², para todas permeabilidades.	40,607	21,08	856,00
690.0040	m² Impermeabilización de paramentos enterrados con pintura i/ p.p. De chorreado previo con arena y todos los medios necesarios para la completa ejecución.	44,034	7,41	326,29
TOTAL CAPÍTULO 03 MURO				9.902,49

PRESUPUESTO

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 AFIRMADO				
510.0010	m³ Zahorra artificial i/ transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico.	797,000	18,19	14.497,43
531.0020	t Emulsión C60B3 ADH en riegos de adherencia o C60B3 CUR en riegos de curado i/ el barrido y la preparación de la superficie, totalmente terminado.	1,022	369,70	377,83
530.0030	t Emulsión C50BF5 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado	1,010	356,97	360,54
542.0010	t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 SURF S (S-12 rodadura), excepto betún y polvo mineral, totalmente extendida y compactada.	400,080	26,57	10.630,13
542.0050	t Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 BIN S (S-20 intermedia), excepto betún y polvo mineral, totalmente extendida y compactada.	366,000	26,51	9.702,66
211.0020	t Betún asfáltico en mezclas bituminosas B50/70.	34,210	440,00	15.052,40
332.0040	m³ Relleno localizado en zanjas, pozos y cimientos con material procedente de la traza i/ extendido, humectación, compactación, terminación y refinado de la superficie de la coronación y refinado de taludes (en su caso).	56,500	3,31	187,02
610.0020	m³ Hormigón en masa HM-20 vertido, vibrado y totalmente colocado	1,600	69,93	111,89
TOTAL CAPÍTULO 04 AFIRMADO				50.919,90

PRESUPUESTO

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS				
SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				
700.0020	m Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje.	1.642,000	0,70	1.149,40
700.0030	m Marca vial de tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, de 30 cm de ancho i/ preparación de la superficie y premarcaje.	42,000	1,22	51,24
700.0120	m ² Marca vial de pintura blanca reflectante, tipo termoplástica en caliente, en símbolos y cebreados	60,964	4,10	249,95
999.0002	m ² Superficie de bandas transversales de alerta (BTA) con resaltos incluidos los resaltos y la pintura blanca reflectante termoplástica, en cebreados, símbolos y palabras, incluso preparación de la superficie y premarcaje.	10,400	50,32	523,33
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL				1.973,92
SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL				
701.0030	ud Señal triangular de 135 cm de lado, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	1,000	208,12	208,12
701.0070	ud Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	2,000	195,61	391,22
701.0220	m ² Cartel tipo flecha en chapa de acero galvanizado, retrorreflectante clase RA3, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	0,960	264,71	254,12
701.026R	m ² Traslado de panel en lamas de acero galvanizado retrorreflectante a nueva ubicación, i/ desmontaje, acopio y montaje de lamas, demolición de los postes existentes, parte proporcional de nuevos postes, excavación y hormigonado de cimientos, totalmente colocado.	4,375	180,91	791,48
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL				1.644,94

PRESUPUESTO

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO				
703.0010	ud Baliza cilíndrica CH-75 con material reflectante clase RA2, totalmente colocada.	14,000	42,72	598,08
703.0070	ud Hito de arista (de 45 cm) tipo II (para carreteras de calzadas separadas), de retrorreflectancia clase RA3, sobre barrera, totalmente colocado.	20,000	13,34	266,80
703.0050	ud Hito de arista (de 45 cm) tipo II (para carreteras de calzadas separadas), de retrorreflectancia clase RA3, totalmente colocado.	2,000	11,89	23,78
703.0080	ud Panel direccional de 160x40 cm y retrorreflectancia clase RA2 i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo.	5,000	147,29	736,45
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO				1.625,11
SUBCAPÍTULO 05.04 DEFENSAS				
704.0030	m Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.	396,000	30,07	11.907,72
704.0085	m Barrera de seguridad simple con sistema para protección de motociclistas (SPM), con nivel de contención N2, anchura de trabajo W3 o inferior, deflexión dinámica 0,70 m o inferior, índice de severidad A y nivel de severidad I i/ captafaros, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.	76,000	41,50	3.154,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.04 DEFENSAS				15.061,72
TOTAL CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS				20.305,69

PRESUPUESTO

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA				
330.0010	m³ Tierra vegetal procedente de préstamo i/ canon de préstamo, carga y transporte al lugar de empleo, formación de acopios, escarificado de taludes, extendido sobre taludes y zonas a revegetar y perfilado.	319,050	4,37	1.394,25
801.0070	m² Hidrosiembra con mezcla de semillas herbáceas i/ preparación de la superficie, abonado y mantenimiento.	2.127,000	1,09	2.318,43
TOTAL CAPÍTULO 06 RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA				3.712,68

PRESUPUESTO

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 REPOSICIÓN DE SERVICIOS				
610.0020	m³ Hormigón en masa HM-20 vertido, vibrado y totalmente colocado	4,691	69,93	328,04
680.0030	m² Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, ejecutado con madera machihembrada i/ limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. De elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	12,374	22,70	280,89
999.0003	m Canal prefabricado parabólico anchura libre 96 cm y calado 65 cm, unión machihembrada, de hormigón HA-40, colocada sobre losa de hormigón (no incluida), totalmente terminada.	15,000	205,59	3.083,85
TOTAL CAPÍTULO 07 REPOSICIÓN DE SERVICIOS				3.692,78

PRESUPUESTO

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 SOLUCIÓN AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS				
701.0135	ud Amortización de señal circular de 90 cm de diámetro, para señalización de obras, 10 usos, con revestimiento reflectante clase RA3-ZB, incluso soporte de acero galvanizado, tornillería y elementos de fijación al soporte, totalmente colocada	11,000	19,65	216,15
701.0136	ud Amortización de señal triangular de 135 cm de lado, para señalización de obras, 10 usos, con revestimiento reflectante clase RA3-ZB, incluso soporte de acero galvanizado, tornillería y elementos de fijación al soporte, totalmente colocada	7,000	20,90	146,30
701.0140	ud Señal circular de 90 cm de diámetro, retrorreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigonado i/ tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	1,000	197,67	197,67
700.0110	m Marca vial de pintura amarilla reflectante, tipo acrílica, de 15 cm de ancho i/ preparación de la superficie, premarcaje y eliminación posterior	895,000	0,43	384,85
700.9900	ud Luz ámbar intermitente, tipo TL-2	53,000	24,50	1.298,50
700.9901	ud Amortización de cono de balizamiento, tipo TB-6, 5 usos, incluye los traslados necesarios	43,000	5,44	233,92
700.9902	m Amortización de barrera de seguridad tipo new jersey de color blanco y rojo de polietileno, 5 usos, totalmente instalada para desvío de tráfico, incluso mantenimiento durante las obras y traslados	410,000	4,60	1.886,00
TOTAL CAPÍTULO 08 SOLUCIÓN AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS				4.363,39

PRESUPUESTO

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS				
950.0010	t Clasificación y recogida selectiva de residuos, excepto tierras y piedras de excavación, mediante medios manuales y mecánicos de los residuos y su depósito en la zona principal de almacenamiento de residuos de la obra	181,220	3,85	697,70
950.0020	t Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos - RNP- de carácter no pétreo (cartón-papel, madera, vidrio, plásticos y metales incluidos envases y embalajes de estos materiales así como biodegradables del desbroce) a planta de valorización autorizada por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente).	3,170	10,96	34,74
950.0030	t Carga y transporte de residuos de construcción y demolición no peligrosos -RNP- de carácter pétreo (excepto tierras y piedras) constituidos por hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos (o mezcla de éstos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente)	176,480	6,55	1.155,94
950.0050	t Carga y transporte de residuos peligrosos -RP- a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente).	1,570	303,43	476,39
TOTAL CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS				2.364,77

PRESUPUESTO

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 VARIOS				
VAR002	PA Partida alzada de abono integro para limpieza y terminación de las obras s/ OC 15/2003	1,000	1.200,00	1.200,00
TOTAL CAPÍTULO 10 VARIOS				1.200,00

PRESUPUESTO

Mejora del Ramal Ainsa-Graus en el Enlace entre N-260 y A-139

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD				
SS001	PA Partida alzada de abono integro para la seguridad y salud en la obra	1,000	3.292,70	3.292,70
TOTAL CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD				3.292,70



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

5 Presupuesto de Ejecución Material



PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPITULO	IMPORTE (€)
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	47.661,71
2 DRENAJE	20.280,15
3 MURO	9.902,49
4 AFIRMADO	50.919,90
5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	20.305,69
5.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	1.973,92
5.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL	1.644,94
5.3 BALIZAMIENTO	1.625,11
5.4 DEFENSAS	15.061,72
6 RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA	3.712,68
7 REPOSICIÓN DE SERVICIOS	3.692,78
8 SOLUCIÓN AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS	4.363,39
9 GESTIÓN DE RESIDUOS	2.364,77
10 VARIOS	1.200,00
11 SEGURIDAD Y SALUD	3.292,70

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 167.696,26

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **CIENTO SESENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISÉIS CÉNTIMOS**

Huesca, febrero de 2019

El Ingeniero Autor del Proyecto

El Ingeniero Director del Proyecto

Fdo.: Ricardo Páramo Vaquero

Fdo.: Ignacio García Caveró

Examinado: El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Carreteras en Aragón

Fdo.: Rafael López Guarga



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

6 Presupuesto Base de Licitación



PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

CAPITULO	IMPORTE (€)
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	167.696,26
13% GASTOS GENERALES	21.800,51
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	10.061,78
SUMA	199.558,55
21% I.V.A.	41.907,30

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 241.465,85

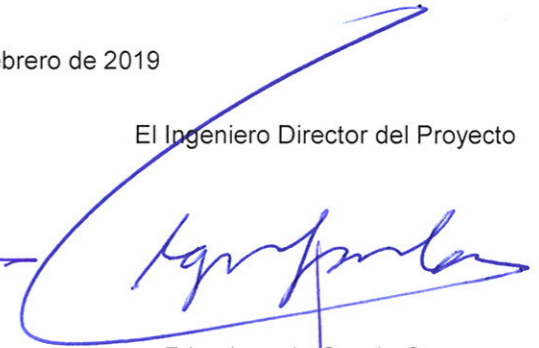
Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS CUARENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS**

Huesca, febrero de 2019

El Ingeniero Autor del Proyecto

El Ingeniero Director del Proyecto


prointec



Fdo.: Ricardo Páramo Vaquero

Fdo.: Ignacio García Caveró

Examinado: El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Carreteras en Aragón



Fdo.: Rafael López Guarga



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

DOCUMENTO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



ÍNDICE

1 MEMORIA

- 1.1 ANTECEDENTES
- 1.2 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- 1.4 PRINCIPIOS GENERALES
 - 1.4.1 *Principios generales aplicables durante la obra*
 - 1.4.2 *Procedimientos generales*
 - 1.4.3 *Protecciones colectivas*
 - 1.4.4 *Protecciones individuales*
 - 1.4.5 *Protecciones externas*
- 1.5 RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD
 - 1.5.1 *Actuaciones previas*
 - 1.5.2 *Trabajos con maquinaria de movimiento de tierras*
 - 1.5.3 *Trabajos con otra maquinaria pesada*
 - 1.5.4 *Trabajos con maquinaria auxiliar*
 - 1.5.5 *Trabajos con herramientas manuales*
 - 1.5.6 *Otras instalaciones*
 - 1.5.7 *Actividades con riesgo de exposición al amianto*
- 1.6 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
- 1.7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS
- 1.8 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA EJECUCIÓN

2 PLANOS

3 PLIEGO DE CONDICIONES

- 3.1 OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

- 3.2 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN
- 3.3 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN
 - 3.3.1 *PROTECCIONES COLECTIVAS*
 - 3.3.2 *PROTECCIONES INDIVIDUALES*
- 3.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
- 3.5 SERVICIOS DE PREVENCIÓN
- 3.6 NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA
- 3.7 TRATAMIENTO DE LOS ACCIDENTES
- 3.8 DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LAS PARTES
- 3.9 LIBRO DE INCIDENCIAS
- 3.10 SEGUROS
- 3.11 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

5.1 Memoria



1 MEMORIA

1.1 ANTECEDENTES

El presente Estudio de Seguridad y Salud forma parte del Proyecto de Mejora del ramal Aínsa-Graus en el enlace entre las carreteras N-260 y A-139. Carretera N-260 p.k. 407,500 en la provincia de Huesca, Clave 33-HU-50115"

El proyecto se redacta por encargo de la Subdirección General de Conservación de la Dirección General de Carreteras.

Las obras a las que hace referencia presentan las siguientes características:

- | | | |
|----|------------------------------------|-----------------------|
| a) | Presupuesto de ejecución material: | 167.696,26 € |
| b) | Plazo de ejecución: | 4 meses |
| c) | Máximo número de trabajadores: | 15 en momentos punta. |
| d) | Tipo de obra: | Carreteras |

De acuerdo con los parámetros anteriores se desprende la necesidad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud de cara a evaluar los riesgos y las medidas preventivas adoptadas (Art. 4.1 R.D. 1627/1997).

1.2 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que previsiblemente se vayan a utilizar en relación con la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de la obra.

Asimismo se identifican los riesgos laborales que se dan en la obra, con las medidas preventivas y protecciones técnicas a adoptar para controlar y reducir dichos riesgos.

Para completar estos objetivos, finalmente se establecen las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, se facilitan los planos y esquemas que complementan las medidas preventivas definidas anteriormente y se cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud.

Todo lo descrito anteriormente se realizará con estricto cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Este Estudio de Seguridad y Salud servirá como base para que, en la fase de ejecución de la obra, el Contratista elabore un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones mínimas contenidas en el presente Estudio. Dicho Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador de Seguridad y Salud de obra, y tendrá como principales objetivos:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno de la obra.
- Acometer las obras con medios modernos y seguros, organizando el trabajo de



manera que se minimicen los riesgos.

- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Contemplar primeros auxilios y evacuación de posibles heridos.
- Establecer Comités de Seguridad y Salud.
- Establecer los criterios básicos para la implantación de un Sistema de Gestión de la Prevención.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las Obras a ejecutar están descritas en el apartado “DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS” de la MEMORIA DESCRIPTIVA del Proyecto.

1.4 PRINCIPIOS GENERALES

1.4.1 Principios generales aplicables durante la obra

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías de desplazamiento o circulación.
- Manipulación de los distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
- Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- Recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- Almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- Adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.



- Cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

A la hora de llevar a cabo la planificación inicial de la actividad preventiva, se deberán adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. Los EPI'S (equipos de protección individual) serán utilizados cuando los riesgos no se pueden eliminar o controlar suficientemente por medios de protección colectiva.

1.4.2 Procedimientos generales

Por lo expuesto hasta ahora, es necesaria la concreción de los objetivos de este Estudio de Seguridad y Salud, que se resumen en los siguientes puntos:

- 1) Conocer el proyecto a construir y definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- 2) Analizar todas las unidades de obra contenidas en el Proyecto de Construcción coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
- 3) Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que puedan aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- 4) Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que se va a utilizar; es decir, la protección colectiva y los equipos de protección individual a implantar durante todo el proceso de la construcción.

5) Divulgar la prevención decidida para esta obra, garantizando los contratistas y subcontratistas que esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción de una forma clara y comprensible para todos, esperando que sea capaz por sí misma de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.

6) Consultar y hacer partícipes a los trabajadores de las medidas de prevención a adoptar, particularmente en los trabajos con cierto nivel de riesgo o importantes.

7) Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

8) Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase una intención preventiva y se produzca el accidente; de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada al caso en concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

9) Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

10) Hacer llegar la prevención de riesgos a cada empresa o a los trabajadores autónomos que trabajen en la obra.

1.4.3 Protecciones colectivas

En esta obra la protección colectiva se va a basar en la señalización para las maquinarias de obra y delimitación de zanjas.

En prevención de daños a terceros, ante la posible irrupción de éstos en la zona de obra, se realizará un vallado de la obra con la adecuada señalización. Se colocarán carteles



indicativos de riesgos; en los accesos a la obra, en los distintos tajos y en la maquinaria.

Los bordes de las excavaciones quedarán protegidos mediante vallas ubicadas a 2 m del borde de la misma. Se dispondrá de vallas para desviación de tráfico y de contención de peatones, además de balizas luminosas continuas e intermitentes.

Se instalarán señales de "Stop", "Peligro indefinido" y "Peligro, salida de camiones" en los entronques con las vías de circulación a las distancias que marca el Código de Circulación, en prevención de riesgo de colisiones con terceros.

Además de las señalizaciones anteriores, se dispondrá de otras señales de tráfico y otros carteles y señales de advertencia, riesgo, peligro, etc.

Se establecerán pasarelas de madera, para paso del personal sobre las zanjas, formadas por tablonas, (60 cm.), trabados entre sí y bordeadas de barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Se colocarán topes de retroceso de vertidos y descargas en los bordes de las excavaciones. También se colocarán, para los vehículos y maquinaria, pórticos de limitación de altura y marquesinas de protección.

Se instalarán extintores en la caseta de vestuarios y en la oficina. Dichos extintores serán de dióxido de carbono cuando haya riesgos eléctricos y de polvo ABC en los demás casos.

Los medios auxiliares y maquinaria que se entreguen en obra estarán revisados.

1.4.4 Protecciones individuales

En cuanto a las protecciones individuales, todas ellas cumplirán con los requisitos exigidos por las EPI'S correspondientes, con arreglo a las Normas de la Comunidad Europea; por tanto, y de forma bien visible, cada EPI llevará incorporada etiqueta que garantice el haber superado los ensayos correspondientes y en la que figurará la fecha de fabricación y la norma EN a la que de cumplimiento.

A continuación se exponen las protecciones individuales a utilizar por los trabajadores:

1. PROTECCIÓN PARA LA CABEZA.

- 1.1. Casco de seguridad: para todas las personas que estén en la obra (incluyendo visitantes).
- 1.2. Pantalla-soldadura de cabeza: en trabajos de soldadura.
- 1.3. Gafa contra proyecciones: para trabajos con posible proyección de partículas; protege solamente ojos.
- 1.4. Gafa contra polvo: para utilizar en ambientes pulvígenos.
- 1.5. Mascarilla contra polvo: si hay formación de polvo durante el trabajo, no se pueda evitar por absorción o humidificación. Irá provista de filtro mecánico recambiable.
- 1.6. Mascarilla contra pintura: En aquellos trabajos en los que se forme una atmósfera nociva debido a la pulverización de la pintura. Poseerá filtro recambiable específico para el tipo de pintura que se emplee.



1.7. Protector auditivo de cabeza: en aquellos trabajos en que la formación del ruido sea excesiva.

2. PROTECCIÓN DEL CUERPO

2.1. Cinturón de seguridad: para todos los trabajos con riesgo de caída de altura; será de uso obligatorio.

2.2. Cinturón antivibratorio: para conductores de dúmperes y toda maquinaria que se mueve por terrenos accidentados y/o transmitan vibraciones al cuerpo. Lo utilizarán también los que manejen martillos neumáticos y toda máquina o herramienta que transmita vibraciones al cuerpo

2.3. Mono de trabajo: para todo tipo de trabajo.

2.4. Traje impermeable: para días de lluvia o en zonas que existan filtraciones o salpicaduras.

2.5. Mandil de cuero: para los trabajos de soldadura y oxicorte.

3. PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

3.1. Guantes de cuero: para manejar los materiales que normalmente se utilizan en la obra.

3.2. Guantes de goma: cuando se manejan hormigones, morteros, yesos u otras sustancias tóxicas formadas por aglomerantes hidráulicos.

3.3. Guantes aislantes baja tensión: cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que estén o tengan posibilidad de estar con tensión.

3.4. Guantes para soldador: para trabajos de soldaduras, lo utilizan tanto el oficial como el ayudante.

3.5. Manguitos de soldador: en especial para soldadura por arco eléctrico y oxicorte.

4. PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES.

4.1. Bota de goma con plantilla de acero y puntera reforzada: se utilizarán en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro. También en trabajos de hormigonado cuando se manejen objetos pesados que puedan provocar aplastamiento en los dedos de los pies.

4.2. Bota de lona con plantilla de acero y puntera reforzada: en todo trabajo en que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca. También en trabajos de encofrado y desencofrado.

4.3. Botas dieléctricas: para uso de los electricistas.

4.4. Polainas para soldador: en especial para trabajos de soldadura y oxicorte.



1.4.5 Protecciones externas

En este caso se consideran protecciones externas aquellas referentes a las requeridas por el exterior de la obra.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prestando especial interés a las entradas y salidas de camiones y maquinaria pesada a la obra, y se prohibirá el paso a toda persona ajena, colocando los cerramientos necesarios. La señalización será mediante:

- 1) Avisos al público colocados perfectamente y en consonancia con su mensaje.
- 2) Banda de acotamiento destinada al acotamiento y limitaciones de zanjas, así como a la limitación e indicación de pasos peatonales y vehículos.
- 3) Postes soporte para banda de acotamiento, perfil cilíndrico de plástico rígido, color butano de 100 cm de longitud.
- 4) Adhesivos reflectantes destinados a señalizaciones de vallas de acotamiento, paneles de balizamiento, maquinaria pesada, etc.,
- 5) Valla plástica tipo masnet de color naranja, para el acotamiento y limitación de pesos peatonales y de vehículos, zanjas, y como valla de cerramiento en lugares poco conflictivos.
- 6) Valla metálica 2 m. de altura, como valla de cerramiento en lugares conflictivos.

1.5 RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

1.5.1 Actuaciones previas

Antes del comienzo de la obra, y de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud, es necesario llevar a cabo una serie de trabajos preparatorios que permitan poner en marcha la obra según el presente Proyecto. Entre estas medidas, conviene señalar:

- 1) Conocimiento de las zonas e instalaciones donde se va a trabajar.
- 2) Conocimiento y gestión ante las posibles instalaciones de agua, electricidad, gas, etc...
- 3) Características del terreno y sus accesos.
- 4) Preparación de la maquinaria que se va a utilizar en la obra.
- 5) Previsión de la ubicación de las oficinas de obra y servicios higiénicos y sanitarios del personal.
- 6) Previsión de la ubicación de posibles instalaciones complementarias.

En cuanto a las medidas preventivas relativas a las instalaciones de la obra, conviene señalar los siguientes puntos:

- 1) Accesos: delimitar el recinto y realizar el cerramiento para impedir el acceso libre a personas ajenas a la obra. Establecer accesos diferenciados y señalizados para las personas y los vehículos. Si existen accesos a distintos niveles, se dispondrán escaleras con barandillas y peldaños adecuados. Prever con la debida señalización y sin obstáculos los accesos a las diversas instalaciones auxiliares de obra.



- 2) Señalización: cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá quedar perfectamente señalizado.
- 3) Zonas de acopio: debido a las características y volumen de la obra será preciso establecer diferentes zonas de acopio para materiales.
- 4) Zonas de almacén: debido a las características y volumen de la obra será preciso establecer diferentes zonas de almacén, teniendo en cuenta la separación necesaria de los materiales inflamables del resto.
- 5) Emplazamiento de grúas: establecer el emplazamiento de las grúas y otras máquinas evitando el solape de los radios de acción y de sus movimientos, y teniendo especial cuidado en que la ubicación no interfiera otras líneas de servicios.
- 6) Zonas peligrosas por presencia de electricidad: identificar las zonas de cuadros eléctricos y grupos electrógenos y preparar su correspondiente señalización.
- 7) Extintores: determinar el lugar de colocación de extintores contra incendios.

