

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS  
TRANSPORTE Y VIVIENDA  
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA

# PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

CLASE DE OBRA	TÍTULO	CLAVE
MEJORA DE NUDOS	MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	33-MU-6070
	A-7	575
	ALCANTARILLA Y MURCIA	MURCIA
		DESIGNACIÓN PUNTO KILOMÉTRICO
		TÉRMINO MUNICIPAL PROVINCIA

INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO  
**ANTONIO M. MARTÍNEZ MENCHON**

INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO  
**JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ**

- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO
- DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA
  - DOCUMENTO Nº 2: PLANOS
  - DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
  - DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO



FECHA DE REDACCIÓN **NOVIEMBRE 2016**





**Ministerio de Fomento**

*Demarcación de Carreteras del Estado en Murcia*

MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL PK 575 M.D. (ENLACE CON LA N-344). PROVINCIA DE MURCIA.



## ÍNDICE GENERAL







DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA

1.1. MEMORIA

- 1.1.1. ANTECEDENTES
- 1.1.2. SITUACIÓN ACTUAL
- 1.1.3. OBJETO DEL PROYECTO
- 1.1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- 1.1.5. SERVICIOS AFECTADOS
- 1.1.6. DRENAJE
- 1.1.7. TRABAJOS NOCTURNOS
- 1.1.8. EXPROPIACIONES
- 1.1.9. IMPACTO AMBIENTAL
- 1.1.10. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- 1.1.11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 1.1.12. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA PROPUESTOS
- 1.1.13. PLAN DE LA OBRA
- 1.1.14. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 1.1.15. REVISIÓN DE PRECIOS
- 1.1.16. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS DE ACUERDO A LA VIGENTE LEGISLACIÓN DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO
- 1.1.17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
- 1.1.18. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO
- 1.1.19. PRESUPUESTOS
- 1.1.20. CONCLUSIÓN
- 1.1.21. EQUIPO REDACTOR

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

- 1.2.1. ANTECEDENTES y EXPROPIACIONES
- 1.2.2. ALINEACIONES
- 1.2.3. FIRMES
- 1.2.4. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
- 1.2.5. ESTRUCTURAS
- 1.2.6. DESVÍOS DE TRÁFICO
- 1.2.7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- 1.2.8. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA
- 1.2.9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 1.2.10. REVISIÓN DE PRECIOS
- 1.2.11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 1.2.12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 1.2.13. ESTUDIO AMBIENTAL
- 1.2.14. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA
- 1.2.15. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

- 2.1. ÍNDICE, SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 2.2. ESTADO ACTUAL
- 2.3. PLANTA PROYECTADA
- 2.4. PLANTA DE REPLANTEO
- 2.5. PERFILES LONGITUDINALES.
- 2.6. PERFILES TRANSVERSALES
- 2.7. REFUERZO PIE DEL TALUD
- 2.8. SECCIÓN TIPO
- 2.9. MURO DE CONTENCIÓN DE TIERRAS
- 2.10. DRENAJE
- 2.11. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
- 2.12. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- 3.1 PARTE 1ª INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES
- 3.2 PARTE 2ª MATERIALES BÁSICOS
- 3.3 PARTE 3ª EXPLANACIONES
- 3.4 PARTE 4ª DRENAJE
- 3.5 PARTE 5ª FIRMES
- 3.6 PARTE 6ª PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS
- 3.7 PARTE 7ª ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE CARRETERAS
- 3.8 PARTE 8ª INTEGRACIÓN AMBIENTAL
- 3.9 PARTE 9ª OBRAS COMPLEMENTARIAS Y VARIOS

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

- 4.1. MEDICIONES AUXILIARES
- 4.2. MEDICIONES GENERALES
- 4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- 4.4. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- 4.5. PRESUPUESTOS PARCIALES
- 4.6. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- 4.7. IMPORTE ESTIMADO DEL CONTRATO Y PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN





**Ministerio de Fomento**

*Demarcación de Carreteras del Estado en Murcia*

MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL PK 575 M.D. (ENLACE CON LA N-344). PROVINCIA DE MURCIA.



## **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA**





## ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA .....	1
1. ANTECEDENTES.....	1
2. SITUACIÓN ACTUAL.....	1
3. OBJETO DEL PROYECTO.....	2
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	2
5. SERVICIOS AFECTADOS.....	4
6. DRENAJE .....	4
7. TRABAJOS NOCTURNOS.....	4
8. EXPROPIACIONES.....	4
9. IMPACTO AMBIENTAL.....	5
10. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	5
11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	5
12. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA PROPUESTOS.....	5
13. PLAN DE OBRA .....	5
14. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	5
15. REVISIÓN DE PRECIOS.....	5
16. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS DE ACUERDO A LA VIGENTE LEGISLACIÓN DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO.....	5
17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA .....	5
18. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO .....	6
19. PRESUPUESTOS .....	7
1.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	7
1.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....	7
1.3 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	8
20. CONCLUSIÓN .....	8
21. EQUIPO REDACTOR .....	8



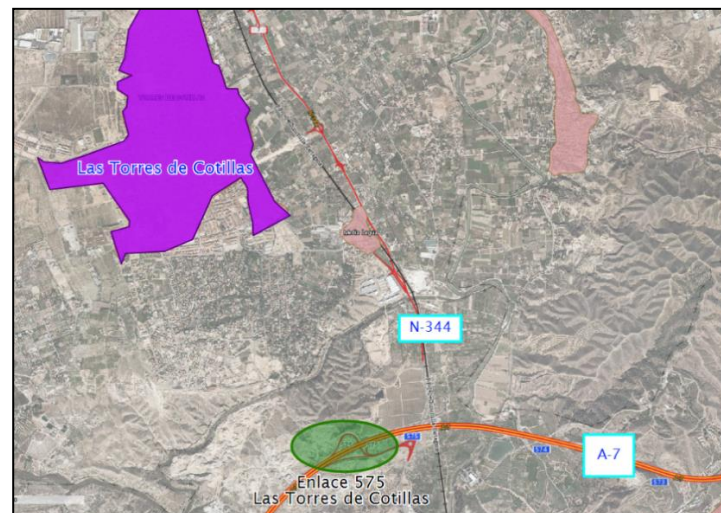
## 1. ANTECEDENTES

Este proyecto denominado "MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL PK 575 M.D. (ENLACE CON LA N-344). PROVINCIA DE MURCIA", tiene como antecedentes técnicos y administrativos los siguientes:

- En 1992 se concluyeron las obras del tramo Alcantarilla- Murcia de la A-7. En este tramo se incluye el enlace 575, el cual es objeto de nuestro estudio.
- En Julio de 2006 se lleva a cabo una rehabilitación del firme del tramo estudiado. Esta rehabilitación consistió en la pavimentación de una capa intermedia de 5 cm y una capa de rodadura de 3 cm.
- Con fecha de 19 de octubre de 2016, se remite a la Subdirección General de Conservación de la Dirección General de Carreteras, la solicitud de orden de estudio "Mejora del enlace de la Autovía A-7 en el p.k. 575 margen derecha (enlace con la N-344). Provincia de Murcia"
- Con fecha 16 de noviembre de 2016, se aprueba la orden de estudio para la redacción del presente proyecto con Clave 33-MU-6070, con un presupuesto estimado de 599.392,29 € (IVA 21% excluido).
- En cumplimiento de dicha orden se redacta el presente proyecto con título Mejora del enlace de la Autovía A-7 en el p.k. 575 margen derecha (enlace con la N-344). Provincia de Murcia"

## 2. SITUACIÓN ACTUAL

El ramal de salida 575 de la A-7 sentido descendente (ramal de salida Almería-Murcia) dispone de longitud suficiente (346 m) con una morfología de tipo paralelo adaptándose a la normativa actual vigente. No obstante, la problemática reside en los casos habituales de accidentalidad y retenciones en el punto de confluencia entre el ramal anterior y el ramal de la salida 575 de la A-7 sentido ascendente (ramal bidireccional), donde el tráfico del ramal Almería-Murcia debe de ceder el paso al tráfico que viene por el carril bidireccional para incorporarse al carril de confluencia y acceder a la glorieta distribuidora o al carril de giro directo a la derecha.