1.5.2 Trabajos con maquinaria de movimiento de tierras

CONSIDERACIONES GENERALES

En este apartado se agrupan las máquinas más utilizadas para trabajos de movimientos de tierras, no obstante si la empresa constructora propusiera otro sistema diferente de movimiento de las tierras, se incluirá el correspondiente apartado en el Plan de Seguridad y Salud. Todas las máquinas aquí incluidas presentan una serie de riesgos genéricos y que por tanto llevan a plantear una serie de medidas preventivas comunes, completadas por medidas particulares.

RIESGOS COMUNES

Los principales riesgos afectan al conductor/operador de la máquina, pero a su vez se pueden ver afectados los demás trabajadores de la obra. Estos riesgos son:

- 1) Atrapamientos y golpes: afectan principalmente al conductor de la máquina en operaciones de mantenimiento o en accidentes por vuelco de la máquina, pero también a otros trabajadores en operaciones normales de funcionamiento, como giros de los brazos o marcha atrás.
- 2) Atropello de personas: si la máquina circula por zonas indebidas, si circula con velocidad inadecuada, por realizar maniobras sin la suficiente señalización acústica, por deficiente visibilidad del conductor y por indebida estancia de los trabajadores en la zona de intervención de la máquina.
- 3) Caídas de personas: normalmente al subir o bajar de la máquina.
- 4) Contacto eléctrico que deriva en electrocución o incendio: por contacto de la máquina con líneas eléctricas cercanas no controladas previamente.
- 5) Estrés y fatiga del operador: en los supuestos en los que no se respetan los periodos de descanso en la conducción.
- 6) Choques con otros vehículos: debidos a velocidad inadecuada, incumplir las señales establecidas, excesiva densidad de vehículos en la zona de operación de las máquinas y maniobras inadecuadas.
- 7) Proyección y caída de materiales: derivados principalmente de las operaciones de carga y descarga.



- 8) Ruido: que afecta además del operador o conductor a los trabajadores, bien sea de la propia obra como de las instalaciones del Centro Politécnico; situados en la cercanía.
- 9) Vibraciones: debido al movimiento de la máquina, sobretodo en las operaciones de carga o descarga y en las de utilización de martillos perforadores.
- 10) Vuelco de la máquina: por el mal estado del terreno, por inclinación o por operaciones peligrosas.
- 11) Explosiones e incendios.
- 12) Generación de polvo.

MEDIDAS PREVENTIVAS COMUNES

a) Respecto del terreno y entorno:

- 1) Los accesos y caminos de obra se conservarán en adecuado estado para la circulación, evitando la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- 2) La máquina deberá estacionarse siempre en los lugares establecidos.
- 3) Han de instalarse señales, balizamientos, etc., para advertencia de los vehículos que circulan.
- 4) No se deberá estacionar ni circular a distancias menores de 3 m de cortes de terreno, bordes de excavación, laderas, barrancos, etc., para evitar el vuelco.

- 5) Siempre que se vaya a transitar por zona de taludes, éstos quedarán debidamente señalizados a una distancia no inferior a los 2 m del borde.
- 6) En circunstancias de terreno seco y varias máquinas trabajando en la carga y transporte, deberán efectuarse los correspondientes riegos para evitar la emisión de polvo que dificulta la visibilidad de los trabajos y afecta a los trabajadores.
- 7) Se procurará que las operaciones con las máquinas no afecten a líneas eléctricas aéreas o subterráneas, conducciones, etc...
- 8) La altura del frente de excavación o arranque será adecuada a las características de la máquina.
- 9) Para la circulación por obra se definirán y señalizarán los recorridos para evitar las colisiones con medios auxiliares, acopios, etc...
- 10) Evitar la presencia de personas en la zona de trabajo.

b) Respecto de las comprobaciones previas al trabajo:

- 1) Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, etc...
- 2) Deben revisarse periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que los gases penetren en la cabina del conductor; extremándose el cuidado en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- 3) Deben revisarse antes del inicio los mandos y dispositivos de seguridad de la



máquina.

c) Respecto de los operarios:

- 1) El operario que maneje la máquina debe ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.
- 2) Deberá tener conocimiento de las medidas de seguridad en relación con el trabajo de la máquina.
- 3) El conductor dispondrá de calzado antideslizante y se preocupará de mantener las suelas libres de barro para evitar el bloqueo en pedales y mecanismos.
- 4) El conductor no permanecerá en la cabina mientras duren las operaciones de carga y descarga y se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina.
- 5) Utilizará los lugares previstos para subir o bajar de la cabina. No debe saltar desde la misma.
- 6) Cuando abandone la cabina utilizará el casco de seguridad.
- 7) No permitir el manejo de mandos a personas ajenas al operador.
- 8) En caso de interferencia con una línea eléctrica no se abandonará la cabina.
- 9) No abandonará la cabina con el motor en marcha.
- 10) Debe realizar las maniobras dentro del campo de su visibilidad; en caso contrario, se

ayudará de un señalizador.

11) En los puestos de ruido utilizará tapones o auriculares.

En caso necesario se usará cinturón elástico antivibratorio.

d) Respecto del funcionamiento:

- 1) Como norma general se evitará circular a velocidad superior a 20 Km/h en el movimiento de tierras.
- 2) Antes de iniciar excavaciones a media ladera con vertido hacia la pendiente se deberá inspeccionar la zona para evitar desprendimientos hacia personas, objetos, máquinas, etc...
- 3) Cuando se efectúen maniobras no se permitirá la estancia de personal en las proximidades del radio de acción de la máquina.
- 4) Las maniobras de carga y descarga se guiarán siempre por un operario especialista.
- 5) No se realizará la marcha atrás, ni se efectuarán maniobras en espacios reducidos, sin el auxilio de un especialista.

e) Protecciones colectivas:

- 1) Peldaños de acceso a las máquinas y zonas de mantenimiento antideslizantes.
- 2) Iluminación de la maquinaria y de la zona en trabajos nocturnos.



- 3) Señalización de las zonas de trabajo.
- 4) Cabinas ROPS o barras anti-vuelco homologadas.
- 5) Protecciones de sus elementos móviles.
- 6) Depurador de gases para trabajos en ambientes confinados.
- 7) Extintor de incendios en las máquinas.
- 8) Riego de viales para evitar polvo.
- 9) Avisadores acústicos de marcha atrás.
- 10) Gálibos en las máquinas.

MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS AL MOTOVOLQUETE O DÚMPER

Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello es necesario no cargarlos exageradamente, sobretodo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 Km/h.

No cargar el cubilote 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 del cubilote.

Los dúmpers de gran capacidad presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deben incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.

Utilizar redes o lonas que impidan la caída de la carga.

MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA PALA CARGADORA

La utilización de esta máquina no está prevista, pero en caso de ser necesario se tomarán las siguientes medidas o precauciones:

En toda pala cargadora deberá existir un botiquín de primeros auxilios.

Quedará prohibido abandonar la máquina con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

En toda pala habrá un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Toda pala llevará incorporadas luces y bocina de retroceso.

Quedará prohibido tumbarse a descansar bajo la máquina.

Se prohíbe el transporte de personas en la máquina fuera de la cabina.

Cuando la máquina finalice el trabajo, la batería quedará descargada, la cuchara apoyada en el suelo, y la llave de contacto quitada.

No se permitirá fumar cuando se cargue combustible o se compruebe el carburante.



MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS AL CAMIÓN BASCULANTE

Antes de iniciar la marcha se asegurará que la caja está bajada.

Si se da la circunstancia de que el vehículo queda parado en una rampa, el camión quedará frenado y calzado con topes.

Cuando se tengan que bascular o descargar materiales en las proximidades de los frentes de excavación, zanjas, pozos de cimentación, etc., no se permitirá la aproximación a los mismos a menos de 1 m, debiendo quedar asegurada la base de la zona de parada y, además, mediante topes la distancia mínima exigida.

Antes del inicio de la carga/descarga se mantendrá puesto el freno de mano.

Queda prohibido el descanso bajo el vehículo.

Utilizar redes o lonas que impidan la caída de carga.

MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA RETROEXCAVADORA

Deberá llevar en la cabina un botiquín de primeros auxilios.

En toda máquina habrá un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Toda retroexcavadora llevará incorporadas luces y bocina de retroceso.

Quedará prohibido tumbarse a descansar bajo la máquina.

La conducción se hará siempre con la cuchara plegada.

No se abandonará la retroexcavadora sin dejar apoyada en el suelo. Tampoco se abandonará la pala sin que la cuchara quede apoyada en el suelo.

Durante los procesos de trabajo se apoyarán las zapatas en tableros o tablones de reparto con los medios e indicaciones dadas por el fabricante.

Cuando se vaya a iniciar el descenso por una rampa o pendiente, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.

No se permitirá el desplazamiento de la máquina si previamente no queda apoyada la cuchara en la propia máquina; se evitarán movimientos y balanceos.

Como norma general no se permitirá estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de zanjas, frentes de excavación, terraplenes, etc...

No se realizarán trabajos en el interior de una zanja cuando se encuentren operarios dentro del radio de acción de la máquina.

MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS AL COMPACTADOR

Evitar la presencia de personas en la zona de trabajo.

Evitar la somnolencia del maquinista.

No orillarse excesivamente en los terraplenes.



No realizar cambios de velocidades en marcha.

El conductor ha de gozar de buena visibilidad desde la cabina.

Comprobar el estado de los frenos al comienzo de la jornada.

1.5.3 Trabajos con otra maquinaria pesada

CONSIDERACIONES GENERALES

Además de la maquinaria anteriormente citada, hay trabajos que requieren la participación de otro tipo de maquinaria pesada. En general, a este tipo de máquinas se le pueden aplicar tanto la mayor parte de los riesgos como las medidas preventivas de las máquinas descritas en los apartados anteriores.

MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS AL CAMIÓN DE TRANSPORTE Y AL CAMIÓN CISTERNA.

- 1) Los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento.
- 2) El acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y a la señalización dispuesta.
- 3) Antes de iniciar las maniobras de descarga del material, además de haber instalado el freno de mano, se colocarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- 4) El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerilla metálica.

- 5) Utilizar redes o lonas que impidan la caída de carga.

MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS AL CAMIÓN HORMIGONERA

- 1) Los camiones deben estar en perfecto estado de mantenimiento.
- 2) Se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
- 3) Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.

1.5.4 Trabajos con maquinaria auxiliar

SIERRA CIRCULAR (DE MESA O PORTÁTIL)

Riesgos relativos a la sierra circular:

- 1) Atrapamientos por correas y transmisiones.
- 2) Cortes e incluso amputaciones en dedos y manos con el disco de la sierra, en parada y en movimiento.
- 3) Golpes en el desplazamiento en las distintas zonas de la obra.
- 4) Golpes en la cara y cuerpo por la proyección violenta de partes serradas o por rotura de la sierra.
- 5) Contactos eléctricos, directos e indirectos.



- 6) Bloqueo de la hoja de sierra, que provoca un rechazo de la máquina hacia atrás.
- 7) Apertura de la carcasa móvil de protección puenteando el bloqueo.
- 8) Polvo: aspiración y molestias en los ojos.
- 9) Proyección violenta de partículas de madera sobre cara y ojos.
- 10) Ruido.

Medidas preventivas relativas a la sierra circular:

- 1) El movimiento de la protección será solidario con el avance de la pieza, y volverá a cubrir automáticamente, al final del aserrado, la parte de la hoja que se había descubierto.
- 2) El operario debe utilizar un empujador para el final del aserrado.
- 3) Trabajar con cuchillo divisor regulable, que impida el bloqueo de la hoja de sierra en el material.
- 4) Uso correcto de la carcasa móvil de protección.
- 5) El rechazo de la pieza durante el aserrado se produce como consecuencia de que las partes aserradas por el disco se juntan; esto lleva la madera hacia atrás, lanzándola con gran violencia hacia el operario.
- 6) Las hojas de la sierra deben estar correctamente afiladas y revisadas. Las sierras

combadas no deben utilizarse nunca.

- 7) La alimentación eléctrica se efectuará con condiciones estancas, al igual que las clavijas y a través del cuadro eléctrico de distribución.
- 8) La toma de tierra se efectuará a través del cuadro de distribución, siempre asociado a los disyuntores diferenciales.
- 9) Ante cualquier avería, se avisará al encargado y se desconectará inmediatamente el enchufe.
- 10) El trabajo de corte será realizado por personal instruido en el manejo de la máquina.
- 11) Deberán utilizarse como protecciones: guantes bien ajustados, gafas, mascarilla de filtro mecánico recambiable, mandil, botas de goma y ropa de trabajo ajustada.

HERRAMIENTAS PORTÁTILES NEUMÁTICAS (MARTILLO NEUMÁTICO, ETC...)

a) Riesgos relativos a las herramientas portátiles neumáticas:

- 1) Nivel sonoro por encima de los 80 dB.
- 2) Vibraciones que pueden producir afecciones osteo-articulares, que afectan 3) principalmente al codo.
- 3) Proyección de partículas, derivadas de ruptura de piedras o rocas.

b) Medidas preventivas relativas a las herramientas neumáticas:



- 1) Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y roca por las vibraciones que se transmiten al terreno.
- 2) Se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota del tajo de martillos rompedores.
- 3) Se evitará apoyarse a horcadas sobre la culata de apoyo, evitando de esta forma recibir vibraciones indeseables.
- 4) Se revisarán los filtros de aire del compresor, así como el reglaje de las válvulas de seguridad del compresor.
- 5) Se revisarán las mangueras de alimentación de aire.
- 6) Las personas encargadas en el manejo del martillo deberán ser especialistas en el manejo del mismo.
- 7) Se utilizarán protectores auditivos y cinturones antivibratorios.
- 8) El equipo de seguridad también contará con casco protector, botas de seguridad con puntera reforzada, gafas, y, en su caso, mascarillas contra las emanaciones de polvo.

1.5.5 Trabajos con herramientas manuales

Las herramientas manuales aparentemente no plantean ningún riesgo, sobretodo cuando son utilizadas por personal profesional. Las principales herramientas manuales que se van a utilizar son:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| - martillos y mazos | - martillos rompedores, martillos neumáticos |
| - perforadores, taladradoras | - hachas |
| - azuelas y azadas | - escoplos, punteros, punzones, cinceles. |
| - limas | - cuchillos |
| - taladros, brocas | - alicates, tenazas |
| - destornilladores | - llaves fijas, llaves inglesas |
| - paletas, alisadoras y rasquetas | - cizallas |
| - serruchos | - cepillos y garlopas |
| - tornillería, pistolas fija-clavos | - boterolas y yunques pequeños |
| - palas, picos | - palancas, gatos, rodillos, patas de cabra |
| - tensores, ganchos | - muelas |



- lámparas

a) Riesgos relativos a las herramientas manuales:

- 1) Cortes.
- 2) Pinchazos.
- 3) Golpes.
- 4) Proyección de partículas o fragmentos.
- 5) Sobreesfuerzos.
- 6) Caída de objetos por manipulación.

b) Medidas preventivas relativas a las herramientas manuales:

- 1) Siempre hay que mantener las herramientas en buen estado de conservación, esto implica: mangos fijos seguros y suficientes, limpios de grasas y aceites. Filos en condiciones, con especial cuidado a los óxidos. Puntas no melladas, ni gastadas ni deformadas.
- 2) Hay que utilizar cada herramienta para el uso a la que está destinada. Por ejemplo, no utilizar una llave inglesa para martillar.
- 3) Manipular la herramienta con prudencia.

- 4) Se solicitará la sustitución inmediata de toda herramienta en mal estado.
- 5) En todos los trabajos en que se utilicen herramientas de golpeo se usarán gafas de protección.
- 6) En caso de llaves fijas o de boca variable, no se utilizarán prolongadores que aumenten su brazo de palanca, y se elegirá la de medida adecuada al tornillo o tuerca a manejar.
- 7) Los estrobos y eslingas serán revisados por los usuarios de los mismos, desechándose aquellos que están deteriorados.
- 8) Las rebabas en la herramienta serán eliminadas con piedra esméril.
- 9) Se comprobará que los mangos estén en buen estado y sólidamente fijados. De no ser así, deben repararse adecuadamente o ser sustituidos.
- 10) Al hacer fuerza con una herramienta, se preverá la trayectoria de la mano o el cuerpo en caso de que aquella se escapara.
- 11) No se realizará ninguna operación sobre máquinas en funcionamiento.
- 12) Trabajando en altura, se debe impedir la caída de la herramienta a otros niveles.



1.5.6 Otras instalaciones

MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A INSTALACIONES ELÉCTRICAS

En este apartado se comentan los riesgos y medidas preventivas de los trabajos de las instalaciones eléctricas de menor entidad, en los que el principal riesgo es el contacto eléctrico.

a) Respecto de los cuadros eléctricos:

- 1) Serán de doble aislamiento, clase II. Cuando sean metálicos serán de clase 01 y se conectarán a tierra.
- 2) Los cuadros estarán situados en lugares que no presenten riesgos añadidos. Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro electricidad".
- 3) Los cuadros estarán dotados de pie estable, queda prohibida la utilización de cuadros simplemente tirados en el suelo.
- 4) Todas las canalizaciones que entren o salgan del cuadro dispondrán de prensa-estopa.
- 5) Los cuadros permanecerán cerrados.
- 6) Los cuadros solo podrán ser abiertos con los útiles especiales destinados a tal fin y por parte del personal responsable.
- 7) En el cuadro no se efectuarán taladros o perforaciones para paso de cables que

anulen el efecto del doble aislamiento y disminuyan o anulen el grado de protección de éste.

- 8) Queda expresamente prohibido puentear los dispositivos de protección, ya sean diferenciales, mediante el pulsador de prueba.
- 9) La toma de corriente eléctrica para uso de herramientas portátiles (taladros, cortadoras, etc...) y en general todas las máquinas eléctricas, se conectarán exclusivamente a tomas alojadas en cuadros eléctricos con protección. Estarán provistos de bases de conexión suficientes, con el objeto de evitar conexiones improvisadas o incorrectas.

b) Respecto de las tomas de corriente:

- 1) La pareja macho-hembra de una toma de corriente deberá ser del mismo tipo; no deberá utilizarse una base o conector que deba ser forzado para su acoplamiento, o que disminuya el grado de protección del conjunto.
- 2) Todas las tomas de corriente llevarán incorporado el conductor de protección.
- 3) Tanto las bases de enchufe como los conectores, serán adecuados para los trabajos a intemperie.
- 4) Si se utilizan prolongadores de cable y deben ir por el suelo, se protegerán adecuadamente contra su deterioro mecánico y deberán ser del tipo estanco al agua.
- 5) Las bases de enchufe incorporarán un dispositivo que cubra las partes activas (en tensión), cuando se retire el conductor o enchufe.



- 6) No se utilizarán bases de enchufe para alimentar a receptores cuya intensidad nominal sea superior a la de éstas.
- 7) No se permitirá la conexión directa cable-clavija.
- 8) Queda prohibida la desconexión de los cables por el procedimiento de "tirón".

c) Respecto de los cables:

- 1) La sección de los cables será la adecuada para la carga eléctrica que han de soportar.
- 2) Todos los cables a utilizar dispondrán de protección aislante antihumedad, procediéndose a la sustitución de aquellos que presenten deterioros.
- 3) Los cables a utilizar estarán exentos de empalmes; en caso de ser necesaria una prolongación, se efectuará con toma de corriente intermedia con grado de protección IP-65, de modo que el grado de protección del conjunto no varíe.
- 4) El tendido de cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado, la zanja tendrá una profundidad mínima de 40 cm., y el cable estará protegido por un tubo rígido. Se señalará mediante una cubrición permanente de tablonos.

d) Respecto de los grupos electrógenos:

- 1) Todos los grupos electrógenos, independientemente del uso al que estén destinados, dispondrán o se conectarán a un cuadro eléctrico de las características reseñadas.
- 2) Se conectarán a tierra el punto neutro del alternador, la masa del grupo y las de

utilización.

- 3) El grupo dispondrá de protectores magnetotérmicos para sobreintensidad de corriente.
- 4) Para grupos electrógenos móviles y en caso de no existir toma de tierra se realizará la interconexión general de las masas y se instalará un dispositivo de corte diferencial de alta sensibilidad, al principio del circuito de alimentación de cada uno de los receptores alimentados por el grupo.

e) Respecto de los trabajos eléctricos en baja tensión sin tensión:

- 1) Será obligatorio el uso de herramienta aislada y de guantes dieléctricos.
- 2) Sólo se considerará una instalación sin tensión si previamente se ha verificado la ausencia de tensión.
- 3) Para proceder al corte, antes de iniciar todo trabajo se realizarán las operaciones siguientes:

En el lugar de corte:

3.1) Apertura de los cinturones, a fin de aislar todas las fuentes de tensión incluidos los neutros y conductores de alumbrado que puedan alimentar la instalación en la que debe trabajarse.

3.2) Enclavar en posición de apertura los aparatos de corte, y colocar en el mando de éstos una señalización de prohibición de maniobrarlos.



3.3) Verificación de la ausencia de tensión en cada uno de los conductores y en una zona lo más próxima posible al punto de corte.

En el propio lugar de trabajo:

3.4) Verificación de la ausencia de tensión.

3.5) Inmediatamente se procederá a la puesta a tierra y en cortocircuito, en el caso de redes conductoras no aisladas, de cada uno de sus conductores, incluyendo el neutro y los de alumbrado.

3.6) En el caso de redes conductoras aisladas, si la puesta en cortocircuito no pudiera efectuarse, se utilizarán las protecciones personales como si la red estuviera en tensión.

Después de la ejecución de los trabajos y antes de dar tensión a la instalación, deben efectuarse las operaciones siguientes:

En el lugar de trabajo:

3.7) Si el trabajo ha necesitado la participación de varias personas, el responsable del mismo las reunirá y notificará que se va a proceder a dar tensión.

3.8) Retirar las puestas en cortocircuito, si las hubiera.

En el lugar del corte:

3.9) Retirar el enclavamiento y señalización.

3.10) Cerrar circuitos.

MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A INSTALACIONES DE GAS

En el presente apartado se describen las medidas preventivas para las actividades ejecutadas cerca de las canalizaciones de gas, así como para la ejecución del canalillo de protección de la conducción existente.

Las siguientes normas han sido remitidas por Gas Natural propietaria de la canalización afectada.

1) Antes de iniciar las obras

- a. De acuerdo con el REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11, se debe disponer de planos y se debe comunicar el inicio de los trabajos a Gas Natural Distribución.

2) Instrucciones y precauciones previas

- a. Asegurarse de que las personas que manejan maquinaria de excavación o demolición, disponen de la información sobre las conducciones de gas existentes en la zona de obras. Puede ser conveniente marcar la traza de las tuberías mediante estacas de madera u otro sistema.



- b. Las instalaciones representadas en los planos se encuentran en régimen normal de explotación, con gas a presión.
- c. Deberán realizarse catas a mano de prueba para localizar la tubería antes de iniciar las demoliciones y excavaciones.
- d. En caso de duda solicitar la presencia de un técnico del Grupo Gas Natural que ayudará a trabajar con seguridad en las inmediaciones de la tubería.
- e. Para localizar las acometidas se pueden utilizar a modo de ayuda referencias como los registros o trampillas de acceso a las válvulas de acometida, la ubicación de los armarios de regulación en fachada o la situación de las montantes de instalaciones receptoras. Tales referencias únicamente serán orientativas, puesto que la localización real de la tubería puede variar respecto a éstas. La tubería de la acometida normalmente se encuentra a una profundidad no superior a 30 cm.

3) Durante las obras

- a. Si durante las obras es necesario descubrir la tubería, es conveniente avisar al técnico del Grupo Gas Natural y adoptar las medidas de protección de las mismas.
- b. Asimismo se debe tener en cuenta que las acometidas tienen un sentido ascendente desde la tubería principal hacia la conexión a la instalación del cliente, por lo que pueden encontrarse a una profundidad inferior.
- c. Se debe tener en cuenta que puede haber cables de telecomunicaciones o de protección catódica en las inmediaciones de la tubería de gas.

- d. No se puede hacer acopio de materiales, vallas o andamios, ni realizar fuegos sobre la traza de la tubería ni sobre sus instalaciones como arquetas, respiradores, tomas de potencial, etc.
- e. Si tiene que realizar pilotajes y perforaciones consulte al técnico del Grupo Gas Natural el modo de hacerlo sin dañar la instalación.
- f. Durante las excavaciones se debe tener cuidado de que no se debilite el terreno alrededor de la tubería. También se deben evitar derrames de líquidos peligrosos (gasolinas, alquitranes, ácidos, etc.) sobre la tubería o sobre las tierras que se utilizarán para el tapado.
- g. Las tuberías aparentemente obsoletas pueden estar en carga o contener tuberías de nueva instalación en su interior.
- h. Los movimientos de tierras no deben modificar la profundidad actual de la tubería de gas.
- i. Si las obras se realizan a máquina se debe tener en cuenta que la apertura de la zanja ha de ser dirigida por personal técnico, el cual desde el margen y con la ayuda de los planos, indicará al maquinista los puntos de apertura.
- j. No se deben utilizar máquinas en las proximidades de la tubería sin antes haber consultado con el técnico de Gas Natural Distribución.
- k. Las tuberías e instalaciones no están diseñadas para soportar cargas pesadas por lo que no deben circular vehículos y maquinaria pesada sobre la traza de la tubería de gas si no se han señalado y protegido estos pasos con losa de hormigón, chapones de acero o similares.



4) En caso de accidente

- a. Evacuar todo el personal de los alrededores de la tubería dañada aunque no existe fuga de gas aparente. No permita que nadie se acerque a la tubería dañada, ni se debe intentar repararla por si mismo.
- b. Avisar urgentemente al Grupo Gas Natural al teléfono gratuito 900-750-750
- c. Parar toda la maquinaria que tenga en marcha y eliminar cualquier fuente de ignición del posible gas fugado. Evitar fuegos, equipos eléctricos, vehículos circulando, etc. No fumar.
- d. En caso de incendio no intentar apagar el fuego. Retire los materiales combustibles que puedan favorecer la propagación del incendio.
- e. Si accidentalmente o fortuitamente cierra una válvula de gas, no la abra de nuevo sin comunicarlo al técnico del Grupo Gas Natural.
- f. Si produce algún daño a la tubería o a su revestimiento, deberá comunicarlo al técnico del Grupo Gas Natural. Pequeños defectos o daños ocultos hoy, pueden producir un accidente grave en el futuro.

El Contratista deberá garantizar una formación apropiada para todos los trabajadores que estén, o puedan trabajar en las inmediaciones de las conducciones de gas. Esta formación deberá impartirse antes de que inicien sus actividades u operaciones en la obra y cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen.

El contenido de la formación deberá permitirles adquirir los conocimientos y competencias necesarios en materia de prevención y de seguridad, en particular con las recomendaciones

definidas por Gas Natural Distribución.

1.6 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

La obra dispondrá por parte de la empresa constructora de vestuarios, servicios higiénicos y comedores, debidamente dotados.

Los locales destinados a vestuarios dispondrán de un número suficiente de taquillas individuales con llave (una se entregará al trabajador y la otra quedará en la oficina, para casos de emergencia), asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción. Para los lavabos, la empresa constructora los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipientes. En las duchas existirá una percha por cada una de ellas. El número de inodoros será de uno por cada veinticinco trabajadores o fracción, estarán equipados y suficientemente ventilados. Las dimensiones mínimas de las cabinas será de 1x1,20x2,30 m de altura y habrá una percha por cabina.

1.7 MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

1.7.1 Medidas generales

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.



1.7.2 Medidas de carácter organizativo

Formación e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad

y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsible en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

Modelo de organización de la seguridad en la obra

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- Técnicos de prevención designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.



- Trabajadores responsables de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- Vigilantes de seguridad y salud, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

1.7.3 Medidas de carácter dotacional

Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruístas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

Botiquín de obra

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios

Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

1.7.4 Medidas generales de carácter técnico

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán



de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

1.8 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado y los medios adecuados para la prestación de primeros auxilios.

El Contratista garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, siempre y cuando el trabajador preste su consentimiento excepto cuando a juicio de los representantes de los trabajadores el puesto de trabajo designado tenga incidencia sobre la salud del trabajador, del resto de trabajadores o de personas relacionadas con la empresa o con la obra.

Se habilitará un local para botiquín debidamente dotado, de acuerdo con las necesidades de la obra.

El botiquín mantendrá permanentemente la dotación precisa reponiéndose a este fin de forma continuada los medios consumidos. Habrá una persona de plantilla encargada de la revisión del botiquín.

En este botiquín estará visible una lista telefónica de los servicios médicos a los que están adscritos la mayoría de los trabajadores de la plantilla, al igual que ambulancias, taxis, Policía Local y otros teléfonos que puedan resultar de interés.



1.9 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA EJECUCIÓN

El Promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud de acuerdo con lo previsto en el R.D. 1627/1997, que correrá a cargo del Contratista adjudicado.

Las funciones a desarrollar por dicho Coordinador serán principalmente:

- 1) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- 2) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- 3) Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- 4) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención.
- 5) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- 6) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

1.10 CONCLUSIÓN

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

Huesca, febrero de 2019

El Ingeniero Autor del Proyecto

El Ingeniero Director del Proyecto

Fdo.: Ricardo Páramo Vaquero

Fdo.: Igancio García Cavero





Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

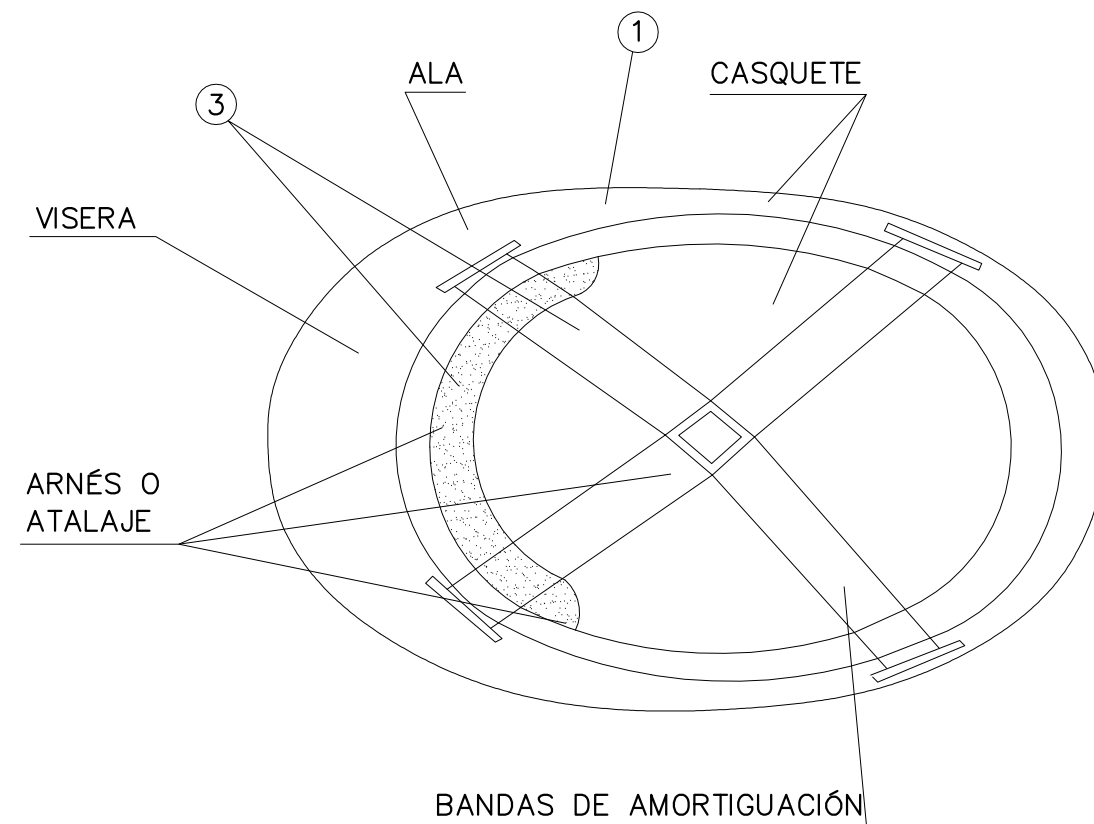
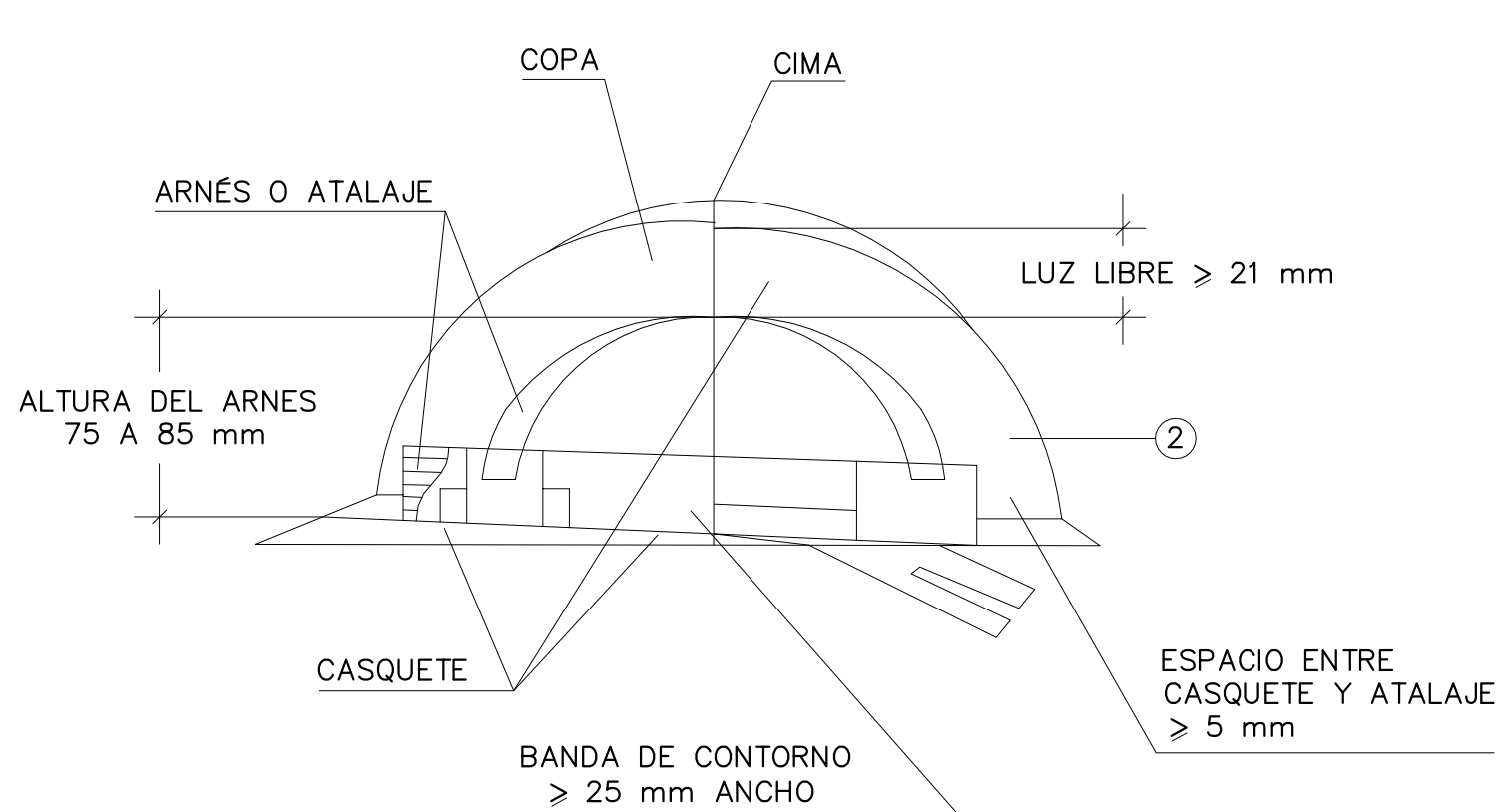
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

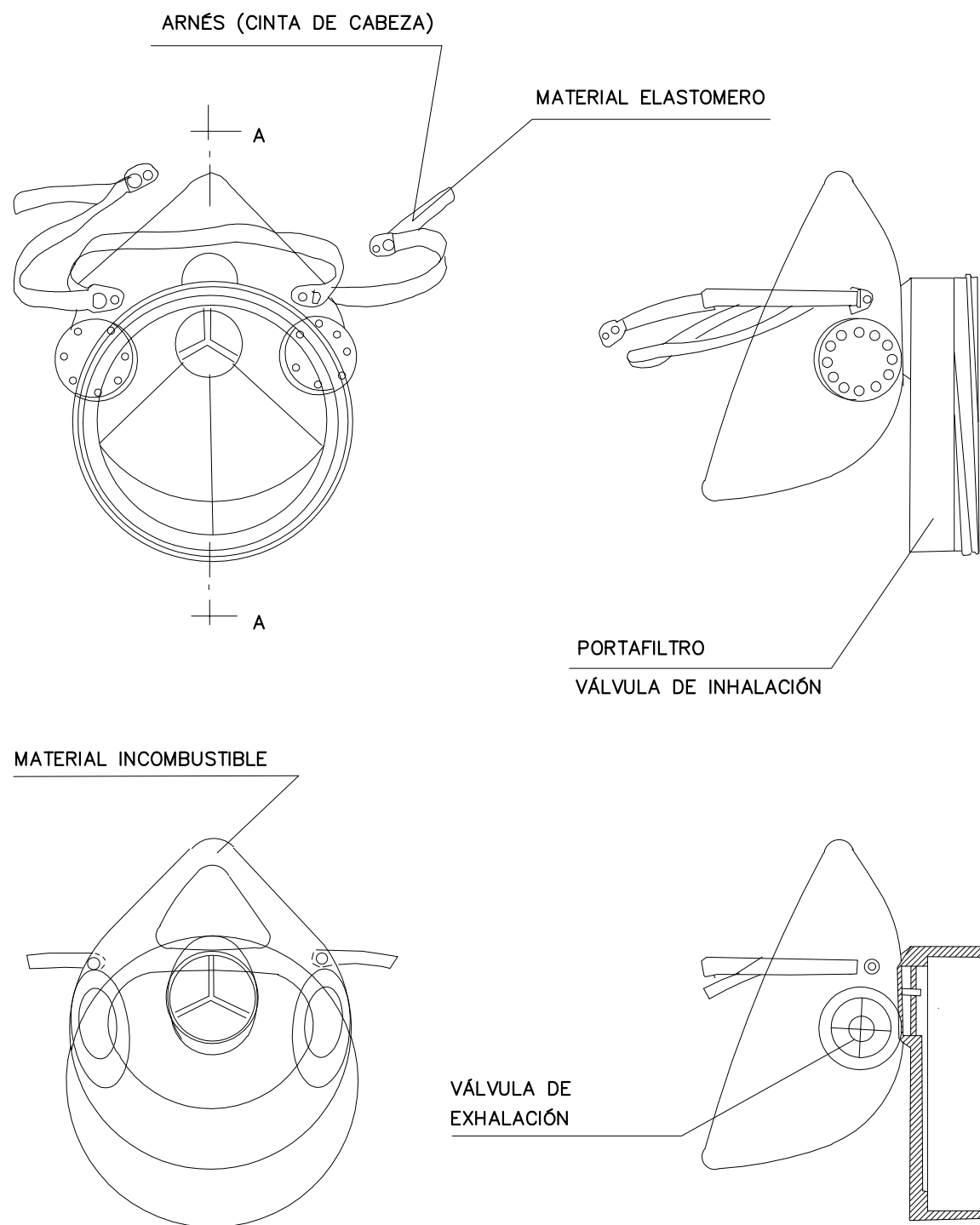
5.2 Planos

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



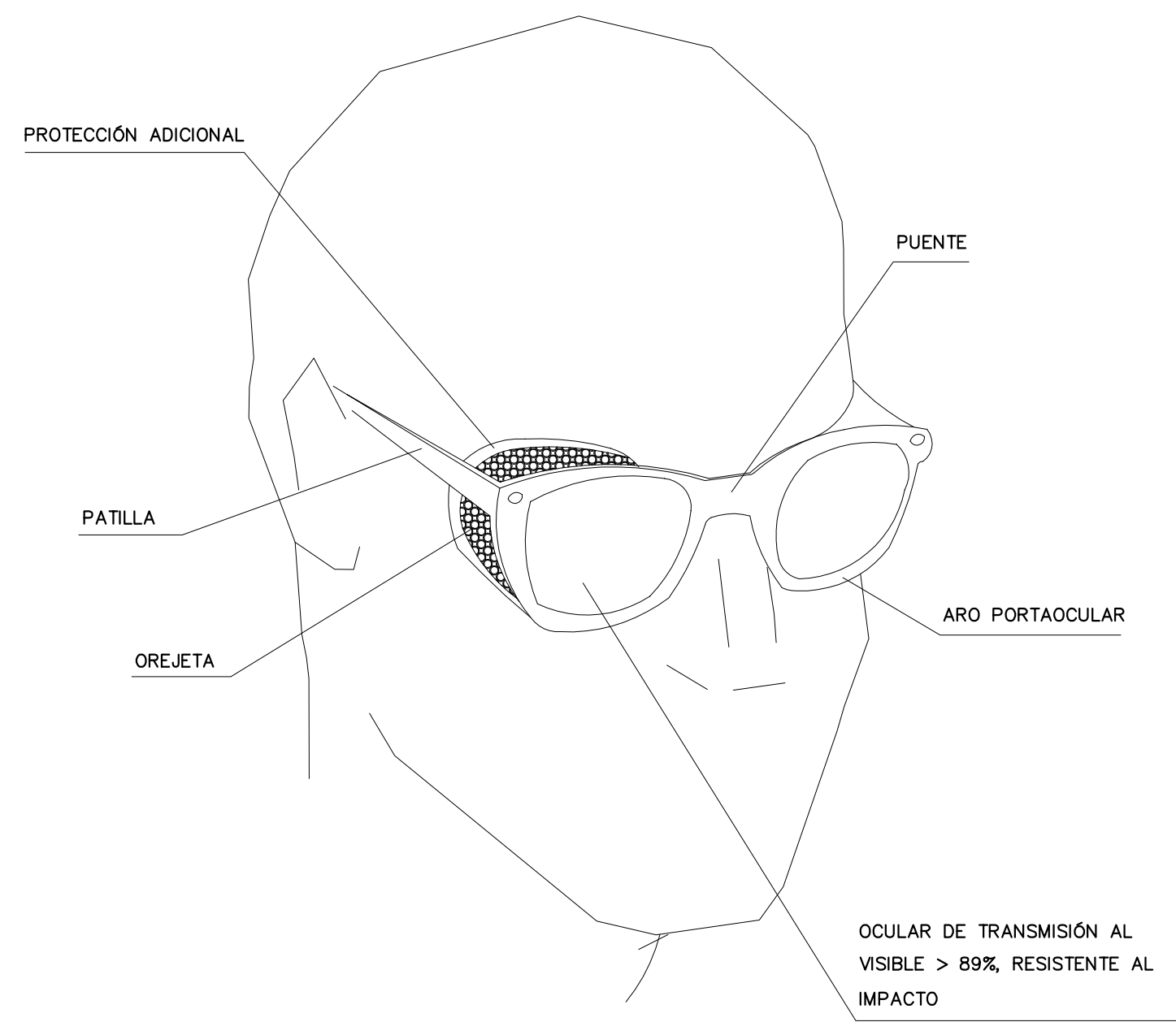
- 1 MATERIAL INCONBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- 2 CLASE N AISLANTE A 1.000V / CLASE E-AT AISLANTE A 25.000V
- 3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDRÓFUGO, DE FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