Situación: Enlace 575 A-7 (Enlace de Las Torres de Cotillas) Dirección Almería-Alicante



Estado actual ramal de salida A-7, Carril tipo Paralelo de 346 m

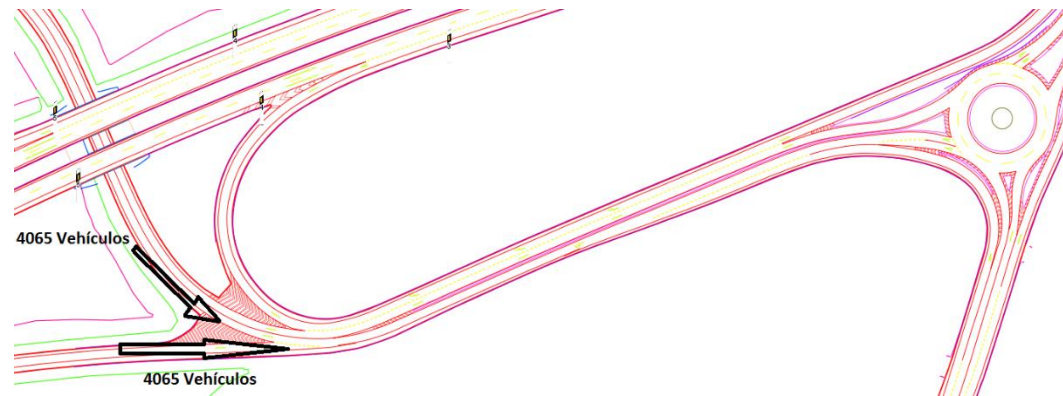


Zona de análisis Enlace 575 (confluencia ramal de salida, bidireccional y confluencia de ambos)

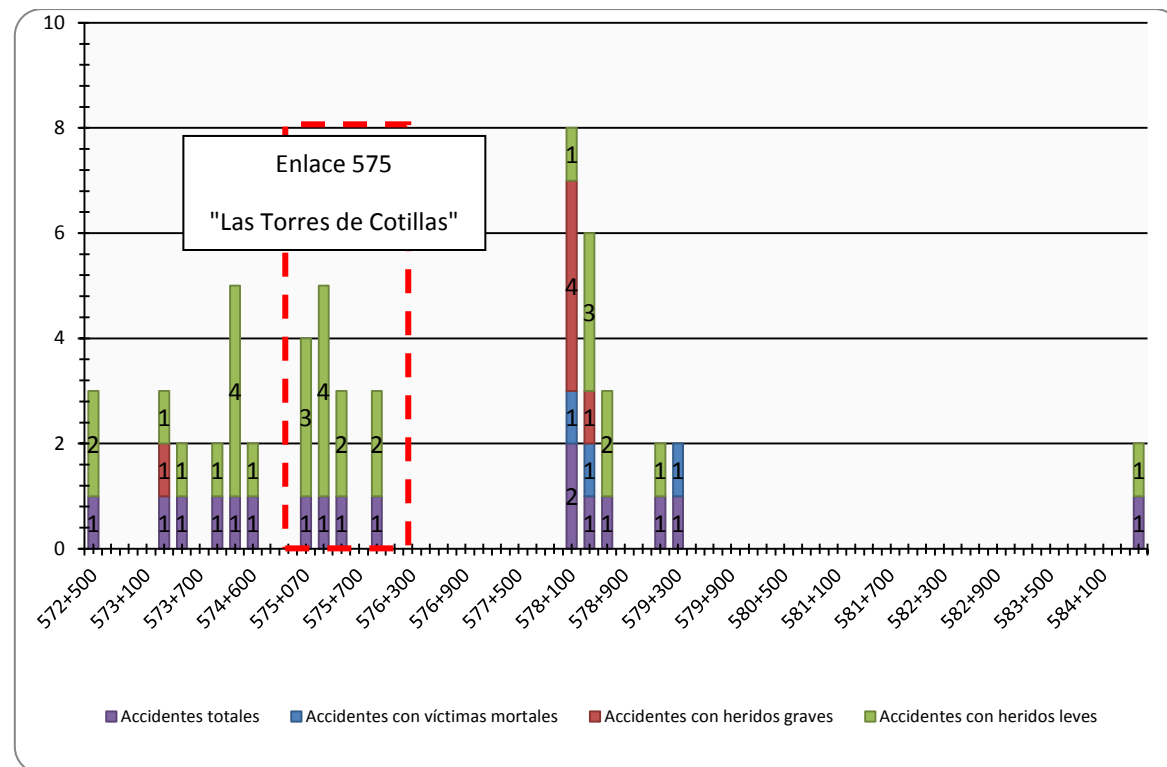
Esta circunstancia unida al volumen de tráfico que debe de absorber el punto de confluencia de ambos ramales origina retenciones que incluso llegan a afectar al tronco de la autovía. Según el dato recogido por las estaciones de aforo se estima que el tráfico diario para la zona de estudio es de 4065 vehículos por cada uno de los ramales, obteniendo una IMD de 170 veh/día, y una intensidad máxima horaria de 457 vh/h



(considerando un factor punta de 2,7), cifra que aconsejaría la creación de un carril segregado para cada uno de los carriles de enlace.



Otro índice que refleja la problemática comentada, se obtiene de las estadísticas de accidentalidad, en las que se observa un punto de concentración de accidentes.



Distribución de accidentes en A-7 desde Enero de 2009 hasta Agosto de 2014. Zona de influencia del enlace.

### 3. OBJETO DEL PROYECTO

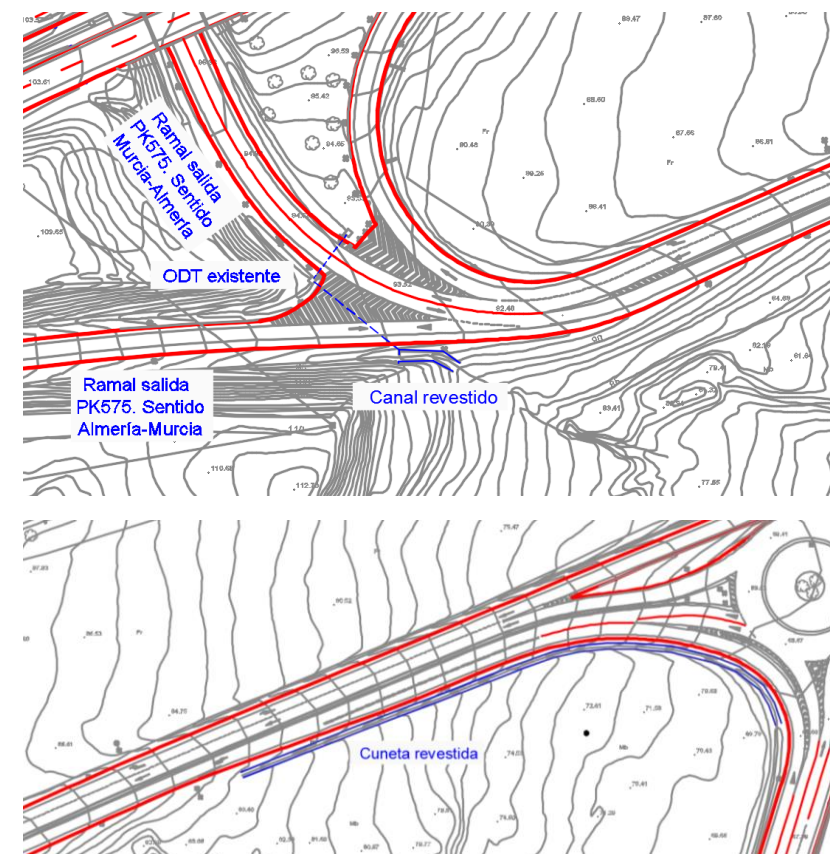
El objeto del proyecto es la definición de unas obras de remodelación del enlace de la autovía A-7 en el PK 575 M.D (enlace con la N-344), de forma que se solucione la problemática actual que presenta el enlace en cuanto a la seguridad vial y capacidad del mismo.

### 4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

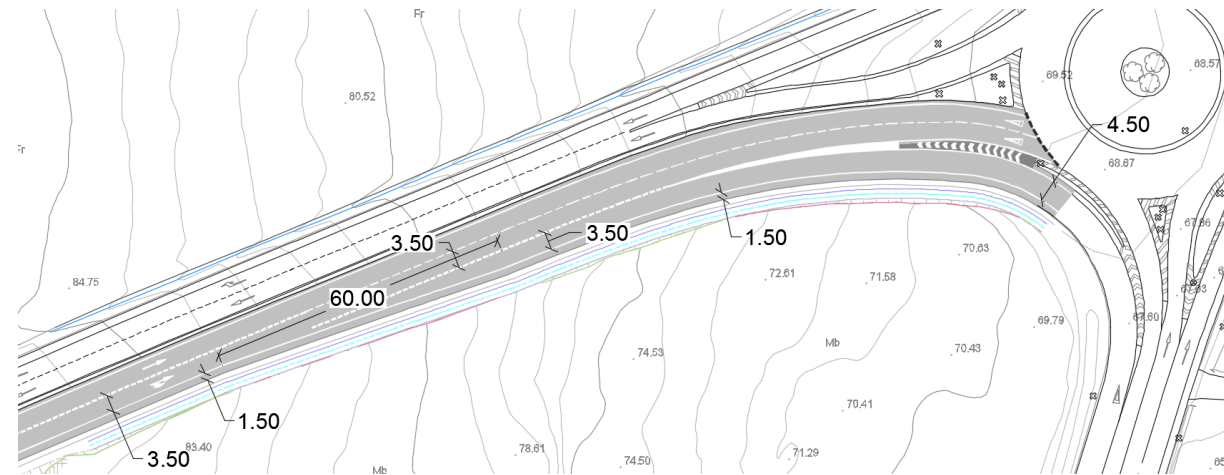
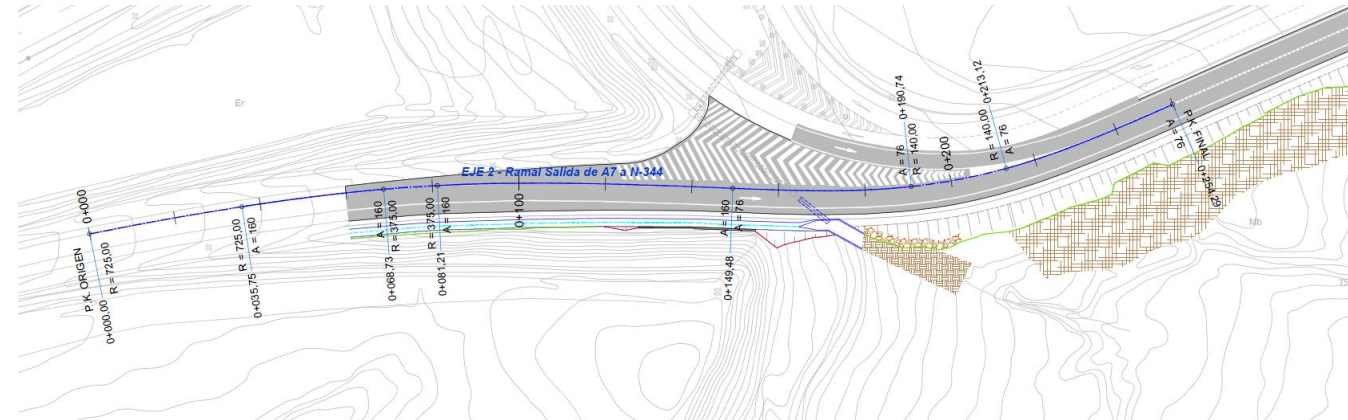
La actuación que se plantea consiste en ampliar el ramal de la salida 575 de la A-7 sentido Almería-Murcia, para que este discurra de forma paralela al carril de la salida 575 de la A-7 sentido Murcia-Almería, suprimir el ceda el paso existente al llegar al punto de confluencia de ambos carriles y habilitar un carril directo y propio para el tráfico del ramal salida 575 A-7 sentido Almería-Murcia hasta la glorieta.