MASCARILLA ANTIPOLVO



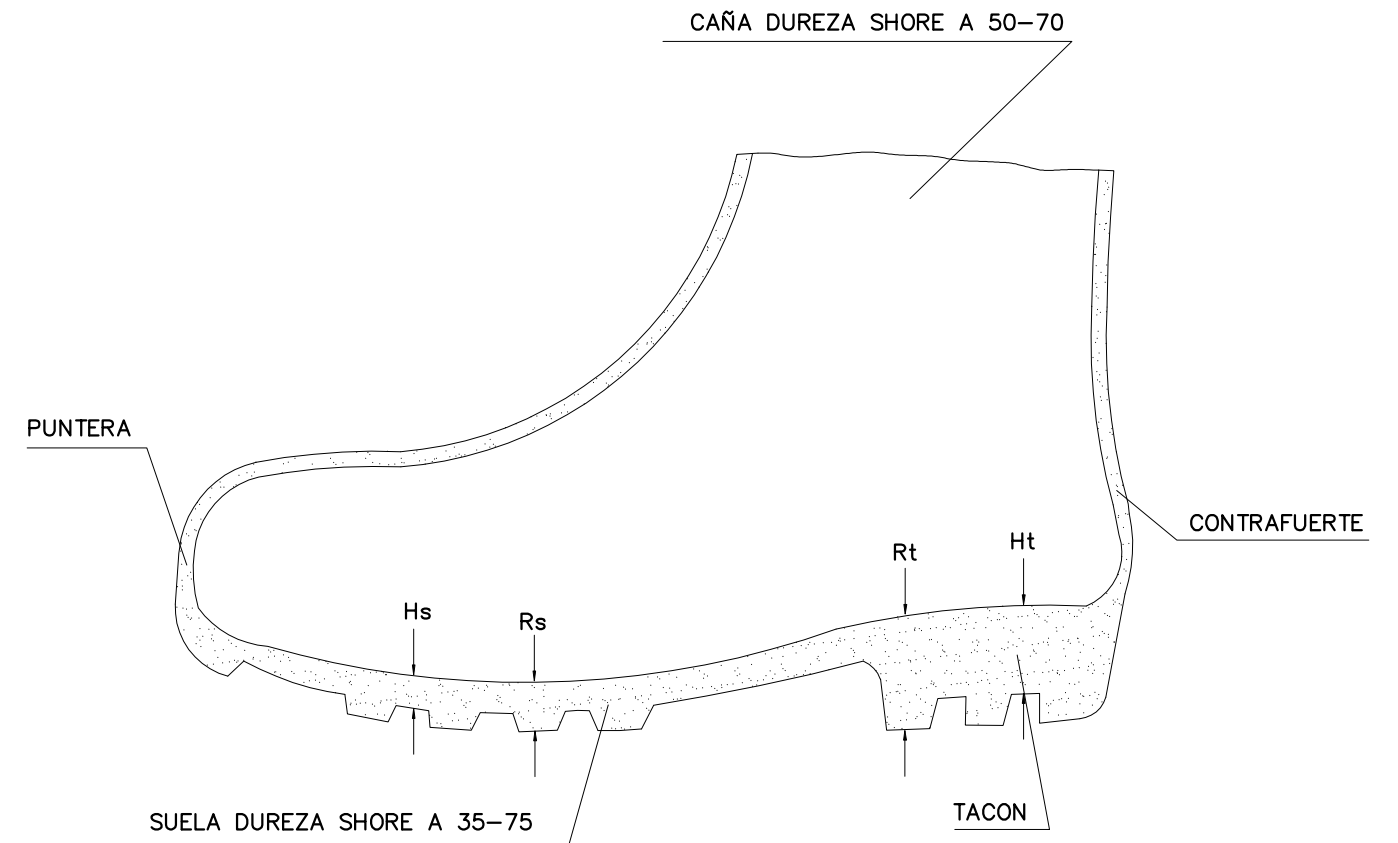
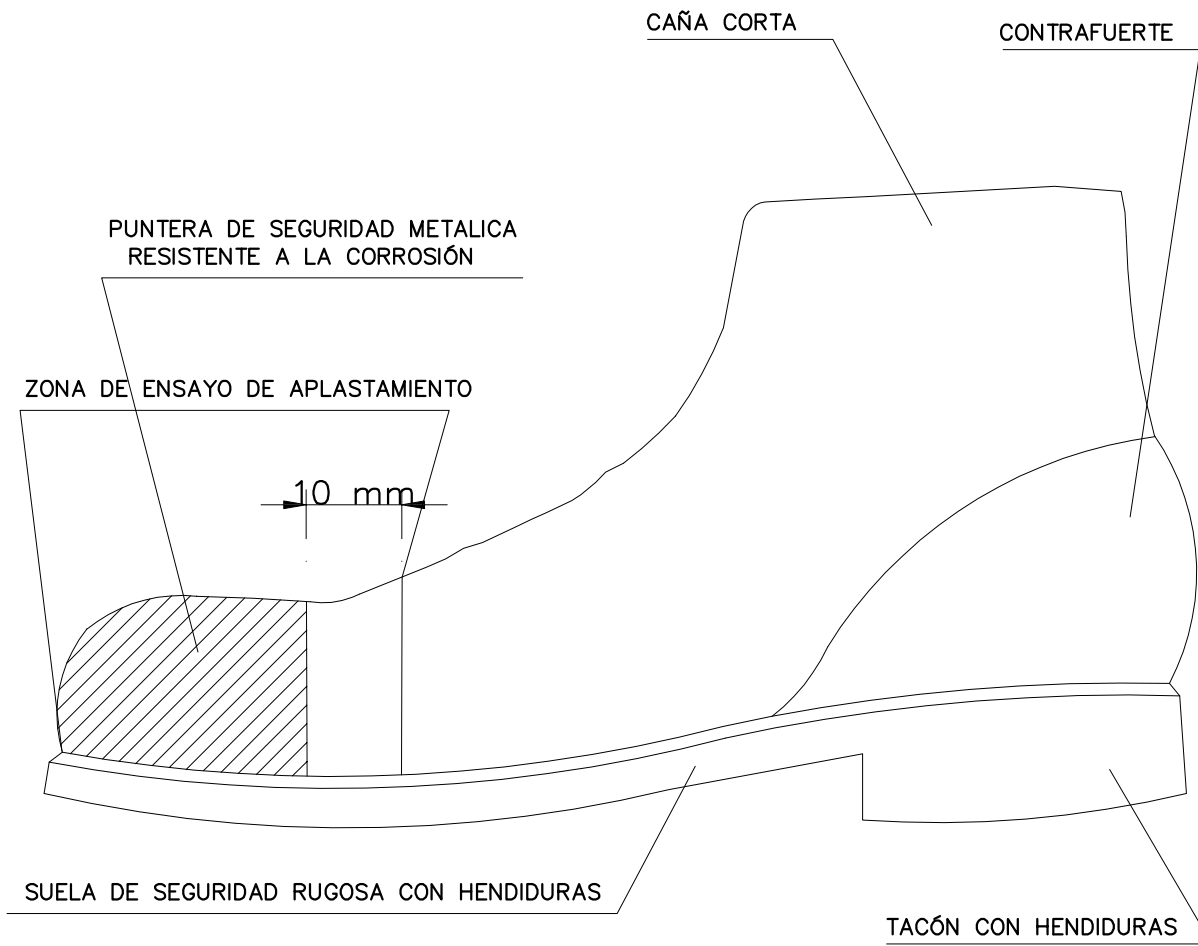
SECCIÓN A-A

GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

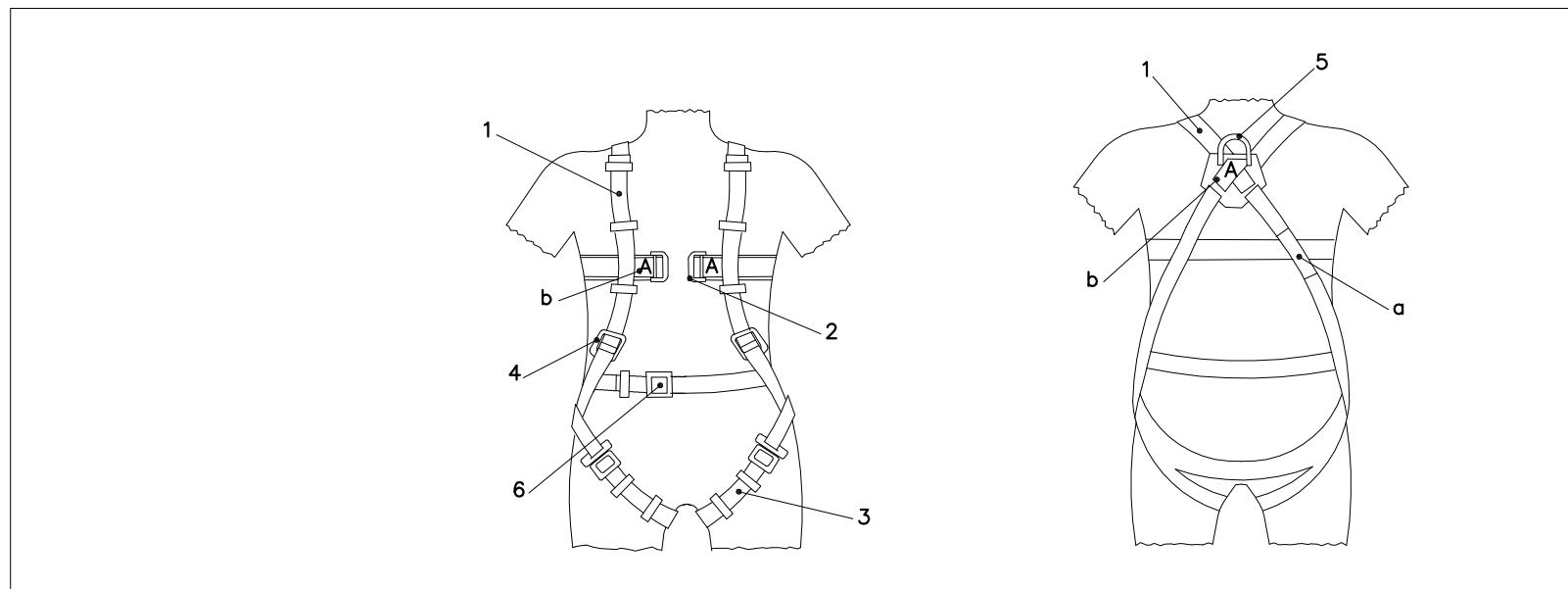
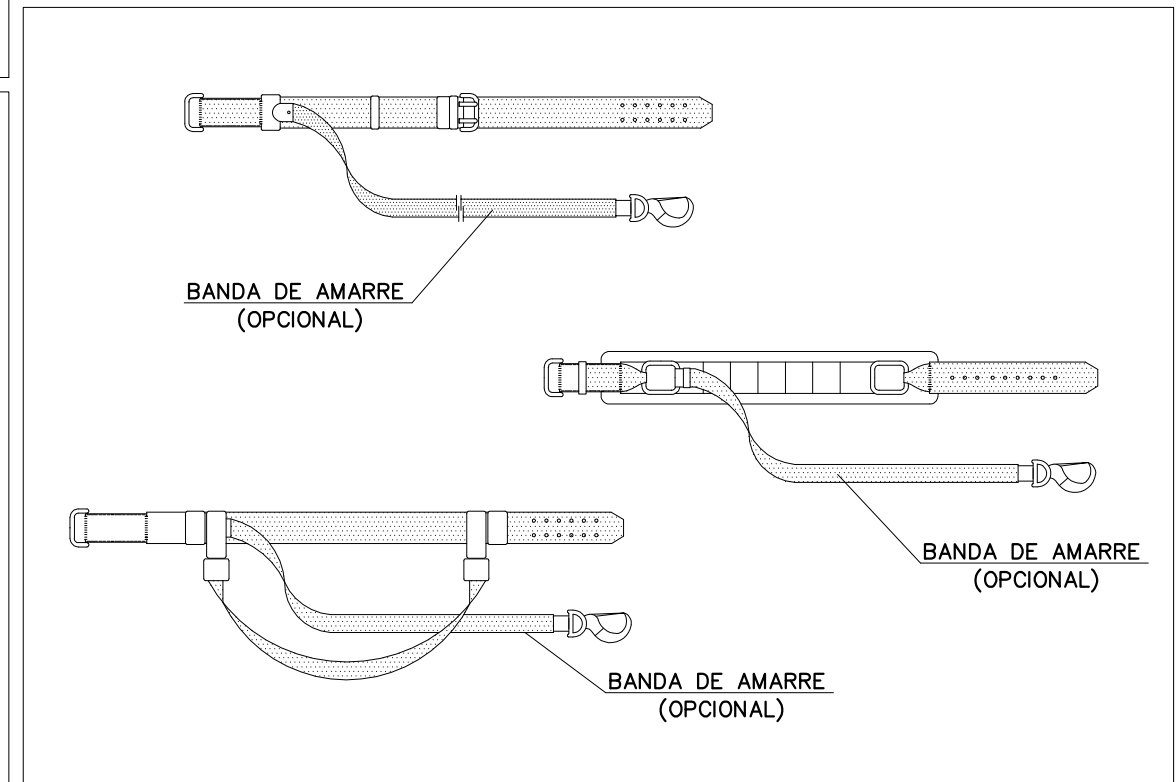
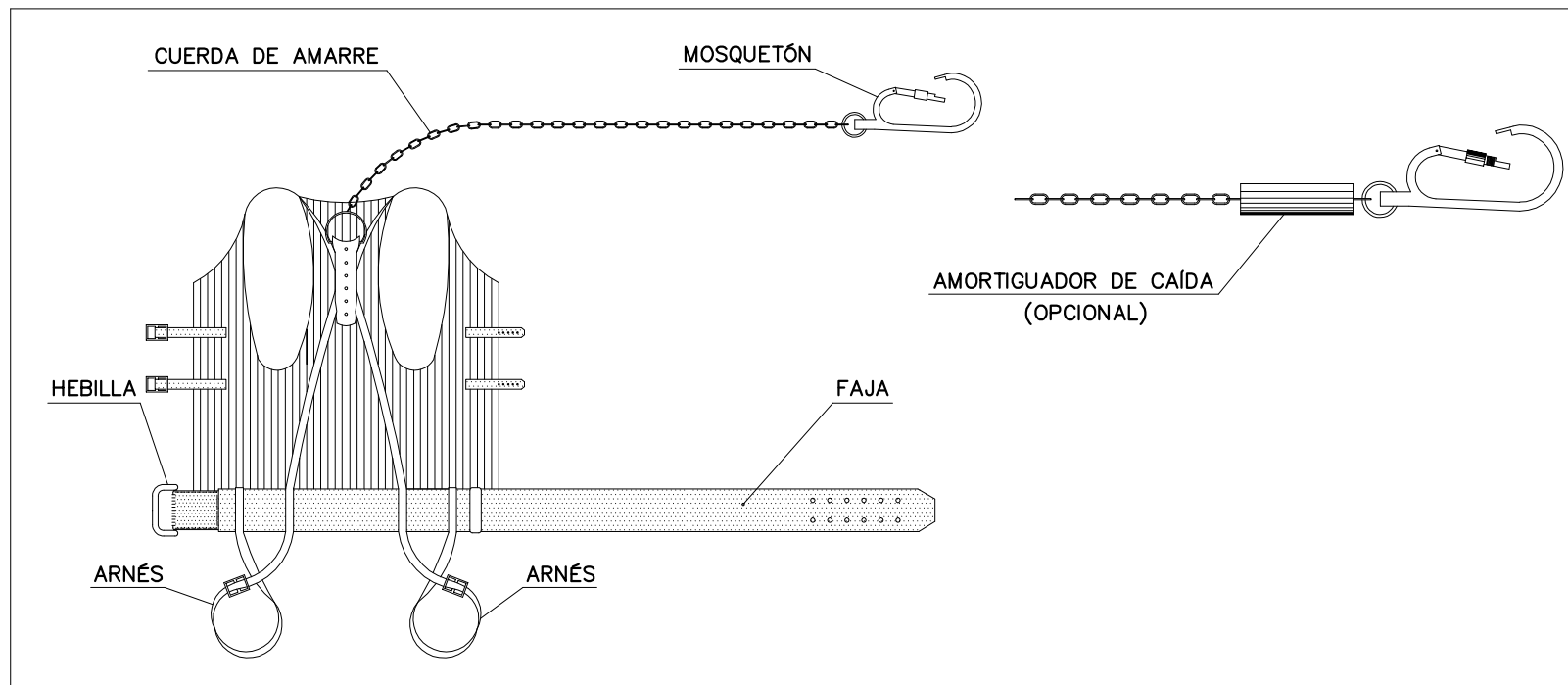
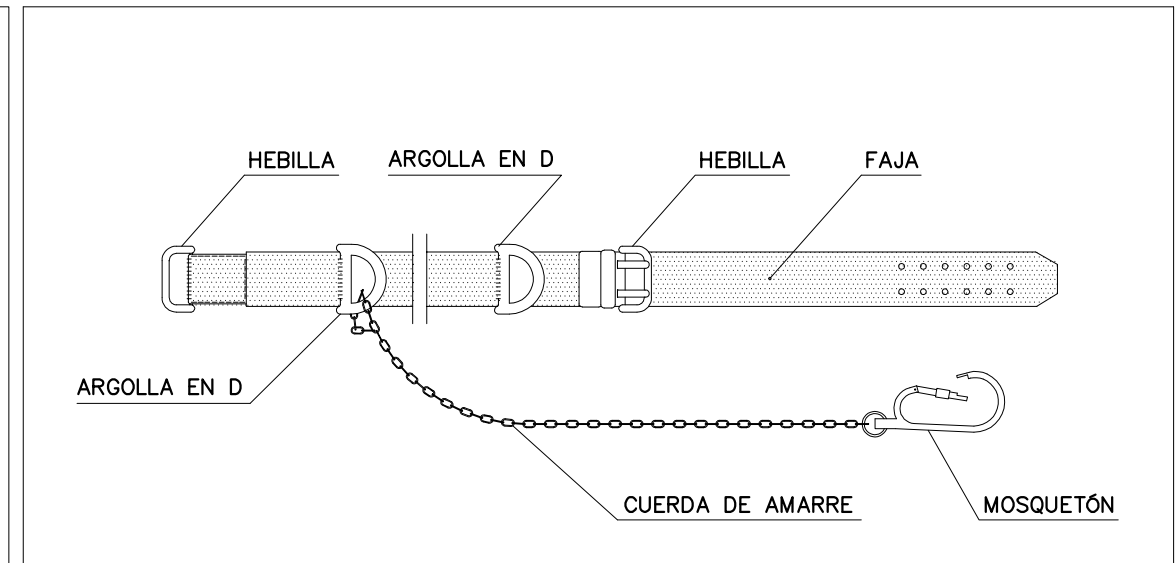
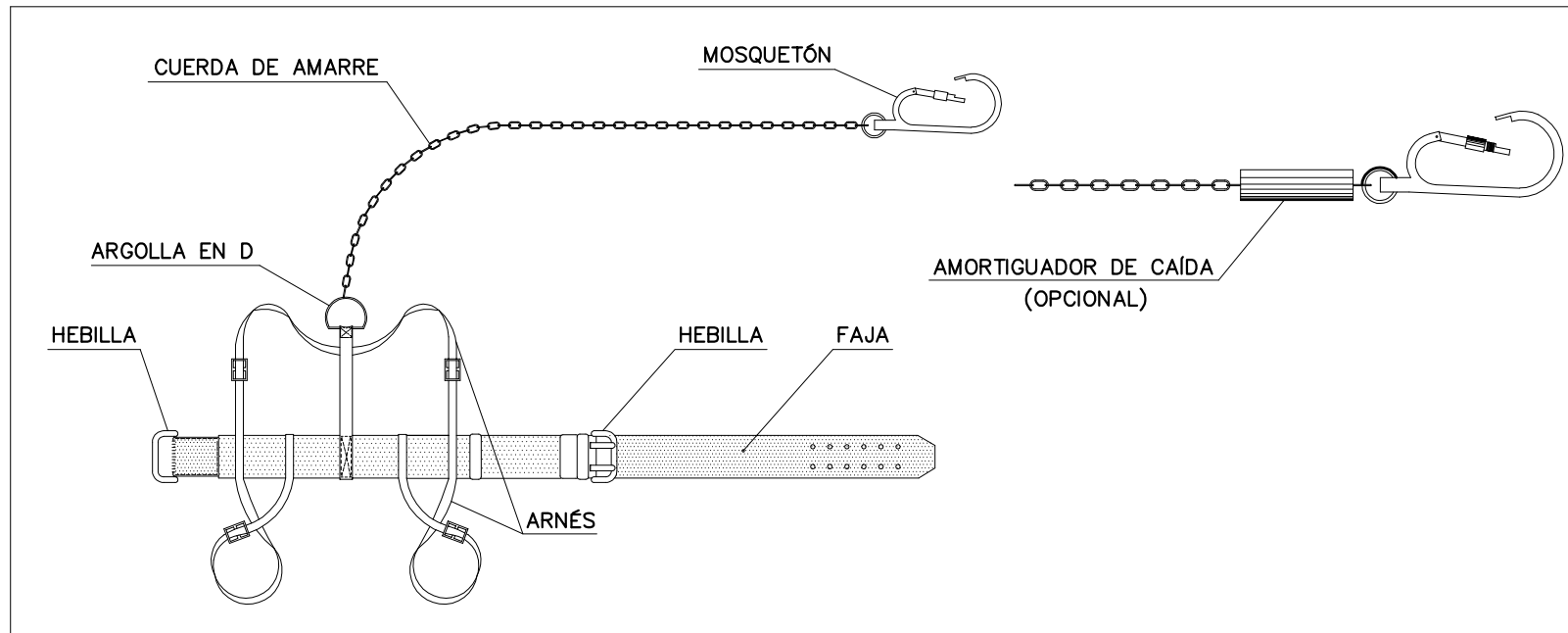


BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



- Hs - Hendidura de la suela = 5 mm
- Rs - Resalte de la suela = 9 mm
- Ht - Hendidura del tacón = 20 mm
- Rt - Resalte del tacón = 25 mm

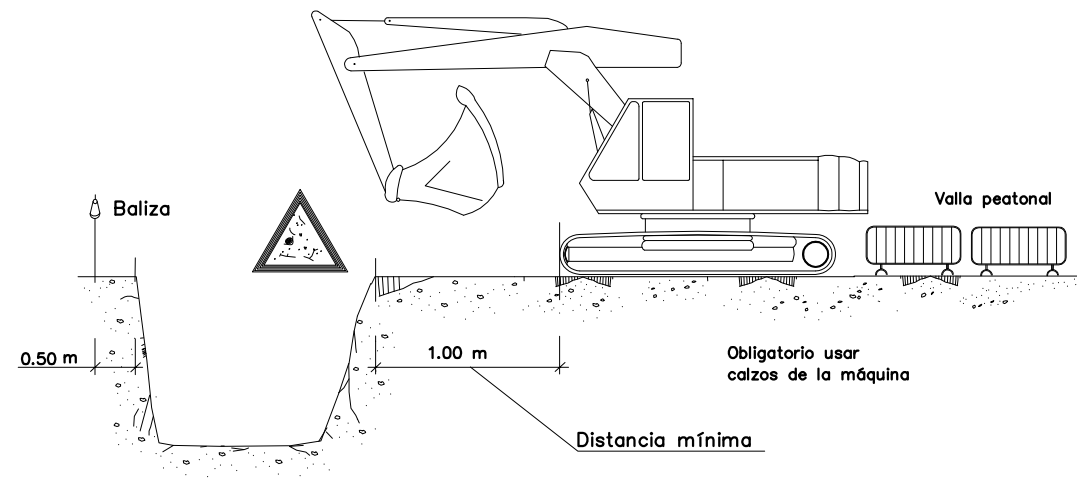


ARNÉS ANTICAÍDAS CON ENGANCHE FRONTAL Y DORSAL PARA LA DETENCIÓN DE LA CAÍDA (UNE 361)

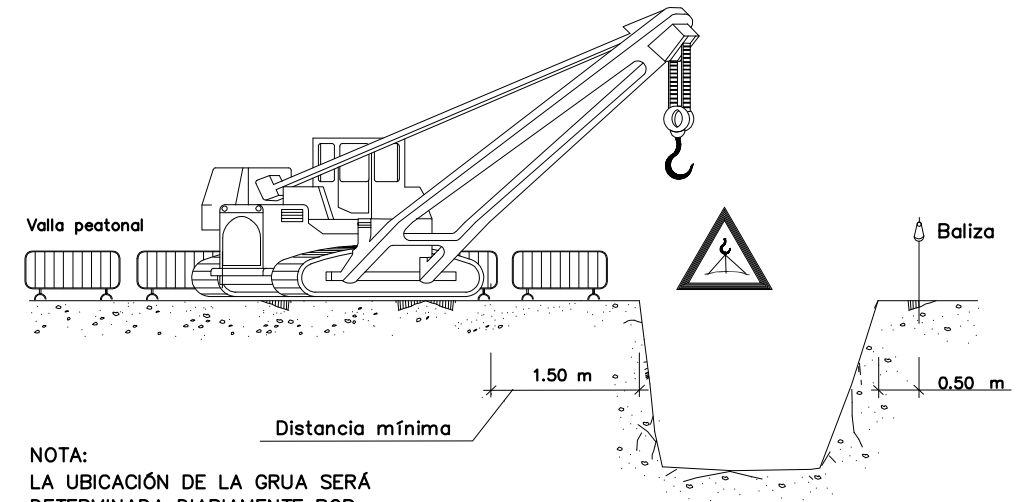
LEYENDA:

- 1- TIRANTE
- 2- ENGANCHE FRONTAL
- 3- BANDA DE MUSLO (BANDA PRINCIPAL)
- 4- ELEMENTO DE AJUSTE
- 5- ENGANCHE DORSAL
- 6- HEBILLA
- a)- MARCADO
- b)- MARCADO CON LA LETRA A MAYÚSCULA

EXCAVACIONES

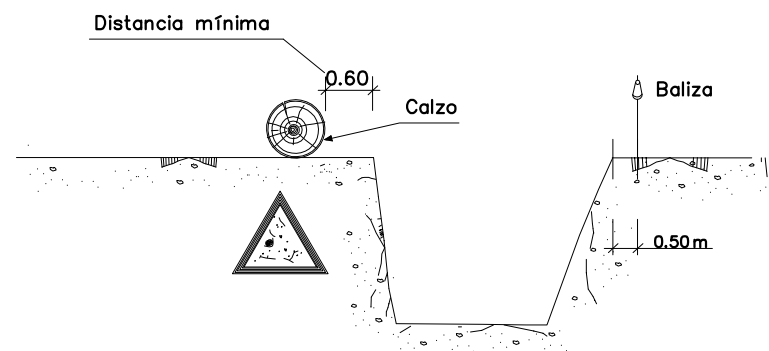
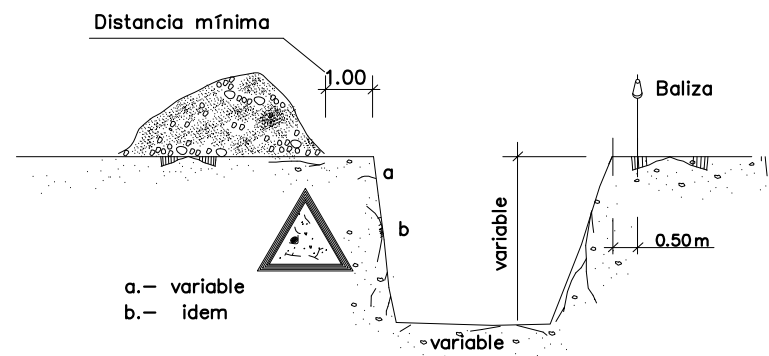


ELEMENTOS ELEVADORES

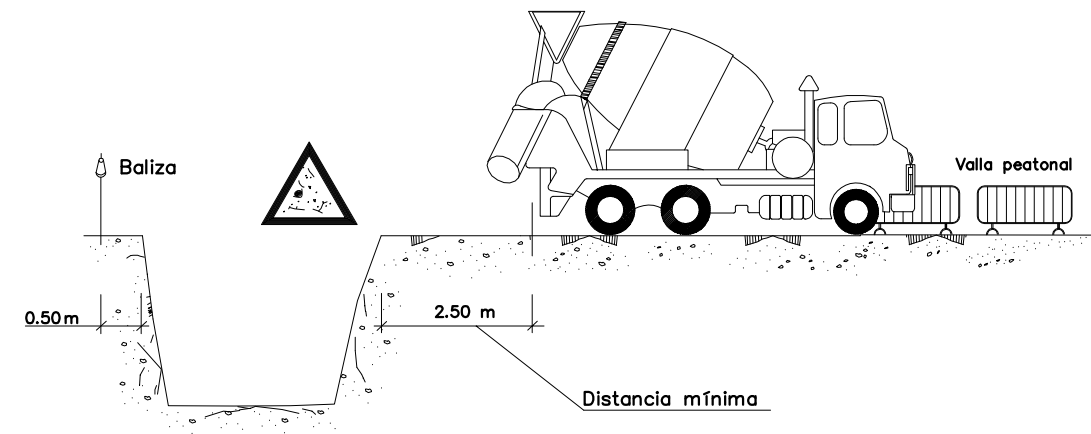


NOTA:
LA UBICACIÓN DE LA GRUA SERÁ DETERMINADA DIARIAMENTE POR EL TÉCNICO DE SEGURIDAD

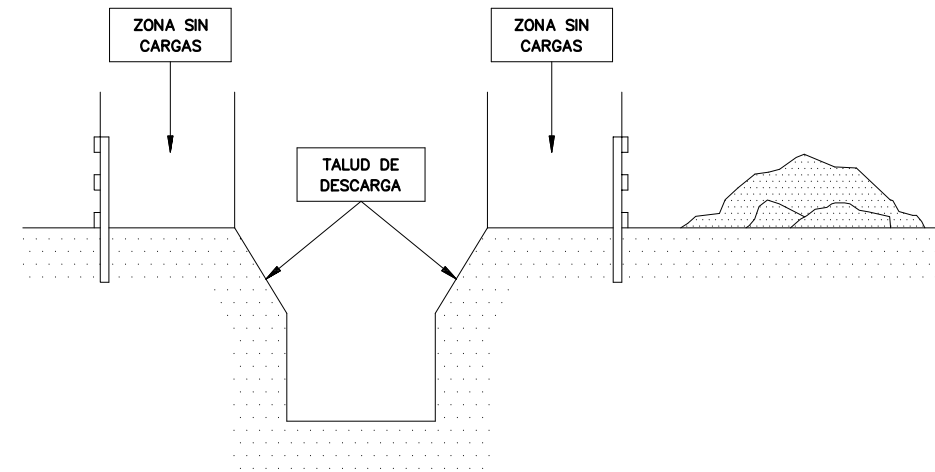
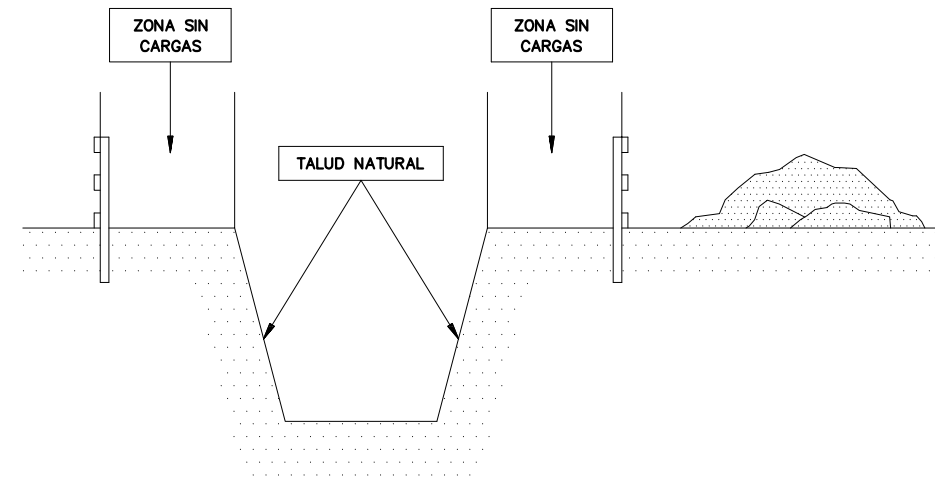
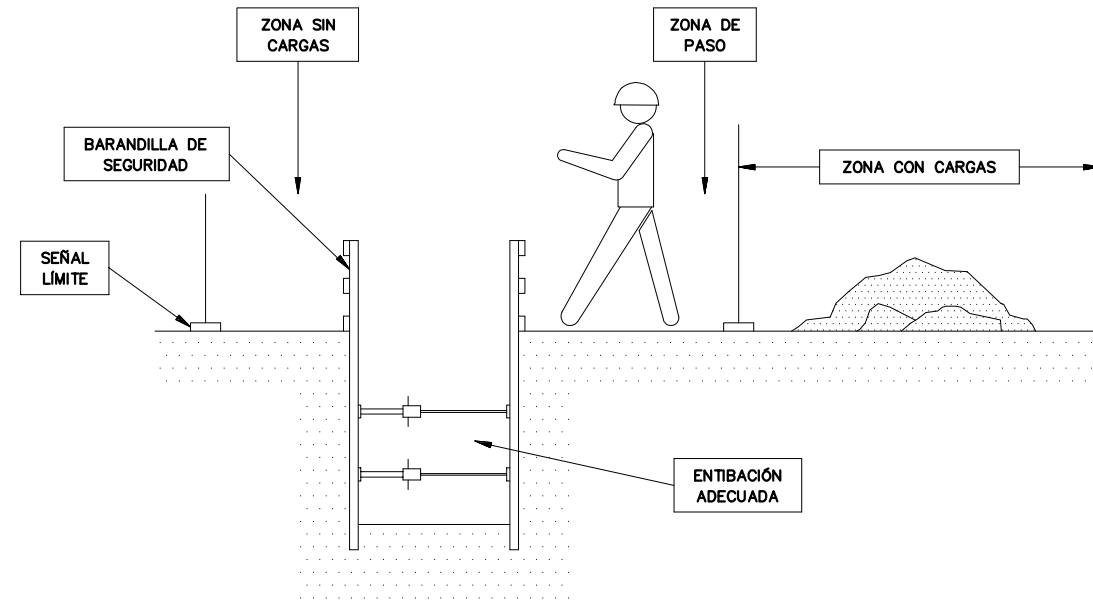
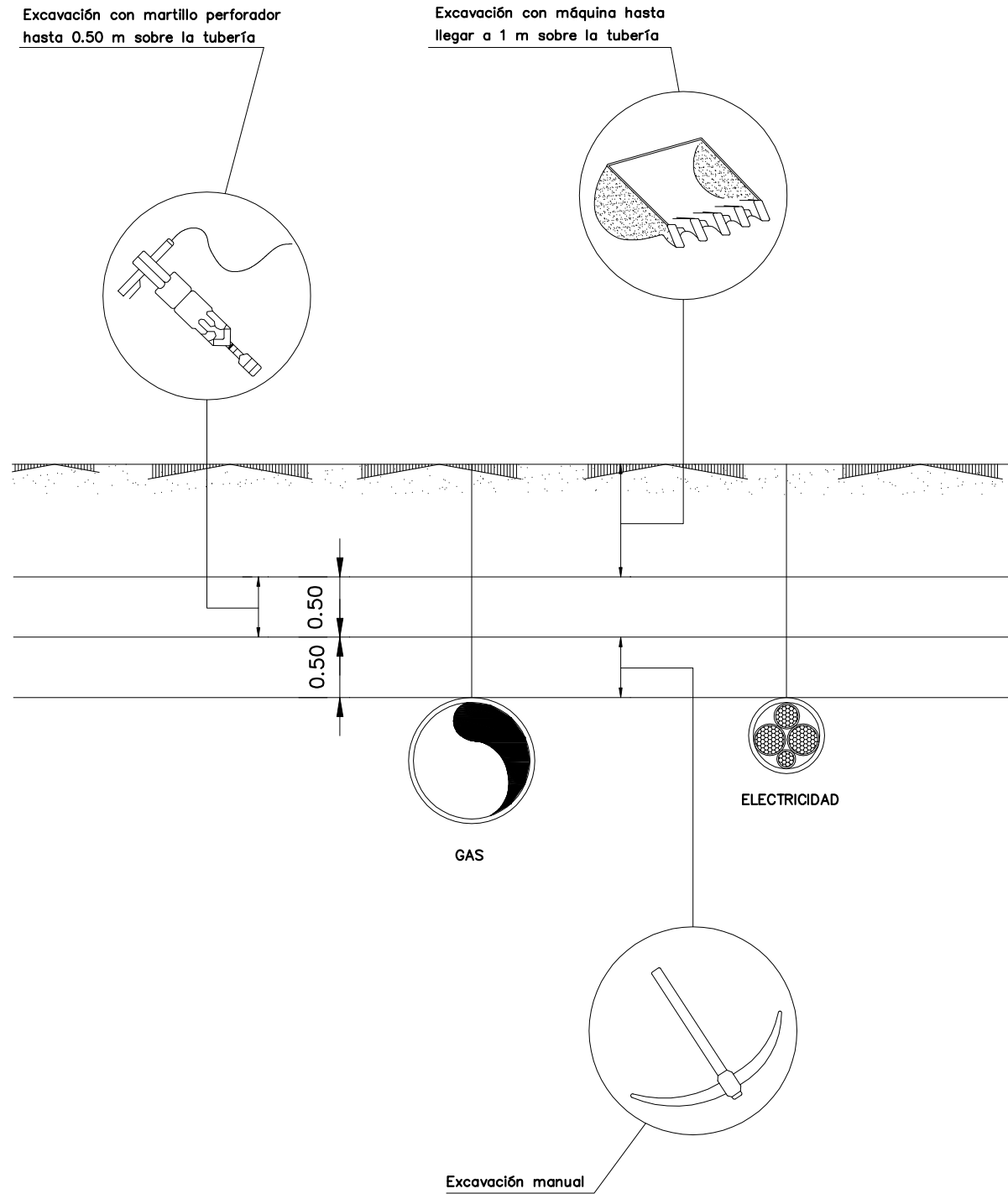
ACOPIOS



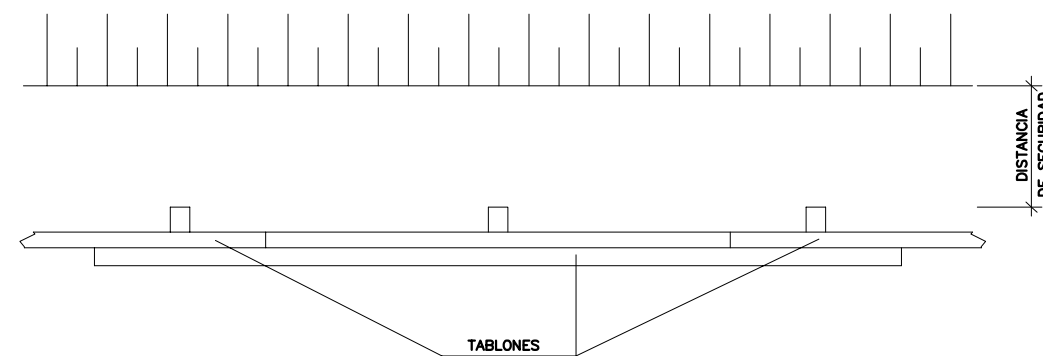
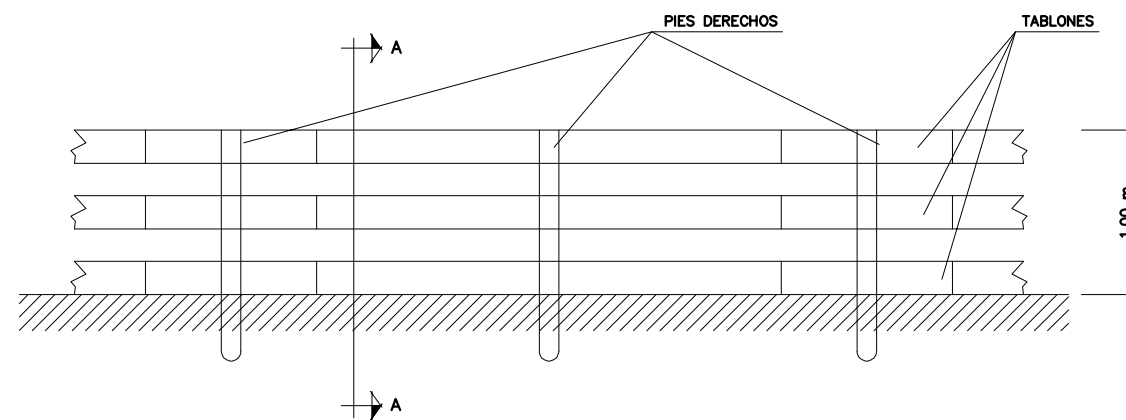
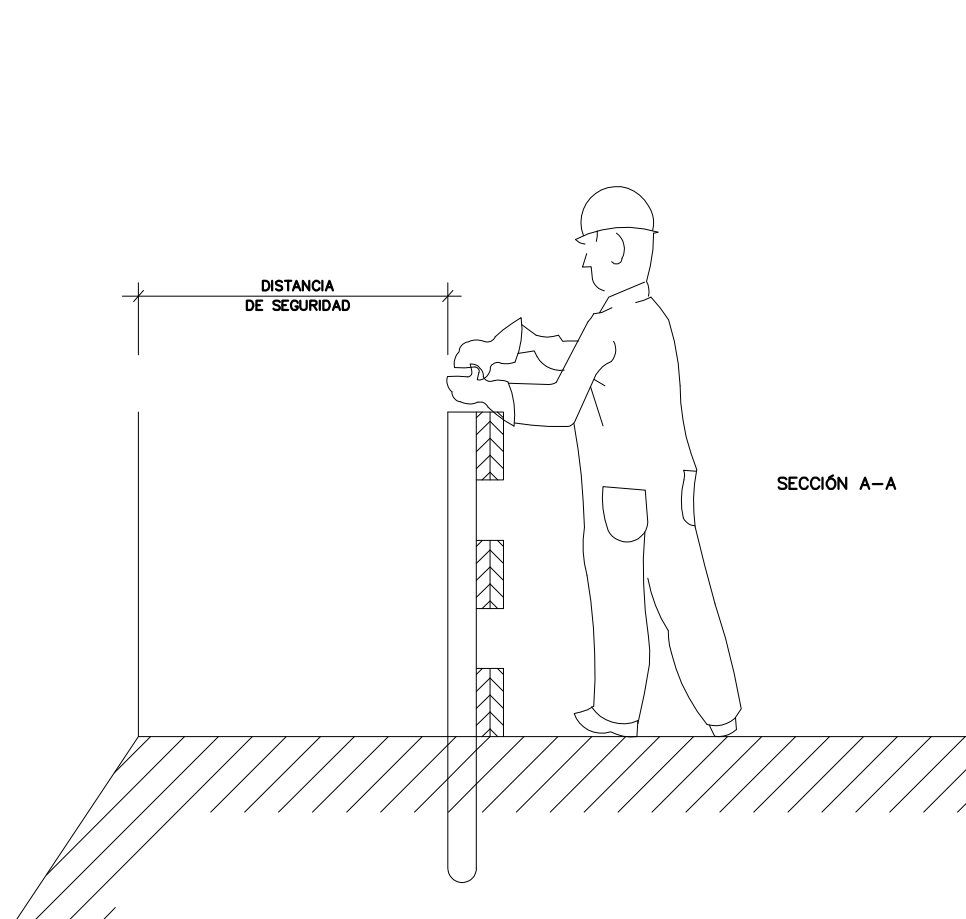
ELEMENTOS VIBRATORIOS



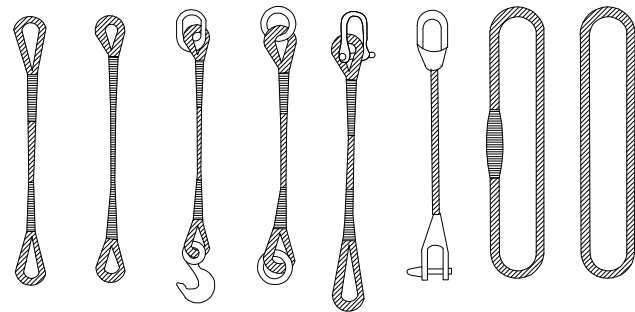
SEGURIDAD EN EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES



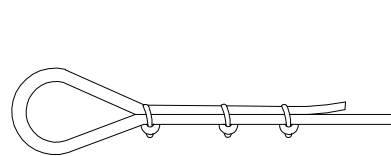
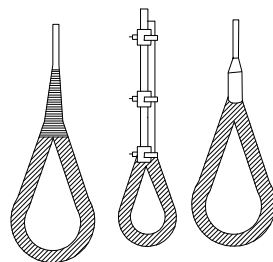
BARANDILLA DE PROTECCIÓN



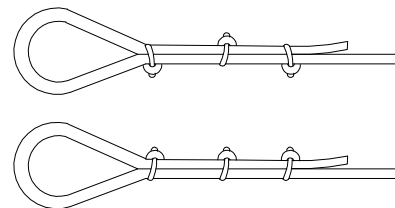
TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS



MÉTODO CORRECTO

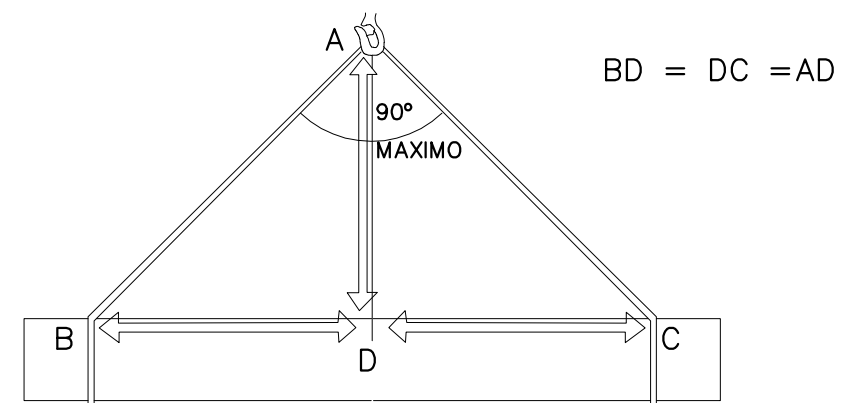
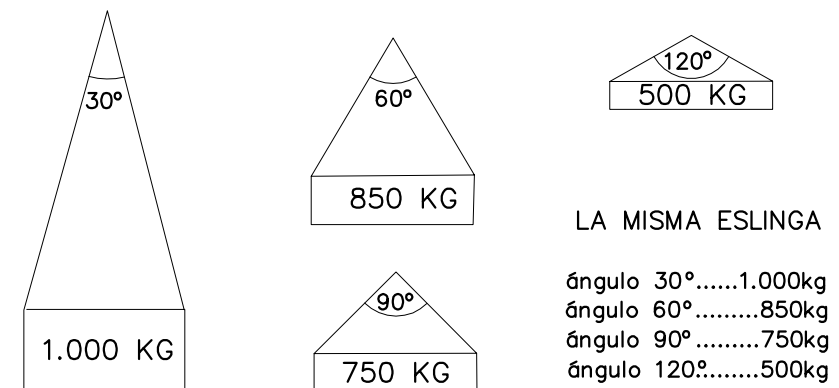


MÉTODOS INCORRECTOS

Diámetro del Cable	Número de Perrillos	Distancia entre Perrillos
Hasta 12 mm	3	6 Diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 Diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 Diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 Diámetros