Con esta actuación se busca mejorar la capacidad del enlace debido a que los vehículos con origen en el ramal salida 575 A-7 sentido Almería-Murcia no tendrán que ceder el paso, podrán acceder directamente a la rotonda distribuidora, evitándose retenciones en el ramal, mejorando la seguridad vial del mismo y por consiguiente ayudando a reducir la siniestralidad en dicho enlace.

#### TRAZADO ACTUAL



TRAZADO PROYECTADO.



De esta manera la actuación prevista desvía el trazado del ramal de la salida 575 de la A-7 sentido Almería-Murcia en su parte final y se hace discurrir paralelo al carril ya existente mediante el empleo de una doble curva en S de radio mínimo 140 m y parámetros de clotoide  $A=76$ . En la reposición del giro directo a la derecha se reestablece la cuña de transición de acceso al carril de giro directo con una longitud de 60 metros, longitud superior a la que establece la instrucción 3.1 IC para una cuña con velocidad de proyecto de 40 km/h establecida en 50 metros mínimo.

La ampliación de la calzada necesaria será la suficiente para que el ancho del carril del ramal de la salida 575 de la A7 sentido Almería-Murcia mantenga un ancho mínimo de 3,5 metros, con 1,5 metros de arcén y 1,1 metros de berma en toda la actuación hasta su llegada a la glorieta.

OBRAS A REALIZAR:

Para ejecutar la mejora del trazado es necesario:

Modificar el final del ramal salida PK 575 de la A-7 sentido Almería-Murcia previo a la zona de confluencia actual con el ramal de salida PK 575 de la A-7 sentido Murcia-Almería.

Ensanchar la plataforma del tramo común actual de los ramales de salida PK 575 de la A-7 sentidos Almería-Murcia y Murcia-Almería hasta su llegada a la Rotonda

Reposición del carril de giro directo a derechas en la glorieta.

Reposición del drenaje tanto longitudinal como transversal, formado por cunetas, cunetones y un tubo de hormigón de 1000mm. La actuación correspondiente a las cunetas tendrá una longitud de 278 metros y se realizará mediante cuenta revestida de hormigón en masa HM-20, de sección triangular 1,85 x 0,6 metros, talud 3:2, y espesor 10 cm. El cunetón estará formado por muros y losa de HA-25 de espesor 20 cm y altura máxima 2 metros, longitud 12 metros y anchura máxima de 3,2 metros, de forma que sea capaz de recibir las aguas procedentes de la cuneta y del tubo de drenaje transversal Ø1000, y verterlas a un punto de desagüe natural.

Borrado y repintado de las marcas viales, y colocación de la nueva señalización vertical.

ESTRUCTURAS:

Para acometer las obras es preciso acometer los siguientes trabajos estructurales:

Construcción de un muro de hormigón armado ejecutado in situ con la finalidad de contener los taludes de un desmonte existente y habilitar el espacio suficiente para materializar la ampliación de la calzada. El muro será de tipología en "L", tendrá una longitud total de 27 metros y estará formado por dos módulos de hormigón armado HA-25. El primero de ellos estará formado por zapata de 2,4 m de anchura y 40 cm espesor, y muro de 5,1 m de altura y 40 cm de espesor, mientras que el segundo módulo de 13 metros de longitud estará formado por zapata de 1,8 m de anchura y 30 cm espesor, y muro de 2,53 m de altura y 30 cm de espesor.

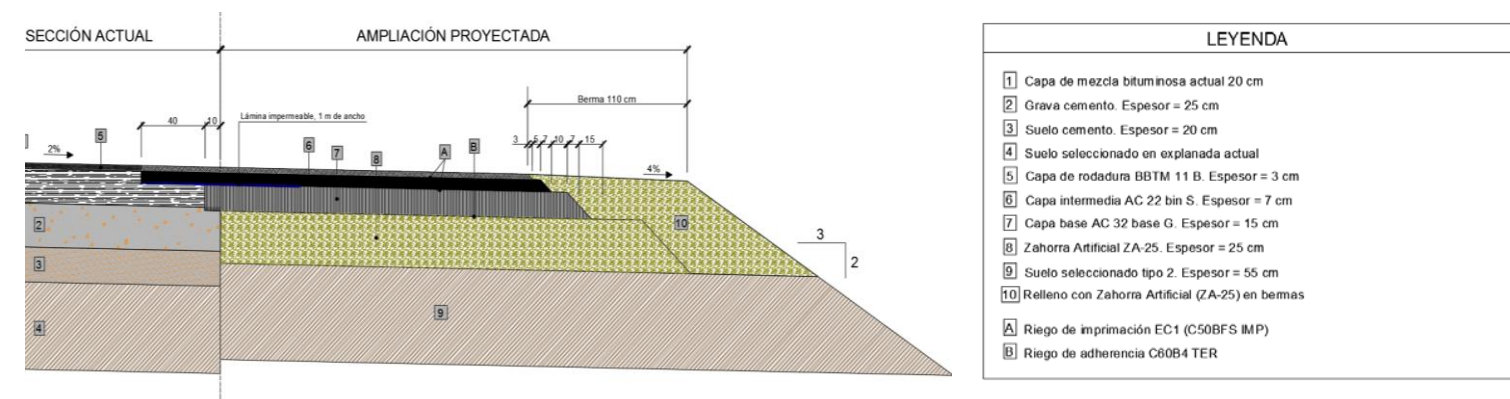
FIRMES:

Viene detallado en el anejo firmes y se corresponde con la sección 221 de 25 cm de MBC sobre 25 cm de ZA

A su vez los 25 cm de mezcla bituminosa estarán formados por las siguientes capas:

- Capa de rodadura 3 cm de BBTM 11 B
- Capa de intermedia 7 cm de AC22binS
- Capa de base 15 cm de AC32baseG

A continuación se muestra un detalle del ensanche del firme según la instrucción 6.3.IC

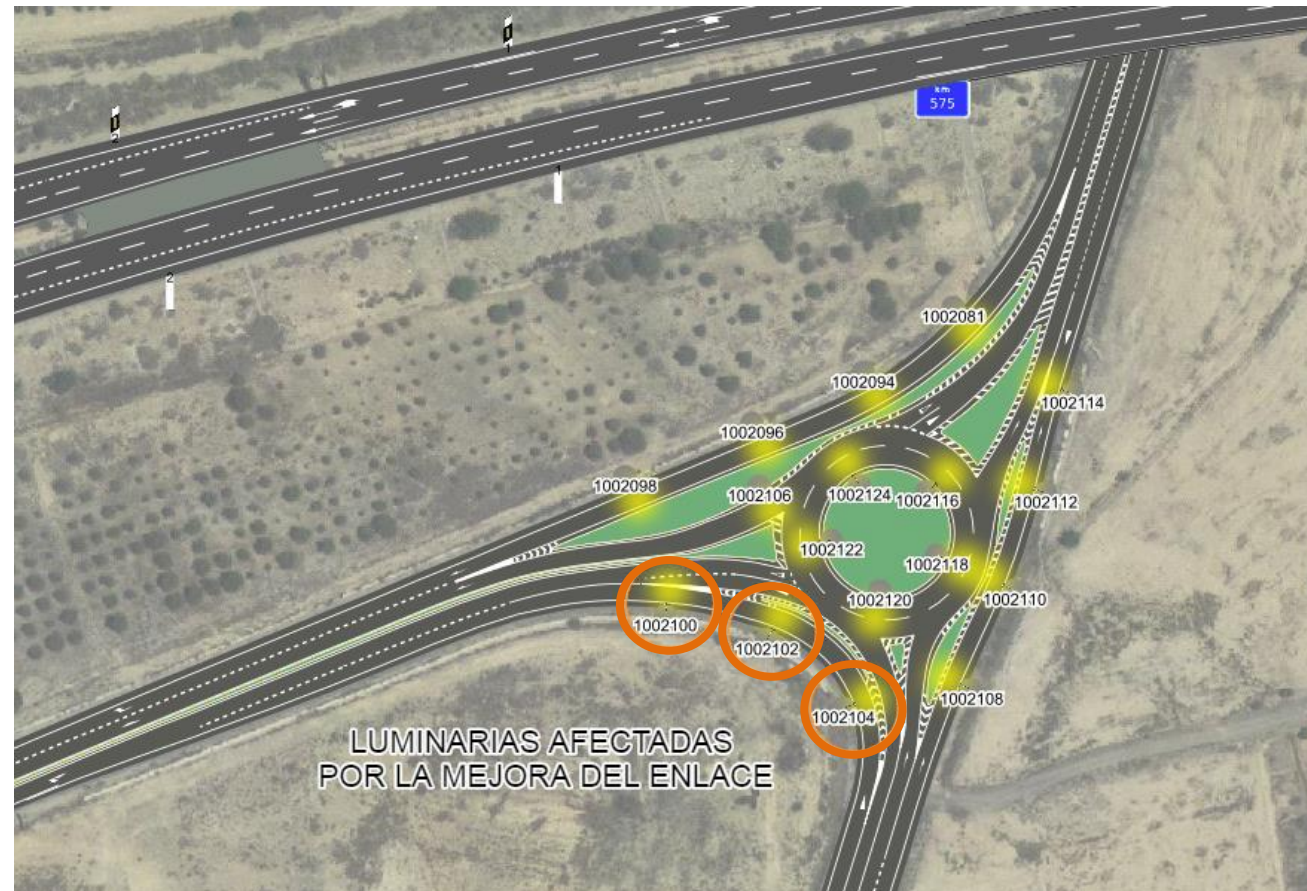




## 5. SERVICIOS AFECTADOS.

El único servicio al que afecta la obra es la canalización, báculos y luminarias propias del sistema de alumbrado existente en las inmediaciones de la glorieta.

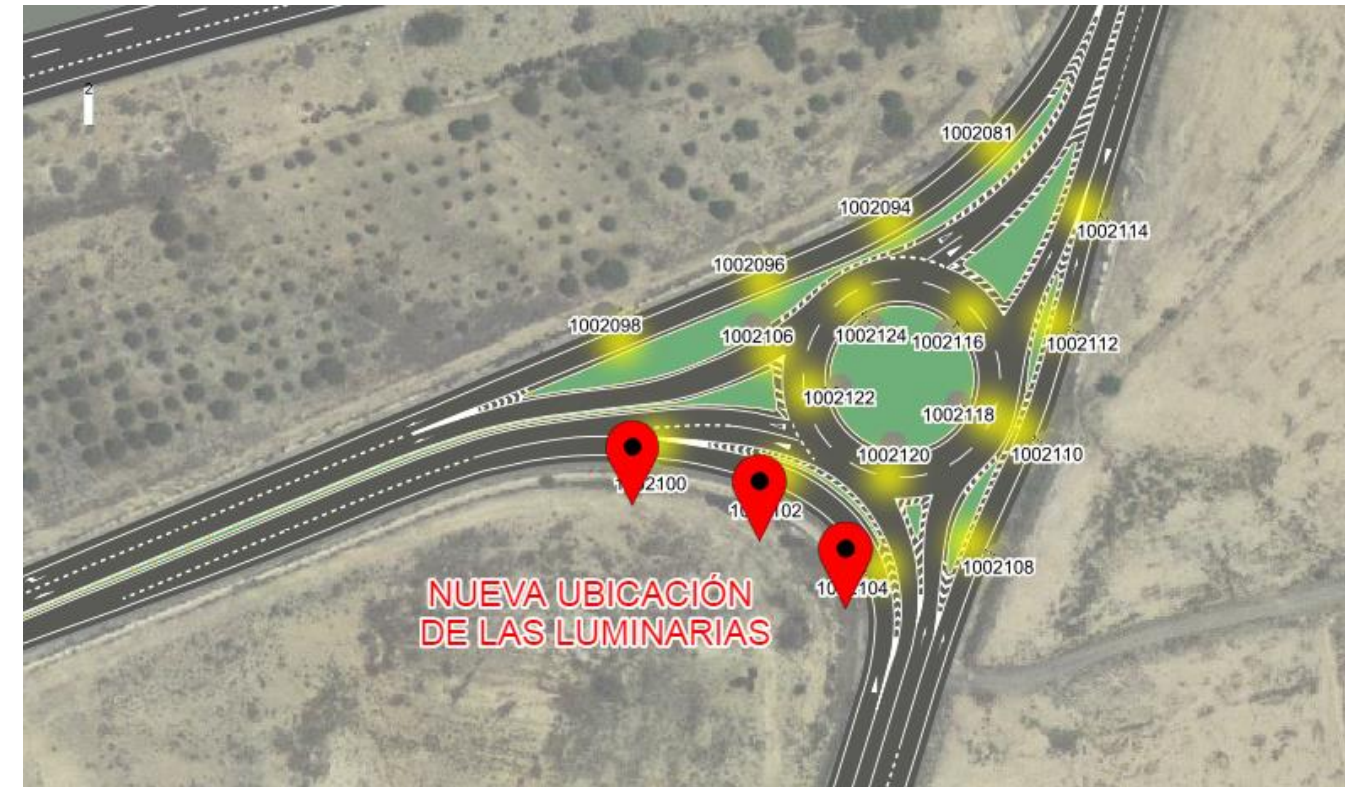
La titularidad de este único servicio afectado, es la propia Demarcación de Carreteras del Estado en Murcia, por lo que no se considera necesario aportar los contactos establecidos con tal Administración, así como consideraciones, especificaciones o directrices técnicas del titular del servicio.



Como se puede observar en la imagen anterior, la glorieta dispone de un total de 17 luminarias, de las cuales, se prevé el desmantelamiento de 3 de ellas.

En cuanto a la propuesta de actuación, se considera la siguiente:

- Desmontaje de las tres (3) farolas afectadas por la obra
- Instalación de tres (3) farolas en una nueva ubicación para mantener las condiciones de iluminación actuales, formada por báculos de 12,00 metros de altura y luminaria cerrada con carcasa de fundición inyectada de aluminio de potencia 250 w.
- Ejecución de cinco (5) arquetas de dimensiones 60x60x70cm.
- Ejecución de la canalización completa de alumbrado con dos tubos de P.V.C. hasta los puntos de enganche.



## 6. DRENAJE

El sistema de drenaje proyectado, no afecta a ningún cauce principal del que deba de obtenerse autorización por parte de la Administración hidráulica competente.

## 7. TRABAJOS NOCTURNOS

Siendo el tipo de obra descrita en el presente proyecto de mejora o rehabilitación de una infraestructura existente y en servicio, en el presente proyecto se ha planteado que la misma tenga que ser ejecutada mediante trabajos nocturnos, que se efectuarán, dónde por necesidades del tráfico así lo requiera a juicio de la dirección de obra.

En la elaboración de los precios que constituyen las unidades de obra del presente proyecto se ha tenido en cuenta el trabajo a realizar en horario nocturno, así como la instalación de los equipos de iluminación del tipo e intensidad establecidos por dirección de obra, así como la señalización exigida según normativa vigente (Norma 8.3.I.C y Recomendaciones para la señalización móvil de obras).

## 8. EXPROPIACIONES

Para la mejora del enlace de la Autovía A-7 p.k. 575 es necesario expropiar 4.174,95 m<sup>2</sup> de terreno Rústico.

El importe de las expropiaciones asciende a 5.611,13 €.

En el anejo nº 1 "Antecedentes y expropiaciones", se aporta un plano donde se definen las fincas afectadas por la expropiación, la arista exterior de la explanación y el límite exterior de la zona de dominio público, ajustándose a los tres (3) metros establecidos en el artículo 29 de la Ley 37/2015 de Carreteras.



## 9. IMPACTO AMBIENTAL

El presente proyecto queda exento de Evaluación de Impacto Ambiental siguiendo lo establecido en la normativa básica de ámbito estatal que rige los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental constituida por Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, ya que no cumple los requisitos del anexo I (Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª), ni los del anexo II (Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª) de la citada ley.

En lo referente a la legislación autonómica, será de aplicación Ley 4/2009, de 14 de mayo, de Protección Ambiental Integrada de la Región de Murcia. El presente proyecto no se encuentra encuadrado dentro de ninguno de los supuestos contemplados en el apartado A y B del Anexo III, ni afectan de manera directa o indirecta a ningún espacio de la red natura 2000 por lo que no está sometido a evaluación ambiental.