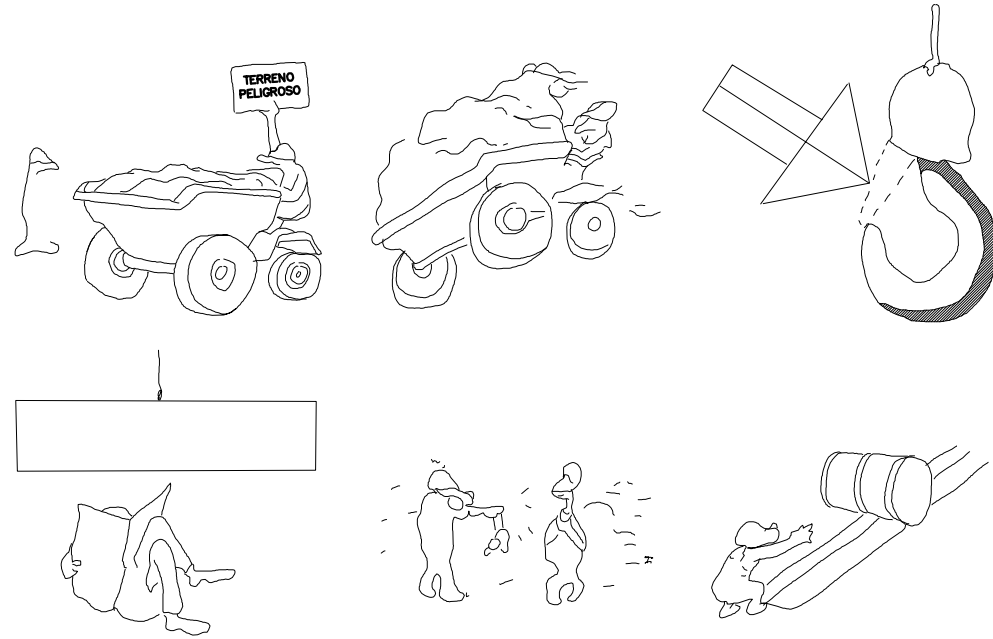
MANEJO DE MATERIALES

RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA

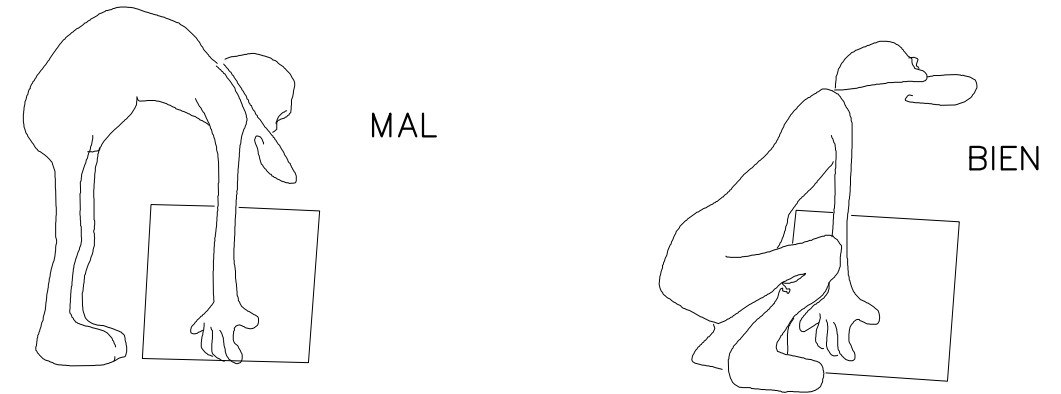


LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A 90 GRADOS

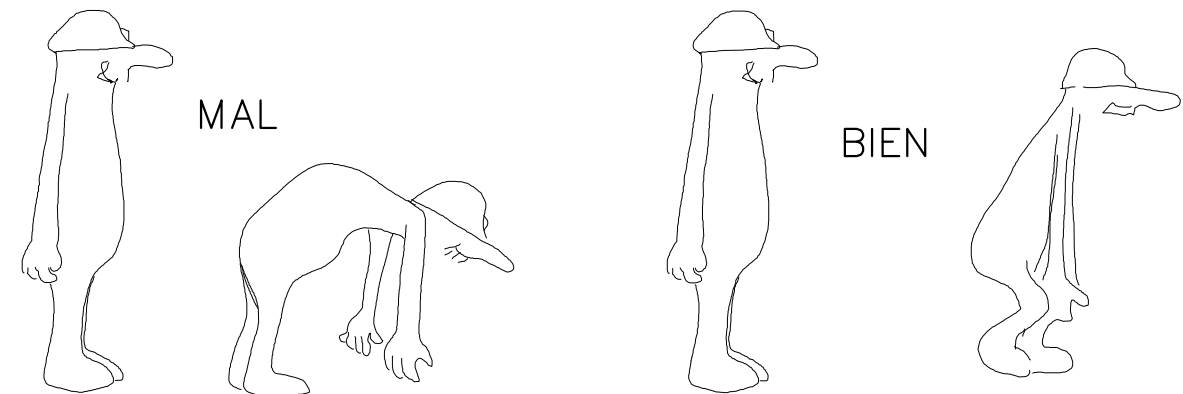
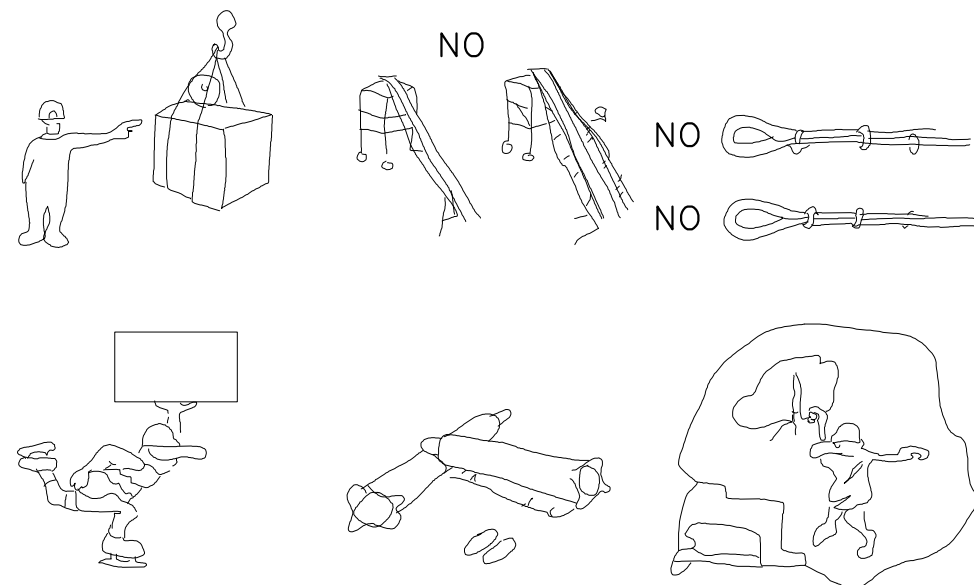
ACCIONES PELIGROSAS



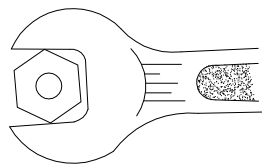
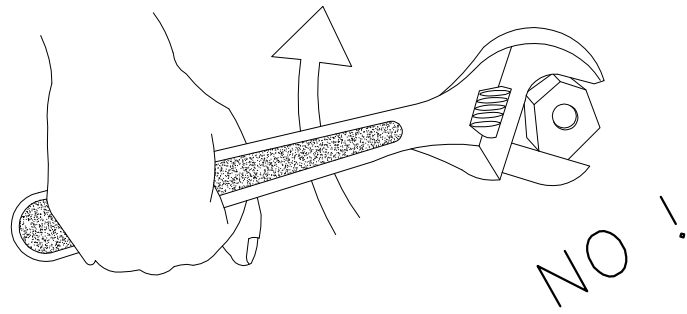
MANEJO DE CARGAS



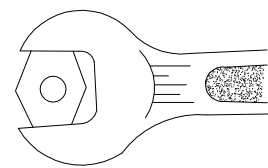
CONDICIONES PELIGROSAS



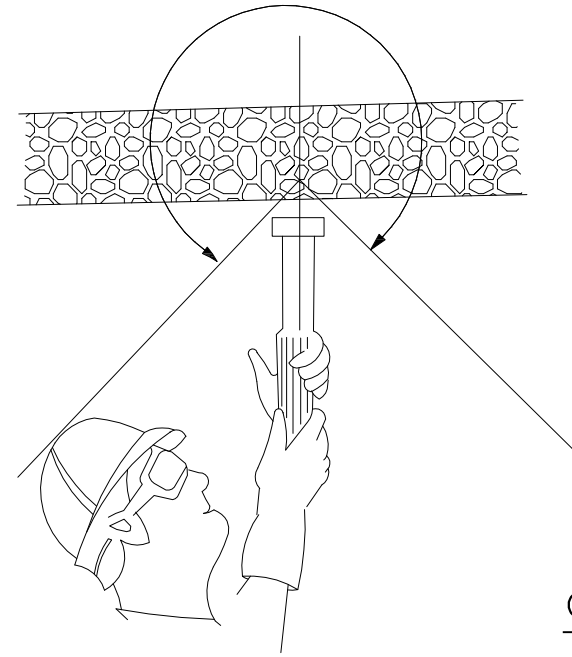
MANEJO CORRECTO DE HERRAMIENTAS



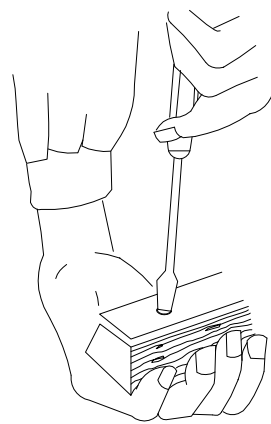
MAL



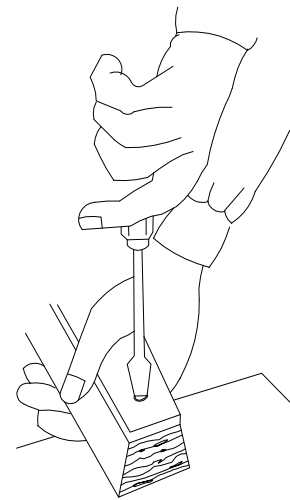
BIEN



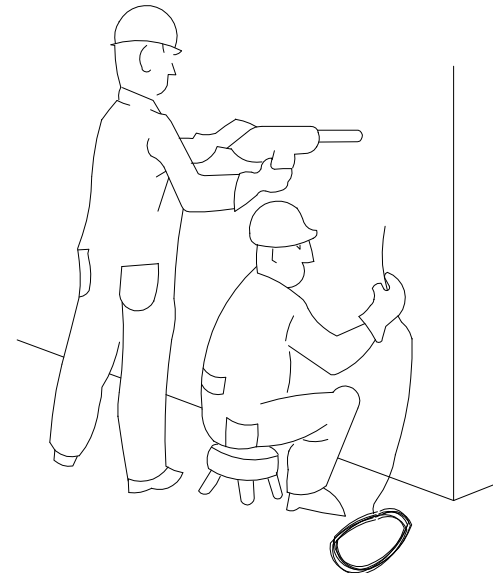
CONO DE SEGURIDAD



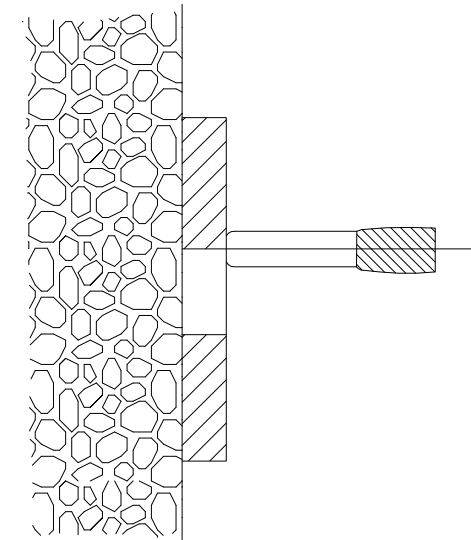
MAL



BIEN

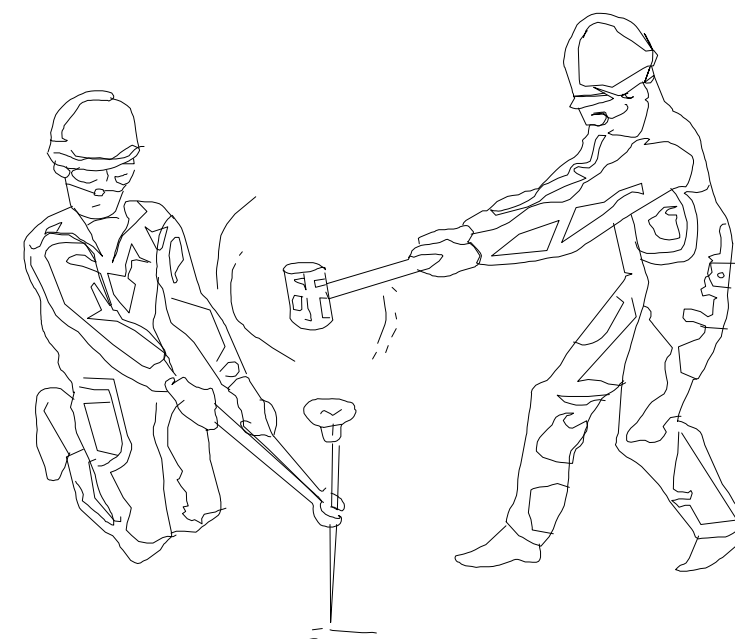
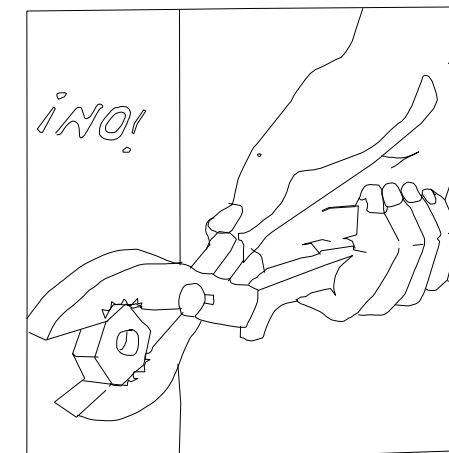
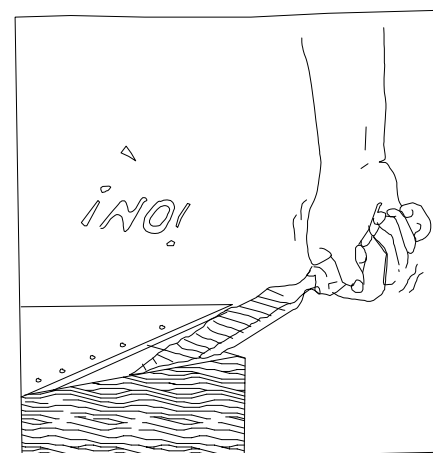
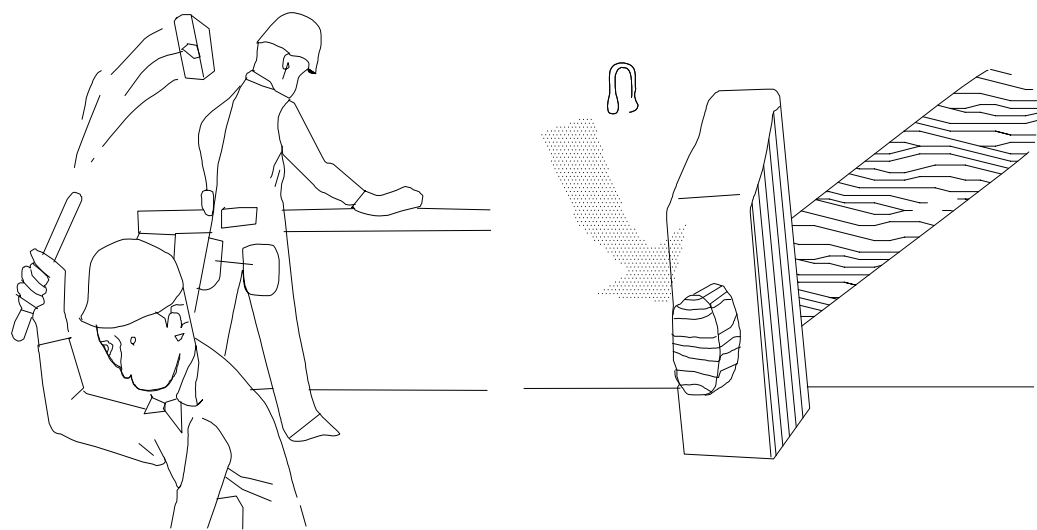


PELIGROSO



PELIGRO DE TIRO A TRAVÉS DE AGUJERO

MANEJO CORRECTO DE HERRAMIENTAS



REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS

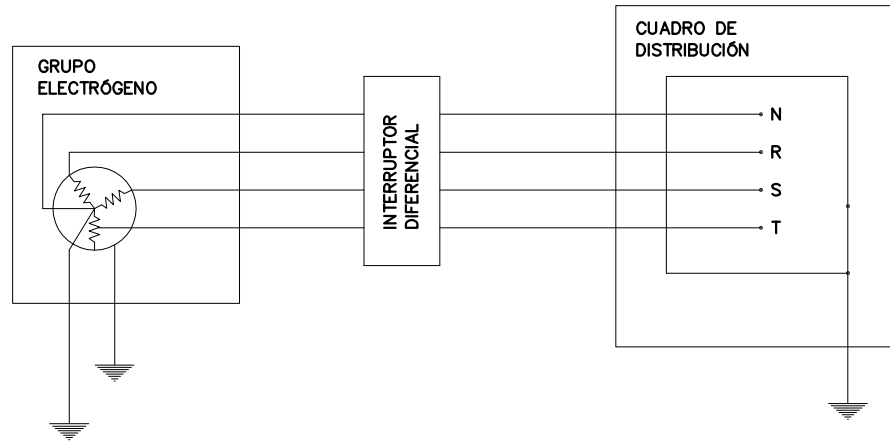
REVISAR Y UTILIZAR CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS

GRUPOS ELECTRÓGENOS

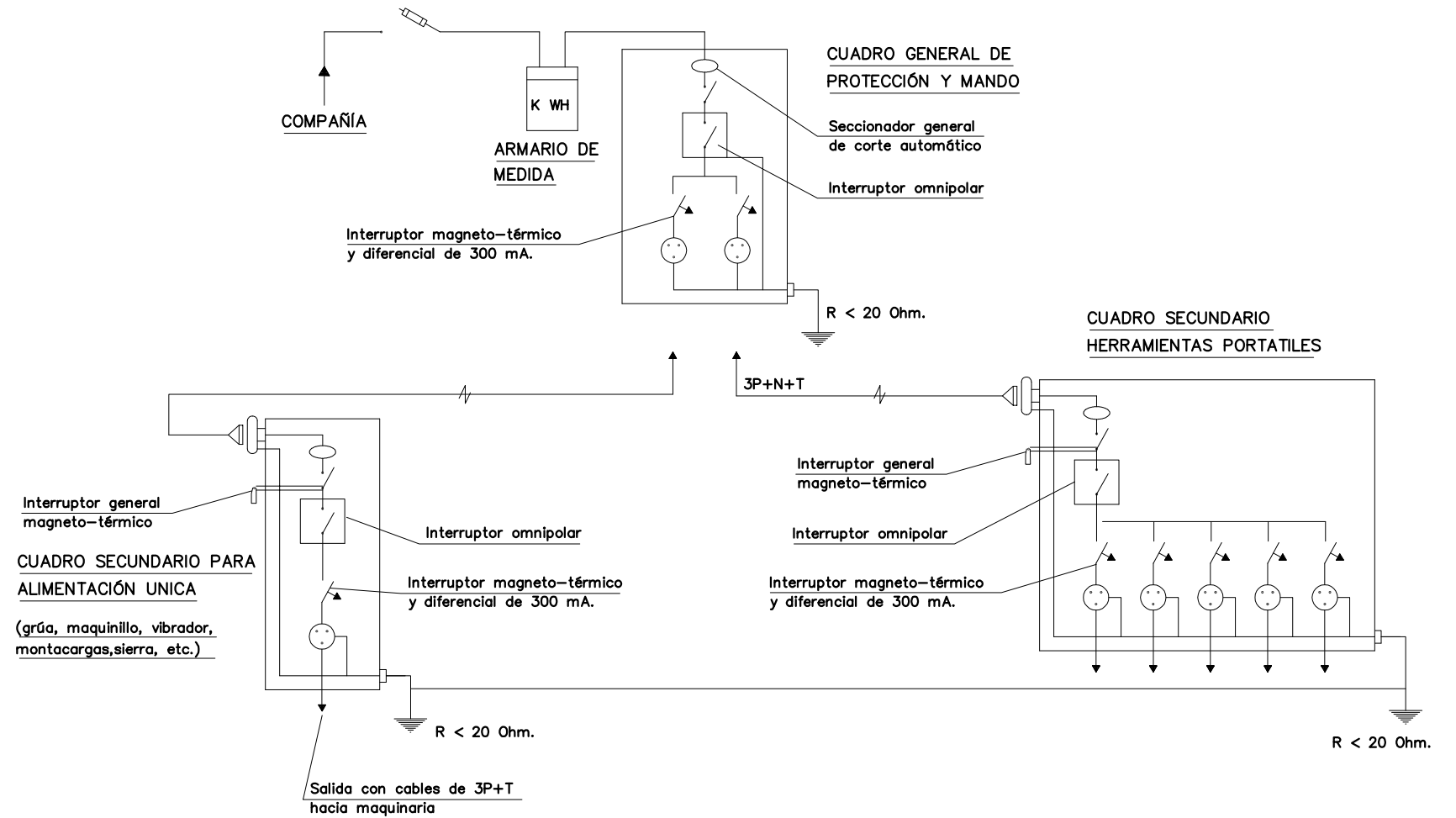
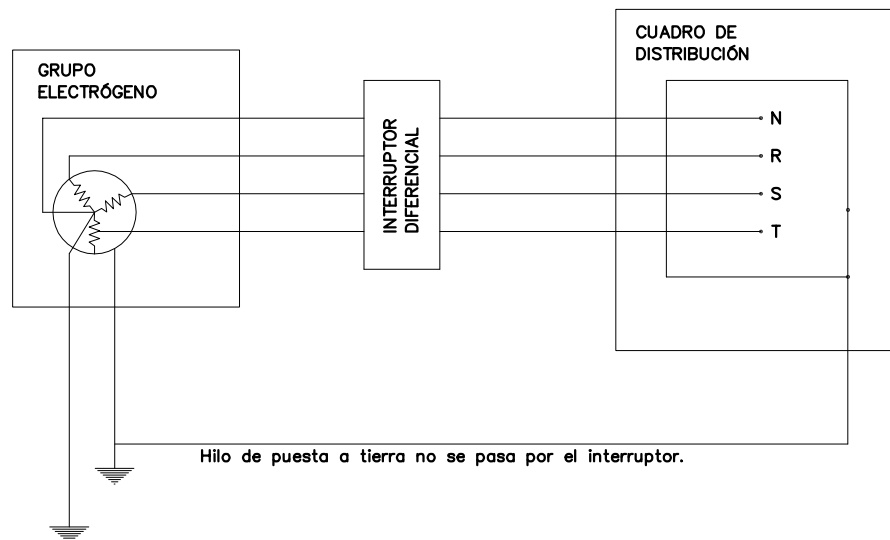
ESQUEMA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE OBRA

ESQUEMA DE INSTALACIÓN CONECTADA A UN GRUPO ELECTRÓGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA

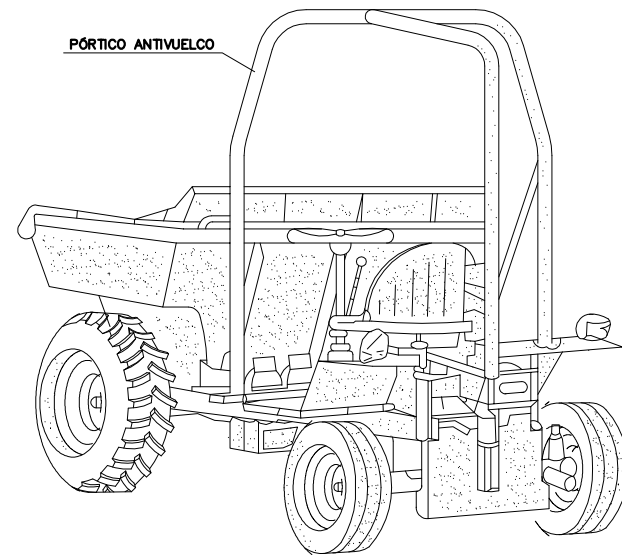


B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR

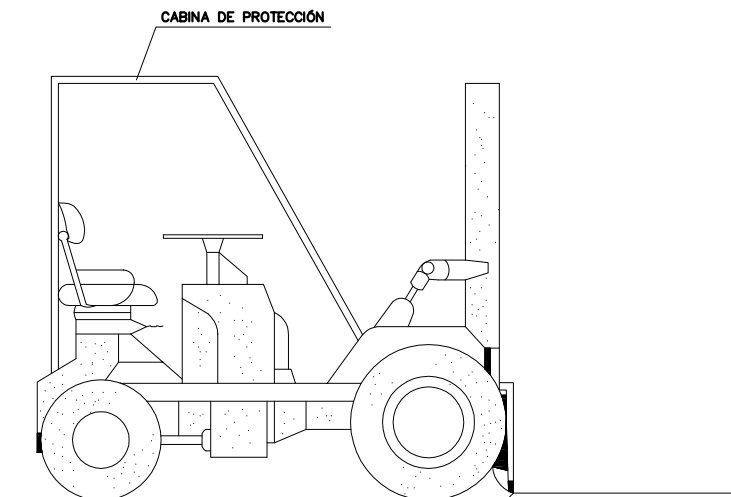


CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

DUMPER



CARRETILLA PORTAPALES

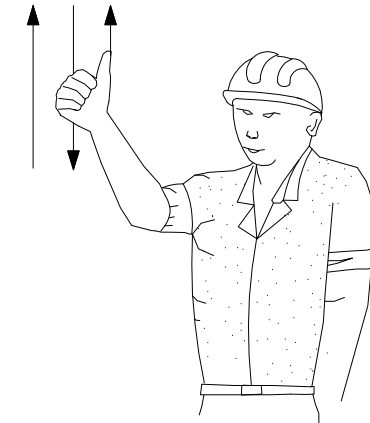


LOS VEHÍCULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRICOS DE SEGURIDAD EN CASO DE VUELCO

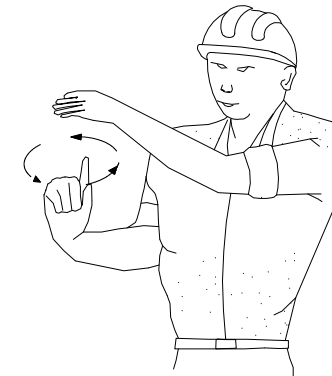
1 LEVANTAR LA CARGA



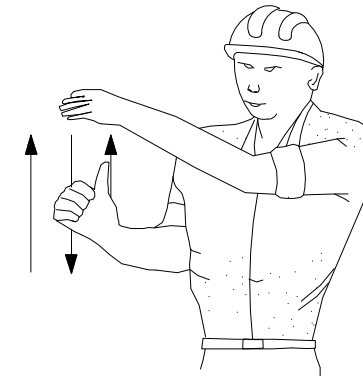
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