## 10. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con la normativa sobre gestión de residuos que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se incluye el Estudio de Gestión de Residuos aplicable a la ejecución de las obras proyectadas.

## 11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo a la legislación sobre contratos del sector público y de seguridad y salud en las obras de construcción, se incluye anejo con el estudio de seguridad y salud en el trabajo aplicable a la ejecución de las obras proyectadas.

## 12. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA PROPUESTOS

De acuerdo con el programa de trabajos contenido en este proyecto, se propone un plazo de ejecución de CUATRO (4) MESES, contados desde la citada fecha del acta de replanteo.

Como plazo de garantía de las obras se propone un plazo de DOS (2) AÑOS contado a partir de la fecha de la firma del acta de recepción de las obras, que se considera suficiente para comprobar el buen funcionamiento de las obras e instalaciones y apreciarse los posibles defectos. Durante el mismo serán de cuenta del Contratista todos los gastos de conservación y reparación de los daños en las obras que se pudiese ocasionar.

## 13. PLAN DE OBRA

En cumplimiento de la legislación de contratos del sector público vigente, se incluye un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo con previsión del tiempo y coste de los trabajos.

Para la elaboración del programa orientativo de ejecución de las obras proyectadas, que figura en el correspondiente anejo a esta Memoria, se han tenido en cuenta los rendimientos medios de construcción de las unidades de obra incluidas.

## 14. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con lo previsto en la legislación de contratos del sector público vigente, dado que el valor estimado del contrato de obras es inferior a 500.000 euros, el empresario podrá acreditar la solvencia por los siguientes medios:

- Clasificación en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato. En este caso, dada la naturaleza de las obras y dado que no presenta singularidades diferentes a las normales y generales de su clase, se corresponde con el grupo G, Viales y pistas, subgrupo 4, con firmes de mezclas bituminosas.
- Acreditando el cumplimiento de los requisitos de solvencia detallados en los pliegos del contrato o, en su defecto, por los que reglamentariamente se establezcan.

## 15. REVISIÓN DE PRECIOS

El plazo previsto de ejecución de las obras es de CUATRO (4) MESES, y por tanto al ser el plazo de ejecución inferior a DOS (2) AÑOS, no es obligado aplicar fórmulas de revisión de precios en el contrato de la obra.

No obstante, en el caso en que el órgano de contratación considere procedente la aplicación de la fórmula de revisión de precios se propone la fórmula nº 141 de las especificadas en el 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.

$$K_t = 0,01 \frac{A_t}{A_o} + 0,05 \frac{B_t}{B_o} + 0,09 \frac{C_t}{C_o} + 0,011 \frac{E_t}{E_o} + 0,01 \frac{M_t}{M_o} + 0,01 \frac{O_t}{O_o} + 0,02 \frac{P_t}{P_o} + 0,01 \frac{Q_t}{Q_o} + 0,12 \frac{R_t}{R_o} + 0,17 \frac{S_t}{S_o} + 0,01 \frac{U_t}{U_o} + 0,39$$

En el anejo de la revisión de precios se detallan los componentes de la fórmula propuesta.

## 16. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS DE ACUERDO A LA VIGENTE LEGISLACIÓN DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

De acuerdo con lo establecido en la vigente legislación, las obras contenidas en el presente Proyecto se clasifican en el grupo b) Rehabilitación.

## 17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento de la vigente legislación de contratos del sector público, se manifiesta que la obra proyectada es una obra completa, susceptible por consiguiente de ser entregada al uso general y al servicio correspondiente, sin necesidad de proyectos adicionales y sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto.



## 18. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

A tenor de lo establecido en la legislación de contratos del sector público, el presente Proyecto comprende una memoria descriptiva de las características de las obras, un programa de desarrollo de los trabajos, las referencias en que se fundamenta el replanteo de la obra, el estudio de seguridad y salud, los planos de conjunto y de detalle, el pliego de prescripciones técnicas particulares, y un presupuesto con cuadros de precios, estado de mediciones y presupuestos. A continuación se indican todos y cada uno de los documentos que integran el Proyecto:

### **DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA**

Memoria

Anejos a la memoria:

- Anejo nº 1. Antecedentes y Expropiaciones
- Anejo nº 2. Alineaciones
- Anejo nº 3. Firms
- Anejo nº 4. Señalización, Balizamiento y Defensas
- Anejo nº 5. Estructuras
- Anejo nº 6. Desvíos del tráfico
- Anejo nº 7. Estudio de gestión de residuos
- Anejo nº 8. Planificación de la obra
- Anejo nº 9. Clasificación del Contratista
- Anejo nº 10. Revisión de precios
- Anejo nº 11. Justificación de precios
- Anejo nº 12. Estudio de seguridad y salud
- Anejo nº 13. Estudio ambiental
- Anejo nº 14. Información fotográfica
- Anejo nº 15. Presupuesto para el conocimiento de la Administración

### **DOCUMENTO Nº 2: PLANOS**

- Plano nº 1. Índice, Situación y Emplazamiento
- Plano nº 2. Estado Actual
- Plano nº 3. Planta Proyectada
- Plano nº 4. Planta de Replanteo
- Plano nº 5. Perfiles longitudinales
- Plano nº 6. Perfiles transversales
- Plano nº 7. Refuerzo pie del talud
- Plano nº 8. Secciones tipo
- Plano nº 9. Muro de contención de tierras
- Plano nº 10. Drenaje
- Plano nº 11. Señalización horizontal, balizamiento y defensas

Plano nº 12. Señalización vertical

### **DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

- Parte 1ª.-Introducción y Generalidades
- Parte 2ª.-Materiales Básicos
- Parte 3ª.-Explicaciones
- Parte 4ª.-Drenaje
- Parte 5ª.-Firms
- Parte 6ª.-Puentes y otras estructuras
- Parte 7ª.-Elementos de señalización, balizamiento y defensa de carreteras
- Parte 8ª.-Integración Ambiental
- Parte 9ª.-Obras complementarias y Varios

### **DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO**

- Mediciones auxiliares
- Mediciones generales
- Cuadro de Precios Nº 1
- Cuadro de Precios Nº 2
- Presupuestos Parciales
- Presupuesto de Ejecución Material
- Importe estimado del contrato y Presupuesto Base de Licitación

**19. PRESUPUESTOS****1.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

El presupuesto de ejecución material es el resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas.

<b><u>Nº</u></b> <b><u>Capítulo</u></b>	<b><u>Descripción</u></b>	<b><u>Importe</u></b>
1	DEMOLICIONES	23,969.26 €
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	90,278.31 €
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	133,268.55 €
4	DRENAJE	42,098.16 €
5	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	32,732.84 €
6	RESTAURACIÓN AMBIENTAL	9,501.53 €
7	ESTRUCTURAS Y MUROS	18,485.26 €
8	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	23,942.23 €
9	SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS	83,442.23 €
10	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	2,990.00 €
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	19,473.20 €
12	SEGURIDAD Y SALUD	23,509.43 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>503,691.00 €</b>

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de QUINIENTOS TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS (503.691,00 €)

**1.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

De acuerdo a la normativa sobre proyectos, contenida en la legislación de contratos del sector público, el presupuesto base de licitación se obtiene incrementando el presupuesto de ejecución material en los conceptos de gastos generales de estructura que inciden sobre el contrato, que se corresponde con el 13%, que incluye las tasas de inspección y dirección de obra, y el 6 por 100 en concepto de beneficio industrial del contratista, y el Impuesto sobre el Valor Añadido correspondiente, cuyo tipo se aplicará sobre la suma del presupuesto de ejecución material y los gastos generales de estructura.

<b><u>Nº</u></b> <b><u>Cap</u></b>	<b><u>Descripción</u></b>	<b><u>Importe</u></b>
1	DEMOLICIONES	23,969.26 €
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	90,278.31 €
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	133,268.55 €
4	DRENAJE	42,098.16 €
5	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	32,732.84 €
6	RESTAURACIÓN AMBIENTAL	9,501.53 €
7	ESTRUCTURAS Y MUROS	18,485.26 €
8	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	23,942.23 €
9	SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS	83,442.23 €
10	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	2,990.00 €
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	19,473.20 €
12	SEGURIDAD Y SALUD	23,509.43 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>503,691.00 €</b>
GASTOS GENERALES Y TASAS (13%)		65,479.83 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)		30,221.46 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (IMPORTE ESTIMADO DEL CONTRATO)</b>		<b>599,392.29 €</b>
IMPUESTO SOBRE EL VALOR AÑADIDO (21%)		125,872.38 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>725,264.67 €</b>

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de SETECIENTOS VEINTICINCO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (725.264,67 €).

### 1.3 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto para conocimiento de la Administración se obtiene por la suma de los gastos correspondientes al estudio y elaboración del proyecto, cuando procedan, del presupuesto de las obras y del importe previsible de las expropiaciones necesarias y del restablecimiento de servicios, derechos reales y servidumbres afectados. En este presupuesto no es necesario incluir una partida del 1% para la conservación del Patrimonio Histórico Español, según lo establecido en la ley, al no exceder el presupuesto de ejecución material la cantidad de 601.012,10 €.

<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	725,264.67 €
EXPROPIACIONES	5,611.13 €
PATRIMONIO HISTÓRICO ESPAÑOL (exento art. 68.3 Ley 16/1985)	- €
<b>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</b>	<b>730,875.80 €</b>

Asciende el presente Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de SETECIENTOS TREINTA MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (730.875,80 €).

### 20. CONCLUSIÓN

El ingeniero que suscribe, considerando suficientemente justificadas y definidas las obras con el presente Proyecto, tiene el honor de elevarlo a la Superioridad para su aprobación, si procede.

### 21. EQUIPO REDACTOR

Joaquín Sánchez López. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Pablo Cánovas Martínez. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.  
Marina Sánchez López. Ingeniero Químico  
María Ángeles Burgos Martínez. Topógrafa. Delineante Proyectista  
Pedro Fernando López Navarro. Delineante Proyectista.

Murcia, 30 de noviembre de 2016  
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Joaquín Sánchez López

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Antonio M. Martínez Menchon

Vº Bº  
JEFE DE LA DEMARCACIÓN,

Fdo: Ángel García Garay





---

## ANEJO Nº1: ANTECEDENTES Y EXPROPIACIONES







## ÍNDICE

ANEJO Nº1: ANTECEDENTES Y EXPROPIACIONES .....	1
1. ANTECEDENTES .....	1
2. EXPROPIACIONES .....	1
2.1. CRITERIOS SEGUIDOS EN LA DELIMITACIÓN PARCELARIA .....	1
2.2. NORMAS CONSIDERADAS EN LA DELIMITACIÓN DE LA LÍNEA DE EXPROPIACIÓN .....	1
2.3. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN .....	2
2.4. EXPROPIACIÓN PARA LA REPOSICIÓN DE SERVICIOS .....	3
2.5. PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS .....	3
2.6. DESVÍOS PROVISIONALES .....	3
2.7. INVESTIGACIÓN DE LA PROPIEDAD .....	3
2.8. SUPERFICIE DE AFECCIÓN .....	3
2.9. RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS. ....	3
2.10. EXPROPIACIONES. ....	4
2.11. VALORACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES .....	5
2.12. IMPORTE DE LOS TERRENOS Y BIENES AFECTADOS .....	5

ANEXO Nº1: SOLICITUD DE LA ORDEN DE ESTUDIO

ANEXO Nº2: APROBACIÓN DE LA ORDEN DE ESTUDIO

ANEXO Nº3: PLANO PLANTA EXPROPIACIONES

ANEXO Nº4: FICHAS CATASTRALES



## 1. ANTECEDENTES

A los efectos de enmarcar la actuación indicamos los siguientes antecedentes técnicos:

- En 1992 se concluyeron las obras del tramo Alcantarilla- Murcia de la A-7. En este tramo se incluye el enlace 575, el cual es objeto de nuestro estudio.
- En Julio de 2006 se lleva a cabo una rehabilitación del firme del tramo estudiado. Esta rehabilitación consistió en la pavimentación de una capa intermedia de 5 cm y una capa de rodadura de 3 cm.
- Con fecha de 19 de octubre de 2016, se remite a la Subdirección General de Conservación de la Dirección General de Carreteras, la solicitud de orden de estudio "Mejora del enlace de la Autovía A-7 en el p.k. 575 margen derecha (enlace con la N-344). Provincia de Murcia"
- Con fecha 16 de noviembre de 2016, se aprueba la orden de estudio para la redacción del presente proyecto con Clave 33-MU-6070, con un presupuesto estimado de 599.392,29 € (IVA 21% excluido).
- En cumplimiento de dicha orden se redacta el presente proyecto con título Mejora del enlace de la Autovía A-7 en el p.k. 575 margen derecha (enlace con la N-344). Provincia de Murcia"
- En el anexo nº1 y anexo nº2 del presente anejo se incluye la solicitud de orden de estudio así como la aprobación de la misma.

## 2. EXPROPIACIONES

La mayor parte de los terrenos que resultan afectados por las obras proyectadas pertenecen ya al Ministerio de Fomento, fueron expropiados en anteriores proyectos de construcción de la autovía A-7. El resto son terrenos de tipo rústico sin uso aparente.

### 2.1. CRITERIOS SEGUIDOS EN LA DELIMITACIÓN PARCELARIA

Se han homogeneizado los criterios seguidos con la norma de confección del catastro del Instituto Geográfico Nacional. Las parcelas se identifican agrupadas en bloques, en las que se hace constar el tipo de terreno. En caso de existir subparcelas, llevan el mismo número que la parcela generatriz y una letra minúscula, figurando como primera subparcela la letra "a" y siguiendo con las restantes del abecedario en orden correlativo.

En el caso de las expropiaciones necesarias para la definición de las obras proyectadas, todas las parcelas se han numerado correlativamente, comenzando en el origen y continuando en el sentido de avance del estacionamiento de la traza.

Los planos de expropiaciones, se han confeccionado a partir de los planos parcelarios procedentes del Centro de Gestión Catastral de la Delegación Provincial de Hacienda de Murcia, la identificación de las parcelas sobre las fotografías aéreas tomadas para la realización del presente proyecto, así como la identificación en campo de las parcelas.

### 2.2. NORMAS CONSIDERADAS EN LA DELIMITACIÓN DE LA LÍNEA DE EXPROPIACIÓN

El marco legal del proceso de expropiación viene determinado por la siguiente legislación:

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras
- Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa. (Última modificación).
- Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa: Decreto de 26 de abril de 1957.
- Nota de Servicio 4/2010, de 7 de julio, sobre el estudio de las expropiaciones en los proyectos de trazado de la Dirección General de Carreteras.
- 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 8/1972, de 10 de mayo, de Construcción, Conservación y Explotación de Autopistas en régimen de concesión.
- Ley 10/1966, de 18 de marzo, sobre expropiaciones forzosas y sanciones en materia de instalaciones eléctricas.

De acuerdo con la Ley de Carreteras y del Reglamento que la desarrolla, se establecen las siguientes zonas:

- Zona de dominio público

Son los terrenos ocupados por las carreteras estatales y sus elementos funcionales y una franja de ocho metros de anchura en autopistas, autovías y vías rápidas y de tres metros en el resto de las carreteras, a cada lado de la vía que se considere, medidas en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación. La arista exterior de la explanación es la intersección del talud del desmonte, del terraplén, o en su caso, de los muros de sostenimiento colindantes, con el terreno natural.

En los casos especiales de puentes, viaductos, túneles, estructuras u obras similares, se podrá fijar como arista exterior de la explanación la línea de proyección ortogonal del borde de las obras sobre el terreno.

Excepcionalmente, en los casos de viaductos y puentes, la expropiación y, en consecuencia, la configuración de la zona de dominio público, podrá limitarse a los terrenos ocupados por los cimientos de los soportes de las estructuras y una franja de un metro, como mínimo, a su alrededor. El resto de los terrenos afectados quedará sujeto a la imposición de las servidumbres de paso necesarias para garantizar el adecuado funcionamiento y explotación de la carretera.

Donde el terreno natural adyacente esté al mismo nivel que la carretera, la arista exterior de la explanación es el borde exterior de la cuneta.

Para garantizar su buen mantenimiento y explotación podrán establecerse las servidumbres de paso que resulten necesarias.

- Zona de servidumbre

La zona de servidumbre de las carreteras estatales consistirá en dos franjas de terreno a ambos lados de las mismas, delimitados interiormente por las zonas de dominio público y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación a una distancia de veinticinco metros en autopistas, autovías y vías rápidas y de ocho metros en el resto de las carreteras, medidas desde las citadas aristas.

Los terrenos comprendidos en la zona de servidumbre, podrán pertenecer legítimamente a cualquier persona pública o privada, o podrán tener el carácter de dominio público por estar afectos a elementos funcionales de la carretera.

- Zona de afección

La zona de afección de una carretera estatal consistirá en dos franjas de terreno a ambos lados de la misma, delimitados interiormente por la zona de servidumbre y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación a una distancia de cien metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y de cincuenta metros en el resto de las carreteras, medidas desde las citadas aristas.

Cabe destacar la particularidad expresada en el artículo 23 de la Ley de Expropiación Forzosa en la que se justifica la posibilidad de que cuando la expropiación implique sólo la necesidad de ocupación de una parte de finca rústica o urbana, de tal modo que a consecuencia de aquella resulte antieconómica para el propietario la conservación de la parte de la finca no expropiada, este podrá solicitar que dicha expropiación comprenda la totalidad de la finca.

Los criterios finales de expropiación se describen en el apartado "Criterios de Expropiación".

Respecto a las necesidades de reposición de servidumbres y a las expropiaciones necesarias para el desvío de instalaciones tanto aéreas como subterráneas, las reposiciones necesarias realizar se realizarán dentro de la zona de dominio público de la carretera.

En ella se establecen los requisitos necesarios para establecer servidumbres de estas características así como las indemnizaciones necesarias.