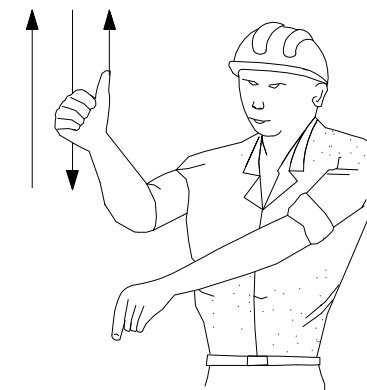
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



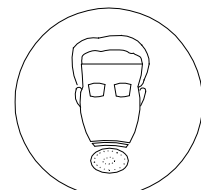
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



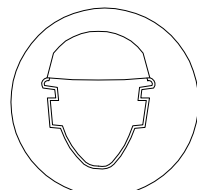
6 BAJAR LA CARGA



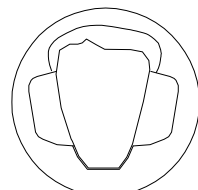
SEÑALES DE OBLIGACIÓN



USO MASCARILLA



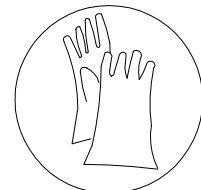
USO CASCO



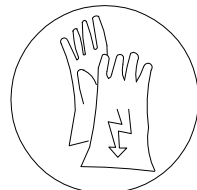
USO PROTECTORES AUDITIVOS



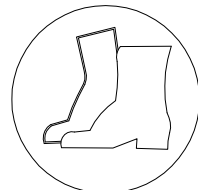
USO GAFAS



USO GUANTES



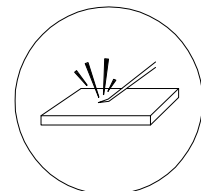
USO GUANTES ELECTROSTÁTICOS



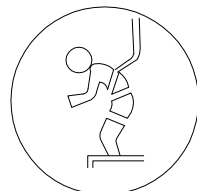
USO BOTAS



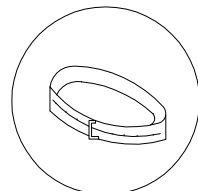
USO BOTAS ELECTROSTÁTICAS



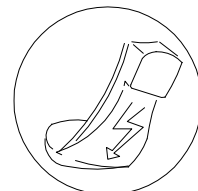
ELIMINAR PUNTAS



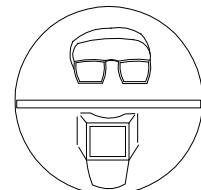
USO CINTURÓN DE SEGURIDAD



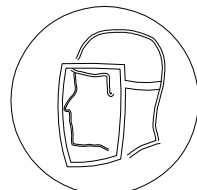
USO CINTURÓN DE SEGURIDAD



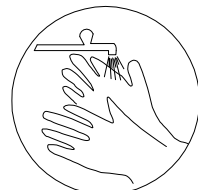
USO CALZADO ANTIESTÁTICO



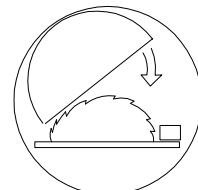
USO DE GAFAS O PANTALLAS



USO DE PANTALLA



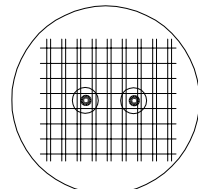
OBLIGACIÓN LAVARSE LAS MANOS



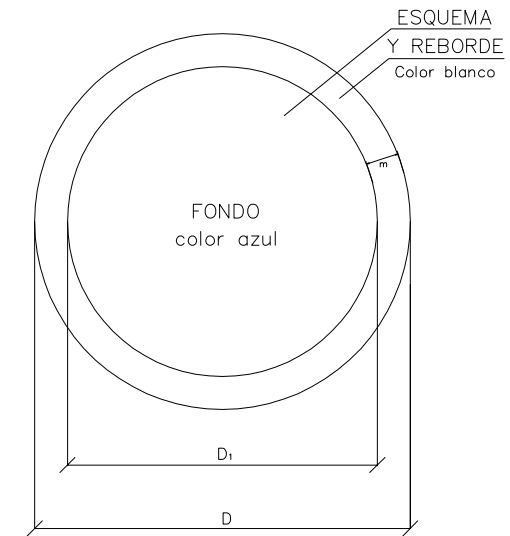
USO DE PROTECTOR AJUSTABLE



EMPUJAR NO ARRASTRAR

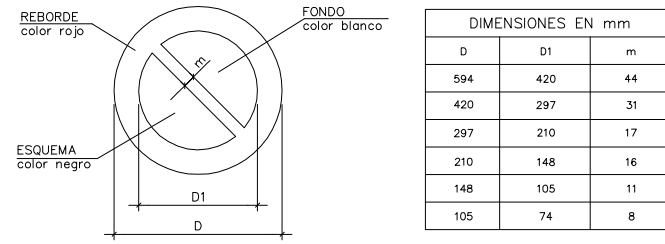


USO DE PROTECTOR FIJO



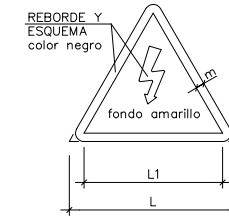
DIMENSIONES EN mm		
D	D ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

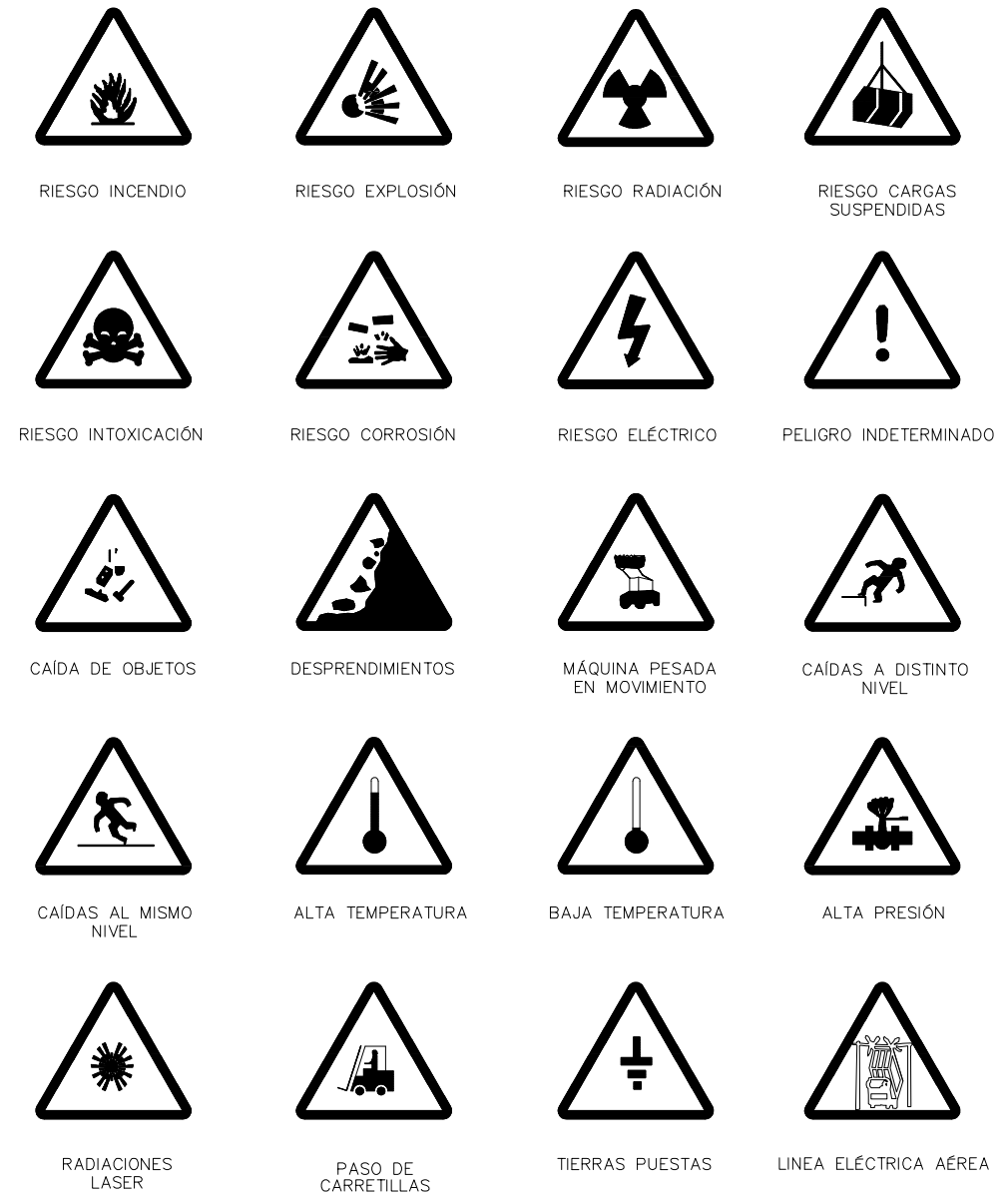


DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

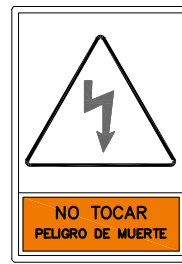


DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



SEÑALES FIJAS DE ADVERTENCIA

SEÑALES FIJAS DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS,
VIAS DE EVACUACIÓN E INFORMATIVAS



SEÑAL 1
PELIGRO RIESGO ELÉCTRICO



SEÑAL 2
PELIGRO TOCAR CABLE
DE ALTA TENSIÓN



SEÑAL 3
RIESGO DE CAÍDA
AL MISMO NIVEL



SEÑAL 4
RIESGO DE CAÍDA
A DISTINTO NIVEL



SEÑAL 5
PELIGRO DE EXPLOSIÓN



SEÑAL 6
PELIGRO DE INCENDIO



SEÑAL 7
CARGA SUSPENDIDA



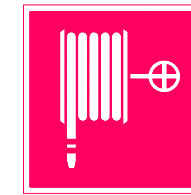
SEÑAL 8
DESPRENDIMIENTO



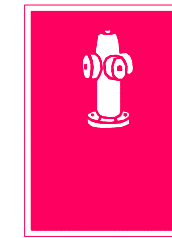
SEÑAL 9
PELIGRO SIN DEFINIR



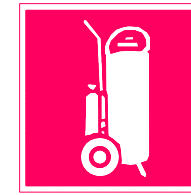
SEÑAL 13



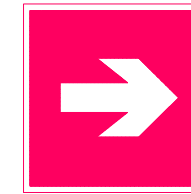
SEÑAL 14



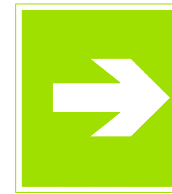
SEÑAL 15



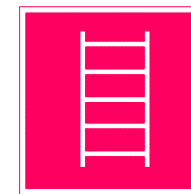
SEÑAL 16



SEÑAL 17



SEÑAL 18



SEÑAL 19



SEÑAL 20



SEÑAL 21

NOTA:
LAS SEÑALES DE LA 13 A LA 21 DESCRIBEN UNA SERIE DE SEÑALES QUE SERVIRÁN A LOS TRABAJADORES PARA INDICARLES LA EXISTENCIA DE ZONAS DE EMERGENCIA, EQUIPOS CONTRA INCENDIOS, UBICACIÓN DE LAS ESCALERAS DE INCENDIO Y DE LOS BOTIQUINES.

SEÑALES FIJAS DE OBLIGACIÓN



SEÑAL 22
USO OBLIGATORIO DE BOTAS
DE SEGURIDAD



SEÑAL 23
USO OBLIGATORIO DE GANTES
DE PROTECCIÓN MECÁNICA



SEÑAL 24
USO OBLIGATORIO DE GANTES
DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA



SEÑAL 25
OBLIGATORIO USO DE CASCOS



SEÑAL 26
OBLIGATORIO PROTECCIÓN DE OJOS



SEÑAL 27
OBLIGACIÓN DE USO DE PROTECCIONES
RESPIRATORIAS



SEÑAL 28
OBLIGATORIA LA PROTECCIÓN
DE CAÍDAS A DISTINTO NIVEL



SEÑAL 29
OBLIGATORIA EL USO DE
PROTECCIÓN FACIAL



SEÑAL 30
OBLIGATORIO EL USO DE PRENDAS
DE PROTECCIÓN DEL CUERPO

SEÑALES FIJAS DE PROHIBICIÓN



SEÑAL 10
ENTRADA PROHIBIDA
A PERSONA NO AUTORIZADA



SEÑAL 11
PROHIBIDO FUMAR



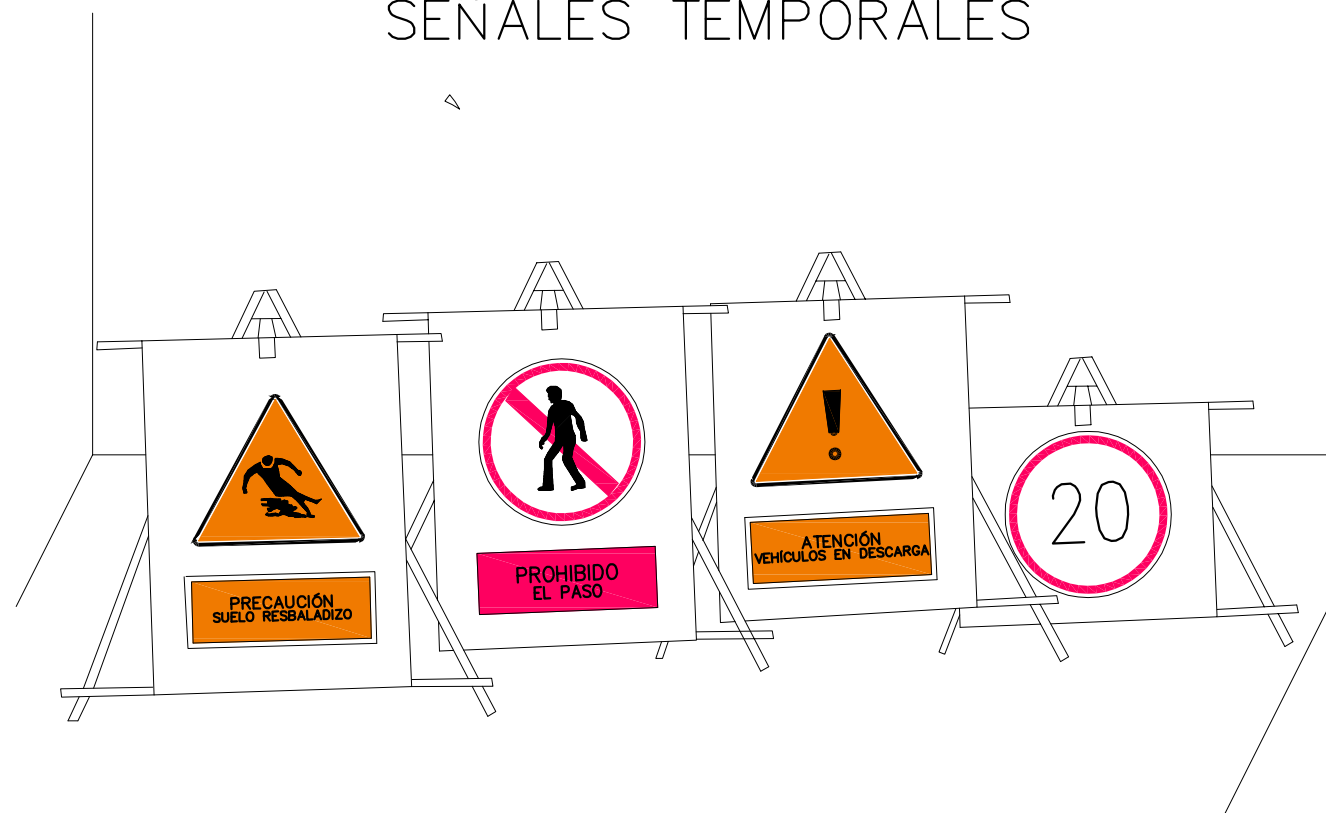
SEÑAL 12
PROHIBIDO HACER FUEGOS

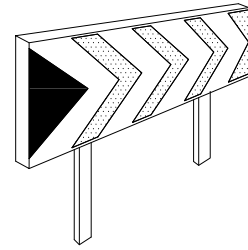


SEÑALES MÓVILES

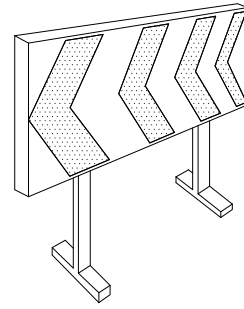


SEÑALES TEMPORALES

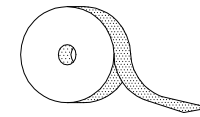




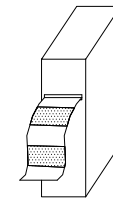
PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS



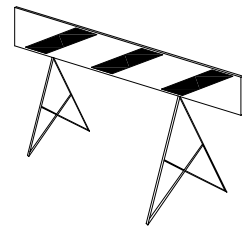
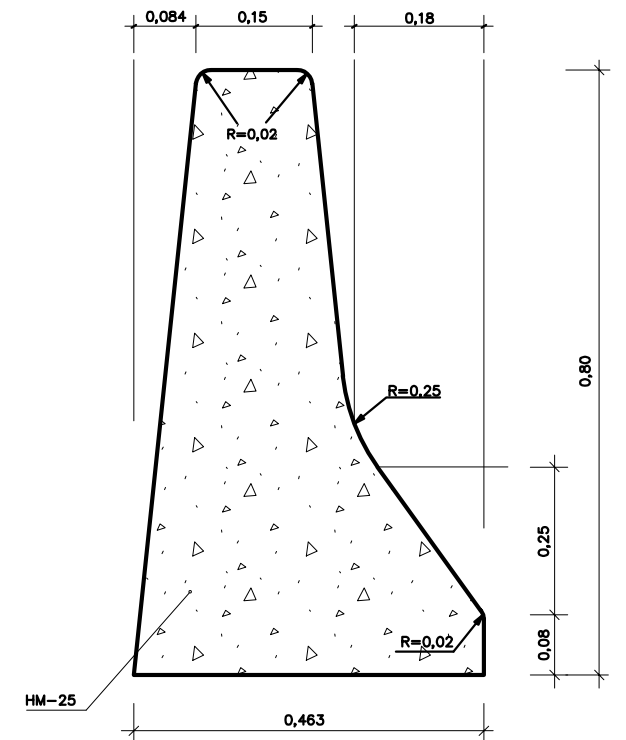
PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS



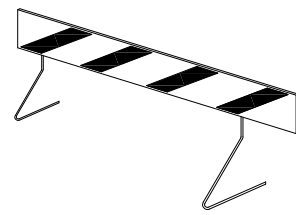
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



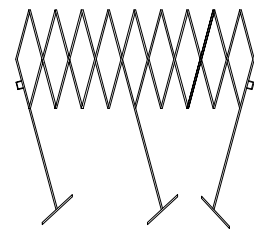
CINTA BALIZAMIENTO PLÁSTICO



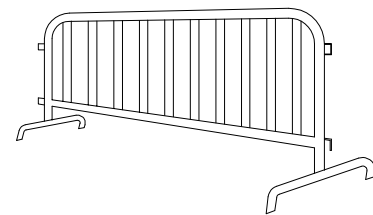
VALLA DE OBRAS MODELO 2



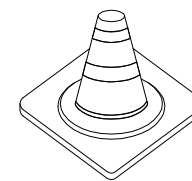
VALLA DE OBRAS MODELO 1



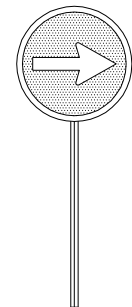
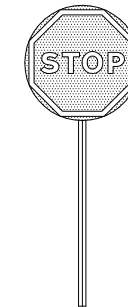
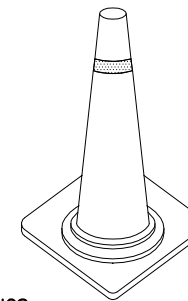
VALLA EXTENSIBLE



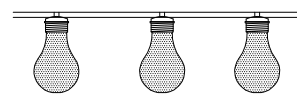
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



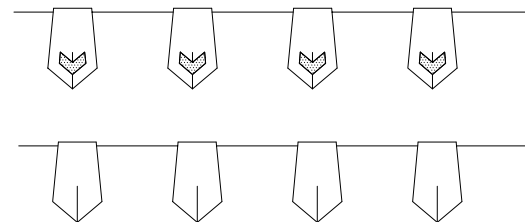
CONOS



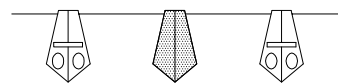
PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACIÓN



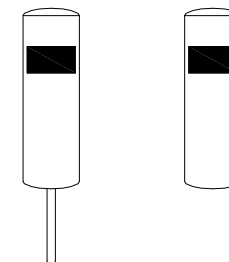
PORTALAMPARAS DE PLÁSTICO



CÓRDON BALIZAMIENTO



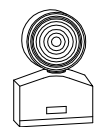
CORDÓN DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLECTANTE



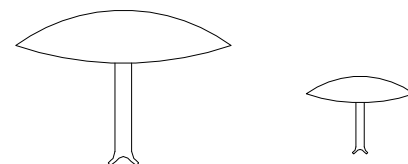
HITOS DE PVC



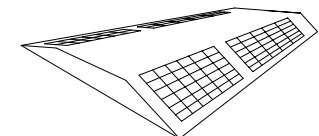
HITO LUMINOSO



LÁMPARA AUTÓNOMA FIJA
INTERMITENTE



CLAVOS DE DESACELERACIÓN



CAPTAFARO HORIZONTAL
"OJOS DE GATO"



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

5.3 Pliego



3.1 OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El objeto del presente Pliego de Condiciones es establecer las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de las obras correspondientes al Proyecto de Mejora del ramal Aínsa-Graus en el enlace entre las carreteras N-260 y A-139. Carretera N-260 p.k. 407,500 en la provincia de Huesca, Clave 33-HU-50115, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

A la hora de analizar los aspectos que puedan intervenir en la seguridad y salud de los trabajadores y adoptar las medidas preventivas pertinentes, en cuanto a las normas legales y reglamentarias y prescripciones, no se debe tener en cuenta el presente Pliego de forma aislada, ya que su interpretación va estrechamente ligada a los restantes documentos de este Estudio de Seguridad y Salud, en especial con la Memoria. En caso de darse alguna contradicción entre los diversos documentos que componen el presente Estudio de Seguridad y Salud, siempre se tomará como preferente la opción que esté de la parte de la seguridad de los trabajadores.