Con respecto al tratamiento de canteras de préstamo y vertederos, según la orden circular 22/07 sobre instrucciones complementarias para la tramitación de proyectos éstas figuran en el mismo con carácter informativo, no teniendo por tanto el carácter de previstos o exigidos a que hace referencia el art. 161 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, debiendo ser el contratista quien gestione la búsqueda y adquisición de los materiales necesarios para la ejecución de las obras. En todo caso debe quedar claro en los documentos contractuales que, de acuerdo con la cláusula 34 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, el contratista "tiene libertad para obtener los materiales naturales que las obras precisen de los puntos que tenga por conveniente, siempre que los mismos reúnan las condiciones exigidas en el pliego de Prescripciones Técnicas del contrato".

### 2.3. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

En este apartado se detallan los criterios que se han seguido para generar la poligonal de expropiación.

La zona de dominio público de las autovías se ha delimitado e indicado sobre los planos parcelarios, a una distancia de tres metros (8,0 m) desde la arista exterior de la explanación del tronco.

La zona de dominio público de los ramales de enlace y carreteras se ha delimitado e indicado sobre los planos parcelarios, a una distancia de tres metros (3,0 m) desde la arista exterior de la explanación del tronco.

Como arista exterior de la explanación se ha considerado, a todos los efectos, la formada por el borde del talud de desmonte o terraplén del camino, vía de servicio, ramal de enlace, tronco de la carretera o el borde exterior de la cunetas de guarda, de pie de terraplén o cuneta de camino, en caso de que éstas existieran.

Las boquillas de embocadura y desembocadura de las obras de drenaje se encuentran, en general, embebidas en los terraplenes, por lo que su expropiación se realiza conjuntamente al tronco o al enlace. Sólo en los casos particulares de que éstas o su encauzamiento sobresalgan del límite de dominio público establecido se expropiarán con una distancia perimetral de un metro (1,0 m) para la protección de estas obras.

En cuanto a las obras de drenaje longitudinal, se proyectan de forma paralela, al tronco, por lo que están incluidas en la banda de expropiación de la misma, ampliándola en los casos necesarios un metro (1,0 m) para la protección de estas obras.

#### 2.4. EXPROPIACIÓN PARA LA REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Para la reposición de los servicios, ya sean tendidos eléctricos, telefónicos, tuberías, gasoductos, etc., o reposición de caminos en ocasiones es necesario expropiar ciertas zonas fuera de la zona del dominio público de la carretera. En este caso la reposición de los servicios afectados se realiza dentro de la zona de dominio público.

#### 2.5. PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

Las canteras y yacimientos que se proponen para cubrir las necesidades de extracción del material necesario para la ejecución de las obras proyectadas serán las próximas a la zona de la obra entre las que figuran aridos Torralba, aridos cutillas en santomera, aunque están indicadas con carácter informativo, no teniendo por tanto el carácter de previstos o exigidos a que hace referencia el art. 161 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, debiendo ser el contratista quien gestione la búsqueda y adquisición de los materiales necesarios para la ejecución de las obras. En todo caso debe quedar claro en los documentos contractuales que, de acuerdo con la cláusula 34 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, el contratista "tiene libertad para obtener los materiales naturales que las obras precisen de los puntos que tenga por conveniente, siempre que los mismos reúnan las condiciones exigidas en el pliego de Prescripciones Técnicas del contrato".

#### 2.6. DESVÍOS PROVISIONALES

En los desvíos provisionales realizados para la ejecución de las obras no se contempla la afección de los terrenos que ocuparán, ya que se realizarán en zona de dominio público.

#### 2.7. INVESTIGACIÓN DE LA PROPIEDAD

Una vez analizadas las parcelas que resultan afectadas por las obras aquí definidas, los datos catastrales protegidos relativos al domicilio de los propietarios y su D.N.I./C.I.F. se han obtenido a través del Ministerio de Fomento, que ha cursado ante el Centro de Gestión Catastral de la Delegación Provincial de Hacienda de Murcia la solicitud de los mismos.

Dado el posible cambio de los actuales arrendatarios hasta la iniciación del expediente de expropiación y el carácter particular de las fincas afectadas, no se acompaña listado de arrendatarios ya que, en su mayor parte, son contratos de arrendamiento bajo palabra por lo que su validez sólo es posible con la comparecencia del propietario que avale al arrendatario. Por tales motivos no se acompaña la relación de arrendatarios y se deja al proceso de realización del expediente de expropiación forzosa la comparecencia de los mismos junto con los propietarios de las fincas afectadas.

#### 2.8. SUPERFICIE DE AFECCIÓN

La superficie total afectada por las obras proyectadas es de 4.174,95 m<sup>2</sup>. El reparto de esta superficie ocupada por tipo de afección, es la siguiente:

T.M. de MURCIA	
Expropiación definitiva	4.174,95 m <sup>2</sup>
Expropiación temporal	- m <sup>2</sup>
<b>TOTAL:</b>	<b>4.174,95 m<sup>2</sup></b>

En las tablas siguientes se recogen, por cada tipo de uso del suelo a lo largo del trazado proyectado, las superficies de expropiación definitiva:

T.M. DE MURCIA	
EXPROPIACIONES	
USO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Agrario, Pastos	4.174,95

#### 2.9. RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

Con los datos parcelarios no protegidos obtenidos a través de la Oficina Virtual del Catastro de la Dirección General del Catastro se ha confeccionado la relación individualizada que se acompaña en el presente apartado, Los datos catastrales protegidos (domicilio de los propietarios y D.N.I./C.I.F.) se han obtenido a través del Ministerio de Fomento de la Delegación Provincial de Hacienda.

En dicha relación figuran las fincas afectadas por las obras, sus datos catastrales (polígono, parcela, subparcela, clase de cultivo y superficie de las mismas), el paraje en el que se ubican las parcelas y la superficie a expropiar.

En la relación concreta e individualizada que se adjunta, se han diferenciado las superficies de las parcelas afectadas dependiendo de si están sujetas a expropiación, ocupación temporal o servidumbre de paso.





**2.10. EXPROPIACIONES.**

Nº DE FINCA EXPROPIADA	DATOS CATASTRALES					TIPO DE SUELO	SUPERFICIE TOTAL (m <sup>2</sup> )	EXPROPIACION (m <sup>2</sup> )	OCUPACION TEMPORAL (m <sup>2</sup> )	
	POLÍGONO	PARCELA		CLASE DE FINCA						REF.CATASTRAL
		NÚM.	SUB.	EN LETRA	C.C.					
1	4	37		Pastos		30030A004000370000WD	RÚSTICO	9,264	71,97	
2	4	38		Pastos		30030A004000380000WX	RÚSTICO	14,478	376,34	
3	4	39		Pastos		30030A004000390000WI	RÚSTICO	15,994	945,92	
4	4	8020		Pastos		30030A004080200000WL	RÚSTICO	25,917	2.780,72	



### 2.11. VALORACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES.

Para la valoración de las expropiaciones se han tenido en cuenta precios fijados en expedientes anteriores en la región, así como operaciones de compraventa efectuadas en la zona.

Dado que parte de la expropiación afecta al cultivo propio de cada parcela, en esta valoración se han considerado dos aspectos: por un lado, el valor del suelo y por otro, el valor de la cosecha, caso que la hubiera. Asimismo, se ha considerado la oportuna indemnización generada por la depreciación de los terrenos como consecuencia de la disminución de superficie a explotar y la posible división de finca de las parcelas afectadas. Esta indemnización se ha valorado teniendo en cuenta la relación existente entre la superficie de parcela afectada por expropiación definitiva y el resto de superficie de la finca atendiendo a los datos catastrales de las parcelas.

No se procede a la valoración de las zonas afectadas por expropiación en parcelas de dominio público, quedando así reflejado en los planos de expropiaciones.

A continuación se adjunta la valoración de los terrenos a expropiar por tipo de cultivo en rústico:

T.M. DE MURCIA

TIPO DE CULTIVO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	TOTAL (€)
Pastos	4.174,95	5.343,93 €

### 2.12. IMPORTE DE LOS TERRENOS Y BIENES AFECTADOS.

Así, el coste total de las expropiaciones e indemnizaciones necesarias para la ejecución del Proyecto "MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL PK 575 MD. (ENLACE CON LA N-344). PROVINCIA DE MURCIA" asciende a:

CINCO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (5.343,93 €).

Dada una valoración inicial a las expropiaciones y ocupaciones temporales necesarias para la definición de las obras aquí proyectadas, tal y como establece la Ley de Expropiación Forzosa, se deberá incluir en estas valoraciones un 5 % correspondiente al premio de afección. Los propietarios carecerán, en cambio, de derecho al premio de afección cuando por la naturaleza de la expropiación conserven el uso y disfrute de los bienes o derechos expropiados.

Expropiaciones	5.343,93 €
Ocupaciones temporales	0 €
5 %Premio de afección	267,20 €
<b>Total:</b>	<b>5.611,13 €</b>

Así, el coste total de las expropiaciones e indemnizaciones necesarias para la ejecución de las obras del Proyecto "MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL PK 575 MD. (ENLACE CON LA N-344). PROVINCIA DE MURCIA" asciende a:

CINCO MIL SEISCIENTOS ONCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS (5.611,13 €)





**ANEXO Nº1: SOLICITUD DE ORDEN DE ESTUDIO**

*(Handwritten signature)*

Fecha: Murcia, octubre de 2016

S/ Ref.