3.2 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

1. Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Industria de la Construcción.

Orden de 20 de mayo de 1952, del Ministerio de Trabajo B.O.E. 167; 15.06.52

MODIFICACION B.O.E. 356; 22.12.53

MODIFICACION B.O.E. 235; 01.10.66

2. Andamios. Capitulo VII del Reglamento General sobre Seguridad e Higiene de 1940.

Orden de 31 de enero de 1940, del Ministerio de Trabajo.

B.O.E. 34; 03.02.40

3. Ordenanza del Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Orden de 28 de agosto de 1970, del Ministerio de Trabajo B.O.E. 213; 05.09.70

B.O.E. 214; 07.09.70

B.O.E. 215; 08.09.70

B.O.E. 216; 09.09.70

Corrección de errores. B.O.E. 249; 17.10.70

ACLARACION B.O.E. 285; 28.11.70

Interpretación de los artículos 108, 118 y 123. B.O.E. 291; 05.12.70

4. Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971

B.O.E. 64; 16.03.71 del Ministerio de Trabajo.



B.O.E. 65; 17.03.71

Corrección de errores B.O.E. 82; 06.04.71

Modificación B.O.E. 263; 02.11.89

5. Normas para la Iluminación de los Centros de Trabajo.

Orden de 26 de agosto de 1940, del Ministerio de Trabajo.

B.O.E. 242; 29.08.40

6. Obligatoriedad de la inclusión del estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en Proyectos de Edificación y Obras Publicas.

Ver disposiciones derogatorias y transitorias del Real Decreto 1827/1997.

Real Decreto 1403/1986, de 2 de febrero, de la Presidencia del Gobierno.

B.O.E. 69; 21.03.86

MODIFICACION. B.O.E. 22; 25.01.90

Corrección de errores. B.O.E. 38; 13.02.90

7. Norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.

Real Decreto 1403/1986, de 9 de mayo, de la Presidencia del Gobierno.

B.O.E. 162; 8.07.86

Corrección de errores B.O.E. 243; 10.10.87

8. Modelo de Libro de Incidencias correspondiente a las Obras en que sea obligatorio el Estudio de Seguridad e Higiene.

Orden de 20 de septiembre de 1986, del Ministerio de Trabajo. B.O.E. 245; 13.10.86

Corrección de errores B.O.E. 261; 31.10.86

9. Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

Orden de 16 de Diciembre de 1987, del Mtro. de Trabajo y Seguridad Social

B.O.E. 311; 29.12.87

10. Señalización, Balizamiento, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de Poblado.

Orden de 31 de Agosto de 1987, del Minist. de Obras Publicas y Urbanismo B.O.E. 224; 18.09.87

11. Regulación de las condiciones para la comercialización, libre circulación intracomunitaria y disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre de 1992, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaria del Gobierno.



B.O.E. 311; 28.12.92

12. Riesgos Laborales. Prevención.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

B.O.E. 269; 10.11.95

13. Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención. B.O.E. 27; 31.01.97

Orden del 27 de Junio de 1997 del Mtro. de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E. 159; 04.07.97

14. Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, del Mtro. de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E. 97; 23. 04.97

15. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, del Mtro. de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E. 97; 23.04.97

16. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de

cargas que entrañe riesgo, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, del Mtro. de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E. 97; 23.04.97

17. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud Relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 488/1997, de 14 de Abril, del Mtro. de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E. 97; 23.04.97

18. Protección de los Trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo, del Mtro. de la Presidencia.

B.O.E. 124; 24.06.97

19. Protección de los Trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo, del Mtro. de la Presidencia.

B.O.E. 124; 24.06.97

20. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los Trabajadores de equipos de protección individual.



Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, del Mtro. de la Presidencia.

B.O.E. 140; 12.06.97

Corrección de errores. B.O.E. 171; 18.07.97

21. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1216/1997, de 16 de Julio, del Mtro. de la Presidencia.

B.O.E. 188; 07.0.97

22. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, Mtro. de la Presidencia.

B.O.E 256; 25.10.97

3.3 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

3.3.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

Los dispositivos de protección colectiva deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, se verificarán previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia, desechándose o sustituyéndose los que no ofrezcan las debidas garantías.

En la Memoria se han definido los medios de protección colectiva a emplear. El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra se cumplan todos ellos con las siguientes condiciones generales:

3.3.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo dispuesto en el RD 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, y deberá reunir los requisitos establecidos en el RD 1407/1992, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y la libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, así como cualquier otra disposición legal o reglamentaria que le sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

Esto implica que todo elemento de protección personal cumplirá con los requisitos exigidos por las EPIS correspondientes, con arreglo a las Normas de la CEE; por tanto, y de forma bien visible, llevará incorporada etiqueta que garantice el haber superado los ensayos correspondientes y en la que figurará la fecha de fabricación y la norma EN a la que dé cumplimiento.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada anteriormente, tienen autorizado su uso durante su periodo de vigencia. Llegada la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para que se autorice su eliminación de la obra.

Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.



Los equipos de protección individual nunca se tomarán como sustitutivos de las protecciones colectivas, es decir, que se utilizarán cuando no sea posible el empleo de las colectivas o como complemento de las mismas.

3.4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

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

En función del personal se dispondrá de las siguientes instalaciones:

- 1) El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos, iluminación y calefacción.
- 2) Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

3.5 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La obra deberá contar por parte de la empresa Contratista con un Técnico de Seguridad y Salud, en régimen compartido, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

Se nombrará Vigilante de Seguridad perteneciente a la empresa Contratista de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, a quién se asignarán

las funciones recogidas en el artículo 9º de la O.G.S.H.T.

Conforme se dispone en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, se constituirá el Comité de Seguridad y Salud, como órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, para el reconocimiento médico de entrada, asistencia a los accidentados y en todos aquellos casos que sea necesario.

Todo el personal que trabaje en la obra recibirá antes del inicio del trabajo la información referente a los riesgos que entraña su puesto de trabajo, información que se recogerá de la parte del Plan de Seguridad y Salud (que se elabore a partir del presente Estudio) que le atañe, y de la entrega de ésta firmará el correspondiente "recibi", del cual se facilitará copia al Coordinador.

3.6 NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA

Como directrices generales de seguridad y salud en la preparación de cualquier actividad:

- 1) Planificar las actividades para no tener que improvisar. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- 2) Planificar la organización de los tajos de manera que se minimicen las situaciones de riesgo de forma que no se realicen próximas y al mismo tiempo actividades incompatibles en cuestión de prevención.
- 3) Todo el personal debe conocer el Plan de Seguridad y Salud.



Como directrices generales de seguridad y salud durante las actividades:

- 1) Velar, según sus posibilidades, mediante el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud que se elabore, por su propia seguridad y salud, y por las de aquellas personas a las que pueda afectar su actividad profesional a causa de sus actos y omisiones.
- 2) Cooperar con la propiedad (o en quien ésta pueda delegar) y con la empresa Contratista para que pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras.
- 3) Utilizar correctamente los medios y equipos de protección necesarios. Solicitarlos si no se tienen. No poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad. Cuando por alguna circunstancia especial se deba quitar o anular alguna protección colectiva o de otro tipo, se deberá avisar al jefe de trabajo, señalar, y utilizar los EPI necesarios, reponiendo la protección colectiva lo antes posible.

3.7 TRATAMIENTO DE LOS ACCIDENTES

Con la finalidad de efectuar el análisis comparativo y determinar la evolución de los posibles accidentes laborales durante la obra se debe efectuar el seguimiento por parte de la empresa contratista de los siguientes conceptos, de acuerdo con las normas oficiales vigentes; Índice de Incidencia (I.I.), Índice de Frecuencias (I.F.), Índice de Gravedad (I.G.) y la Duración Media de Incapacidad (D.M.I.).

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su Plan de Seguridad y Salud, una copia de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

3.8 DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LAS PARTES

El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean

adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que la utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización y que los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deben utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Tanto trabajadores como el coordinador de Seguridad y Salud actuarán en base a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el RD 1627/1997.

3.9 LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el Colegio Oficial que vise el Estudio de Seguridad y Salud, tal y como se recoge en el Real Decreto, 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: la Dirección Facultativa de la obra, Encargado de Seguridad, Comité de Seguridad y Salud, Inspección de Trabajo, Técnicos y Organismos de prevención de riesgos laborales de las Comunidades Autónomas y contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.



Una vez efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra está obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra. De la misma forma se deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

3.10 SEGUROS

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de Responsabilidad Civil Profesional; asimismo el Contratista debe disponer de cobertura de Responsabilidad Civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el resto inherente a su actividad como Constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar Responsabilidad Civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta Responsabilidad Civil debe quedar ampliada al campo de la Responsabilidad Civil Patronal.

3.11 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Se adjuntarán las Normas Generales de Obligado Cumplimiento para todo personal de contrata dentro del recinto, comprometiéndose la contrata a cumplirlas y hacerlas cumplir a todo su personal, así como al personal de los posibles gremios o empresas subcontratados por ella; la contrata deberá informar a todo su personal de estas Normas y del presente pliego de condiciones, disponiendo en las oficinas de obra de una copia de estos documentos.

Antes de comenzar las obras, la contrata comunicará por escrito a la Dirección Facultativa el nombre del máximo responsable entre el personal que esté habitualmente en obra, quien tendrá en su poder una copia del Plan de Seguridad y Salud que se elabore.

En el Plan de Seguridad que se presente a la aprobación de la Dirección Facultativa de la obra, debe incluirse específicamente un Plan de emergencia, compuesto por un folio donde se especifiquen las actuaciones que se deben realizar en caso de un accidente o incendio. Concretamente, se especificará, como mínimo:

- 1) Nombre y número de teléfono de la entidad que cubre las contingencias de accidentes y enfermedades profesionales.
- 2) Nombre, teléfono y dirección donde deben ir normalmente los accidentados.
- 3) Nombre, teléfono y dirección de centros asistenciales próximos.
- 4) Teléfono de paradas de taxis próximas.
- 5) Teléfono de cuerpos de bomberos próximos.
- 6) Teléfono de ambulancias próximas.

Cuando ocurra algún accidente que precise asistencia facultativa, aunque sea leve, y la asistencia médica se reduzca a una primera cura, el Jefe de obra de la contrata principal realizará una investigación del mismo y además de los trámites oficialmente establecidos, pasará un informe a la Dirección facultativa de la obra, en el que se especificará:

- 1) Nombre del accidentado.
- 2) Hora, día y lugar del accidente.
- 3) Descripción del mismo.



- 4) Causas del accidente.
- 5) Medidas preventivas para evitar su repetición.
- 6) Fechas topes de realización de las medidas preventivas.

Este informe se pasará a la Dirección Facultativa, como muy tarde, dentro del siguiente día del accidente. La Dirección facultativa de la obra podrá aprobar el informe o exigir la adopción de medidas complementarias no indicadas en el informe.

Para cualquier modificación del Plan de Seguridad y Salud que fuera preciso realizar, será preciso recabar previamente la aprobación de la Dirección Facultativa.

El responsable en obra de la contrata deberá dar una relación nominal de los operarios que han de trabajar en las obras, con objeto de que el servicio de portería y/o vigilancias extienda los oportunos permisos de entrada, que serán recogidos al finalizar la obra; para mantener actualizadas las listas del personal de la contrata, las altas y bajas deben comunicarse inmediatamente de producirse.

La contrata enviará a la Dirección facultativa mensualmente fotocopia de los abonos de la Seguridad Social y antes de comenzar el trabajo, deberá presentar:

- 1) Relación sencilla de trabajadores, mandos intermedios, jefes de equipo y empleados del contratista, que incluyan: nombre y dos apellidos, oficio, categoría, domicilio de los interesados, número de la Seguridad Social y número del D.N.I.
- 2) Alta individual en la Seguridad Social, documento A2, para quienes aún no figuren en el último TC2 cotizado y abonado.

- 3) Relación nominal y mensual de cotización en seguros sociales, documento TC2, último abono, en la que figuren los nombres de los trabajadores que hayan de prestar servicios activos.

El Jefe de obra suministrará las normas específicas de trabajo a cada operario de los distintos gremios, asegurándose de su comprensión y entendimiento.

Todo personal de nuevo ingreso en la contrata (aunque sea eventual) debe pasar el reconocimiento médico obligatorio antes de iniciar su trabajo; todo el personal se someterá a los reconocimientos médicos periódicos, según la Orden del 12-1-63 B.O.E. del 13-3-63 y Orden del 15-12-65 B.O.E. del 17-1-66.

Huesca, febrero de 2019

El Ingeniero Autor del Proyecto

El Ingeniero Director del Proyecto

Fdo.: Ricardo Páramo Vaquero

Fdo.: Ignacio García Cervero



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

5.4 Presupuesto



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

5.4.1 Cuadro de precios

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD MEJORA RAMAL AINSA-GRAUS

N°	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01.01	UD	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	3,86
0002	01.02	UD	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	CATORCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	14,57
0003	01.03	UD	Gafas antipolvo homologadas.	TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	3,24
0004	01.04	UD	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	4,86
0005	01.05	UD	Ud. Gafas de seguridad oxicorte	SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	6,70
0006	01.06	UD	Ud. Filtro de recambio de mascarilla antipolvo, homologada.	CERO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0,97
0007	01.07	UD	Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	6,19
0008	01.09	UD	Ud. Cinturón antivibratorio, homologada CE.	DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	17,97
0009	01.10	UD	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	DOCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	12,30
0010	01.11	UD	Impermeable de trabajo homologado.	DIEZ EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	10,45
0011	01.12	UD	Par de guantes aislantes de electricista homologados	QUINCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	15,51
0012	01.13	UD	Par de guantes de goma	UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	1,26
0013	01.14	UD	Par de guantes de uso general.	DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	2,78
0014	01.15	UD	Par de botas de agua homologadas.	SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,72
0015	01.16	UD	Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	9,50

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD MEJORA RAMAL AINSA-GRAUS

N°	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0016	01.17	UD	Par de botas dieléctricas resistentes a la humedad homologadas	VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	24,84
0017	02.01	UD	Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud.	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	4,59
0018	02.03	UD	Señal de tráfico y seguridad, normalizada, con soporte metálico, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	48,17
0019	02.04	UD	Cartel indicativo de riesgo de 0.30 x 0.30 mts. con soporte metálico, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	VEINTE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	20,14
0020	02.06	H	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.	ONCE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	11,26
0021	02.07	UD	Extintor automático de polvo ABC de 12 kg. de capacidad, i/ colocación y soporte.	CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	53,60
0022	02.08	UD	Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.	VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	26,66
0023	02.09	UD	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA).	TRECE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	13,98
0024	02.10	UD	Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).	VEINTIUN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	21,28
0025	02.14	MI.	Malla naranja de vallado provisional.	CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	0,25
0026	02.15	ML	Vallado de desviación de tráfico rodado o peatonal	DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	2,40
0027	02.16	UD	Tope para descarga de camiones de 4 m. de anchura con tablón de madera y perfiles IPN clavado en el terreno, desmontaje incluido.	DIECISIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	17,23
0028	02.17	UD	Barandilla de protección en el perímetro de las excavaciones, de altura 1 m. con travesaños intermedio y superior, y montantes de tubo metálico, anclada al terreno con zócalos de hormigón, desmontaje incluido.	SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	7,77

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD MEJORA RAMAL AINSA-GRAUS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0029	02.19	UD	Escalera de acceso a zanjas y pozos.	TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	33,91
0030	03.01	UD	Botiquín de obra instalado.	VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	24,34
0031	03.02	UD	Reposición de material de botiquín de obra.	VEINTIDOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS	22,08
0032	03.03	UD	Reconocimiento médico obligatorio.	VEINTITRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	23,30
0033	04.01	UD	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor, vestuarios y aseos de obra de 9x3 mts. // instalación eléctrica de alumbrado y fuerza.	CUARENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	45,10
0034	04.04	UD	Acometida provisional de electricidad a casetas de obra	CUARENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS	41,12
0035	04.05	UD	Acometida provisional de fontanería a casetas de obra	CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	49,35
0036	04.06	UD	Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra	CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	58,64
0037	04.07	UD	Pileta corrida construida en obra y dotada de tres grifos	CUARENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	41,16
0038	04.08	UD	Mesa metálica para comedor con una capacidad de diez personas, colocada	TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	31,94
0039	04.09	UD	Banco de polipropileno para cinco personas con soportes metálicos, colocado	DOCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	12,20
0040	04.10	UD	Caliente comidas para 15 servicios.	VEINTISEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	26,10
0041	04.11	UD	Depósito basuras 800 litros.	DOCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	12,93
0042	04.12	H	Equipo de limpieza y conservación de instalaciones	NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	9,50

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD MEJORA RAMAL AINSA-GRAUS

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0043	04.13	UD	Taquilla metálica individual con llave.	OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	8,24
0044	04.14	UD	Radiador de infrarrojos.	VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	22,65
0045	05.01	H	Fomación de seguridad e higiene en el trabajo	QUINCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	15,67
0046	05.02	H	Comité de seguridad.	TREINTA EUROS	30,00
0047	06.01	H	Vigilante de seguridad.	QUINCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	15,20

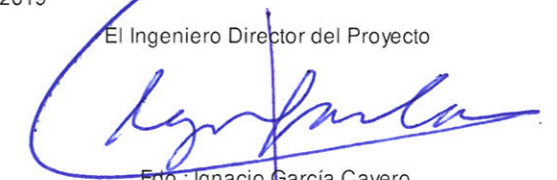
Huesca, febrero de 2019

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Ricardo Páramo Vaquero

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo.: Ignacio García Cavero

Examinado: El Ingeniero Jefe de la Demarcación de Carreteras en Aragón



Fdo.: Rafael López Guarga



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

5.4.2 Presupuestos parciales

PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD MEJORA RAMAL AINSA-GRAUS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
01.01	UD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	15,000	3,86	57,90
01.02	UD Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	3,000	14,57	43,71
01.03	UD Gafas antipolvo homologadas.	3,000	3,24	9,72
01.04	UD Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	3,000	4,86	14,58
01.05	UD Ud. Gafas de seguridad oxicorte	3,000	6,70	20,10
01.06	UD Ud. Filtro de recambio de mascarilla antipolvo, homologada.	15,000	0,97	14,55
01.07	UD Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	3,000	6,19	18,57
01.09	UD Ud. Cinturón antivibratorio, homologada CE.	3,000	17,97	53,91
01.10	UD Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	15,000	12,30	184,50
01.11	UD Impermeable de trabajo homologado.	15,000	10,45	156,75
01.12	UD Par de guantes aislantes de electricista homologados	1,000	15,51	15,51
01.13	UD Par de guantes de goma	5,000	1,26	6,30
01.14	UD Par de guantes de uso general.	5,000	2,78	13,90
01.15	UD Par de botas de agua homologadas.	5,000	7,72	38,60
01.16	UD Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	15,000	9,50	142,50
01.17	UD Par de botas dieléctricas resistentes a la humedad homologadas	3,000	24,84	74,52
TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES				865,62

PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD MEJORA RAMAL AINSA-GRAUS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS				
02.01	UD Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud.	20,000	4,59	91,80
02.15	ML Vallado de desviación de tráfico rodado o peatonal	10,000	2,40	24,00
02.03	UD Señal de tráfico y seguridad, normalizada, con soporte metálico, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,000	48,17	96,34
02.04	UD Cartel indicativo de riesgo de 0.30 x 0.30 mts. con soporte metálico, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,000	20,14	40,28
02.06	H Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.	16,000	11,26	180,16
02.07	UD Extintor automático de polvo ABC de 12 kg. de capacidad, i/ colocación y soporte.	2,000	53,60	107,20
02.08	UD Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.	1,000	26,66	26,66
02.09	UD Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA).	1,000	13,98	13,98
02.10	UD Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA).	1,000	21,28	21,28
02.14	MI. Malla naranja de vallado provisional.	40,000	0,25	10,00
02.16	UD Tope para descarga de camiones de 4 m. de anchura con tablón de madera y perfiles IPN clavado en el terreno, desmontaje incluido.	1,000	17,23	17,23
02.17	UD Barandilla de protección en el perímetro de las excavaciones, de altura 1 m. con travesaños intermedio y superior, y montantes de tubo metálico, anclada al terreno con zócalos de hormigón, desmontaje incluido.	2,000	7,77	15,54
02.19	UD Escalera de acceso a zanjas y pozos.	2,000	33,91	67,82
TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS				712,29

PRESUPUESTO**ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD MEJORA RAMAL AINSA-GRAUS**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS				
03.01	UD Botiquín de obra instalado.	1,000	24,34	24,34
03.02	UD Reposición de material de botiquín de obra.	1,000	22,08	22,08
03.03	UD Reconocimiento médico obligatorio.	20,000	23,30	466,00
TOTAL CAPÍTULO 03 PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS				512,42

PRESUPUESTO**ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD MEJORA RAMAL AINSA-GRAUS**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
04.01	UD Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor, vestuarios y aseos de obra de 9x3 mts. // instalación eléctrica de alumbrado y fuerza.	4,000	45,10	180,40
04.04	UD Acometida provisional de electricidad a casetas de obra	1,000	41,12	41,12
04.05	UD Acometida provisional de fontanería a casetas de obra	1,000	49,35	49,35
04.06	UD Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra	1,000	58,64	58,64
04.07	UD Pileta corrida construida en obra y dotada de tres grifos	1,000	41,16	41,16
04.08	UD Mesa metálica para comedor con una capacidad de diez personas, colocada	1,000	31,94	31,94
04.09	UD Banco de polipropileno para cinco personas con soportes metálicos, colocado	3,000	12,20	36,60
04.10	UD Caliente comidas para 15 servicios.	1,000	26,10	26,10
04.11	UD Depósito basuras 800 litros.	1,000	12,93	12,93
04.12	H Equipo de limpieza y conservación de instalaciones	16,000	9,50	152,00
04.13	UD Taquilla metálica individual con llave.	15,000	8,24	123,60
04.14	UD Radiador de infrarrojos.	1,000	22,65	22,65
TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				776,49

PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD MEJORA RAMAL AINSA-GRAUS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 FORMACIÓN Y REUNIONES				
05.01	H Formación de seguridad e higiene en el trabajo	4,000	15,67	62,68
05.02	H Comité de seguridad.	4,000	30,00	120,00
TOTAL CAPÍTULO 05 FORMACIÓN Y REUNIONES				182,68

PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD MEJORA RAMAL AINSA-GRAUS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 VIGILANCIA Y PLANES DE SEGURIDAD				
06.01	H Vigilante de seguridad.	16,000	15,20	243,20
TOTAL CAPÍTULO 06 VIGILANCIA Y PLANES DE SEGURIDAD				243,20



Ministerio de Fomento

Dirección General de Carreteras

Demarcación de Carreteras del Estado en Aragón. Unidad de Carreteras de Huesca

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

MEJORA DEL RAMAL AÍNSA-GRAUS EN EL ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS N-260 Y A-139. CARRETERA N-260 P.K. 407,500

PROVINCIA DE HUESCA

5.4.3 Presupuesto de Ejecución Material

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPITULO	IMPORTE (€)
1 PROTECCIONES INDIVIDUALES	865,62
2 PROTECCIONES COLECTIVAS	712,29
3 PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS	512,42
4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	776,49
5 FORMACIÓN Y REUNIONES	182,68
6 VIGILANCIA Y PLANES DE SEGURIDAD	243,20

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL **3.292,70**

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud a la expresada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

Huesca, febrero de 2019

El Ingeniero Autor del Proyecto

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo.: Ricardo Páramo Vaquero

Fdo.: Ignacio García Cavero

Conforme el Ingeniero Jefe,

Fdo.: Rafael López Guarga