N/Ref. *CO AMRS-222/16*

**DESTINATARIO**

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS  
SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA  
MINISTERIO DE FOMENTO  
PASEO DE LA CASTELLANA, 67  
28071 MADRID

Demarcación de Carreteras del Estado en Murcia

Salida

Nº. 201600004018

19 de octubre de 2016  
09:07:31

**ASUNTO**

*Solicitud de Orden de Estudio para el proyecto de construcción: "Mejora del enlace de la Autovía A-7 en el p.k. 575 margen derecha (enlace con la N-344). Provincia de Murcia."*

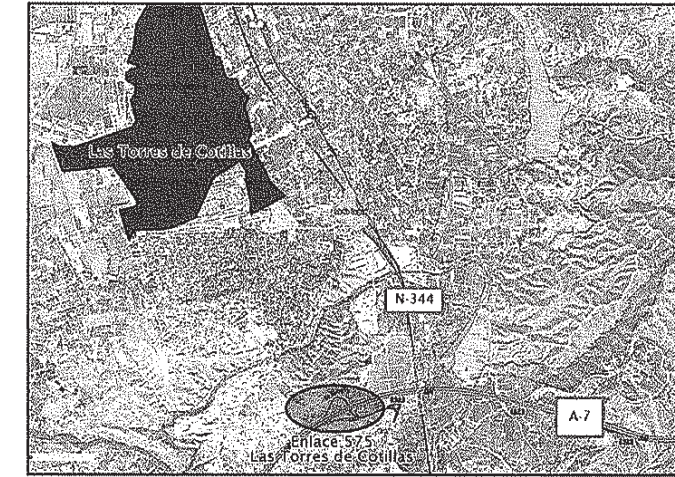
**1.- ENLACE SITUADO EN EL P.K. 575 (ENLACE CON LA N-344)**

**1.1.- MEMORIA.**

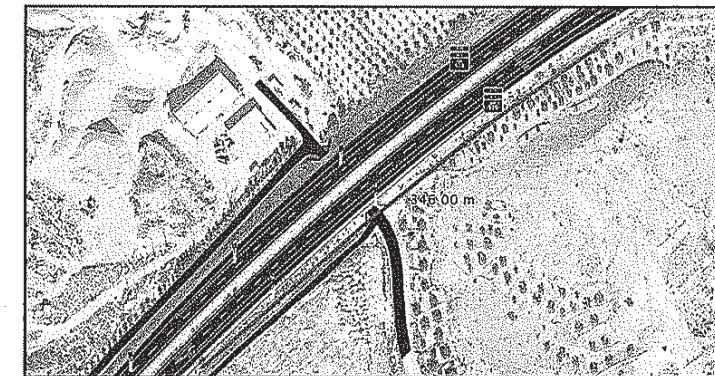
**1.1.1.-Introducción.**

La presente Orden de Estudio pretende la mejora de la Red de Carreteras del Estado en Murcia, actuando en el ramal de salida del enlace 575 de la A-7 dirección Murcia, en el enlace de las Torres de Cotillas. El ramal de salida, dispone de longitud suficiente (346 m) con una morfología de tipo paralelo adaptándose a la normativa actual vigente. No obstante, la problemática reside en los casos habituales de accidentalidad y retenciones en el punto de confluencia entre el ramal bidireccional del mismo enlace y el tramo de acceso a la glorieta distribuidora situada al final de ambos carriles, que interfieren todos los días en el tronco de la A-7, que tiene en ese punto una IMD de 43.501 vehículos.

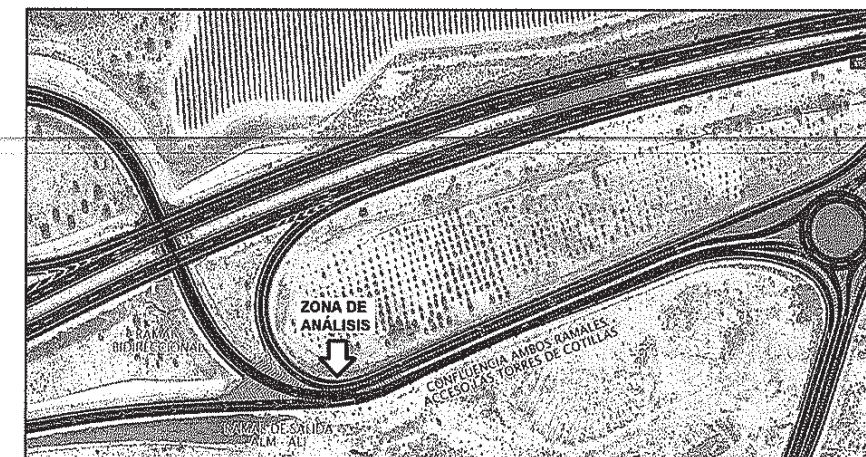
Por todo lo anterior se considera necesario actuar en la zona de análisis mencionada para evitar el aumento de colisiones en el tramo de estudio.



Situación: Enlace 575 A-7(Enlace de Las Torres de Cotillas) Dirección Almería-Alicante



Estado actual ramal de salida A-7, Carril tipo Paralelo de 346 m



Zona de análisis Enlace 575 (confluencia ramal de salida, bidireccional y confluencia de ambos)



### 1.1.2.- Antecedentes técnicos-administrativos en el tramo.

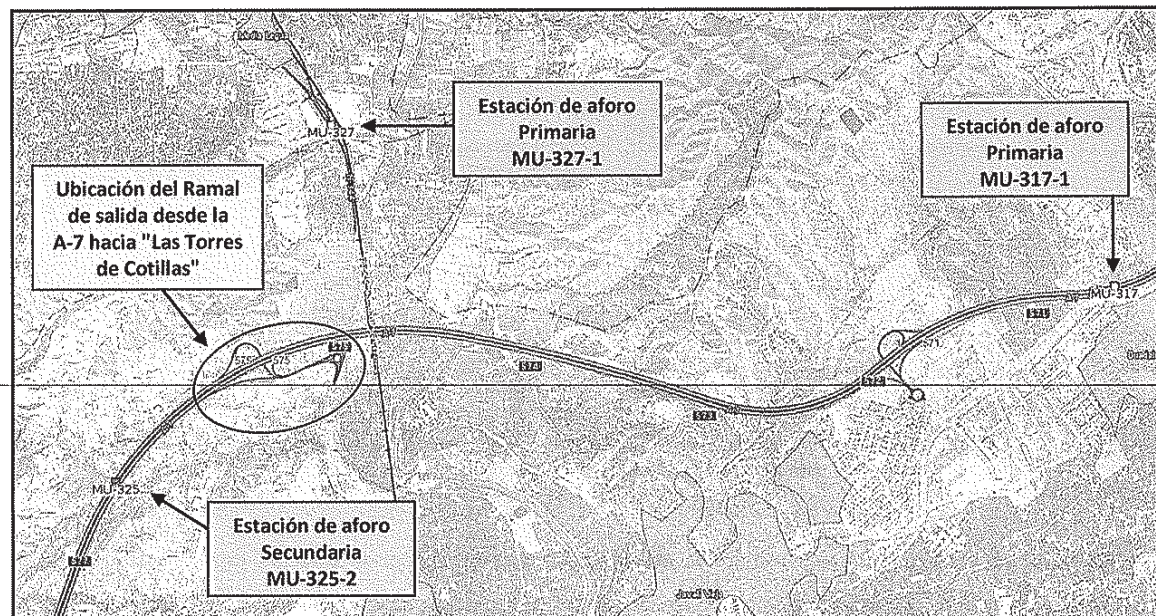
A los efectos de enmarcar la actuación indicamos los siguientes antecedentes técnicos:

- En 1992 se concluyeron las obras del tramo Alcantarilla- Murcia de la A-7. En este tramo se incluye el enlace 575, el cual es objeto de nuestro estudio.
- En Julio de 2006 se lleva a cabo una rehabilitación del firme del tramo estudiado. Esta rehabilitación consistió en la pavimentación de una capa intermedia de 5 cm y una capa de rodadura de 3 cm.

La actuación que se pretende abordar, afecta al ramal de salida de la A-7, en el enlace 575 dirección las Torres de Cotillas, así como a la rotonda distribuidora que se sitúa más adelante.

### 1.1.3.-Análisis del Tráfico

Para el análisis del tráfico en la salida 575 de la autovía A-7, (el conocido como "enlace de Las Torres de Cotillas"), se han utilizado los valores obtenidos de las estaciones de tráfico secundaria MU-325-2 y primaria MU-317-1, situadas en la A-7 antes y después del enlace y de la estación primaria MU-327-1 situada en la N-344 variante de Las Torres de Cotillas. A continuación se refleja un plano con la ubicación de cada una de ellas.



Estaciones de tráfico en la zona de estudio -Enlace de 575 "Las Torres de Cotillas"-

Año	Estación MU-325-2		Autovía A-7 p.k. 576+600		
	IMD total	IMD motos	IMD Ligeros	IMD pesados	%pesados
2014	35.131	151	30.582	4.398	14%
2013	32.229	105	28.610	3.514	12%
2012	37.356	39	32.765	4.552	14%
2011	40.032	93	34.902	5.037	14%
2010	37.909	126	32.896	4.887	15%
2009	44.397	135	35.708	8.554	24%
2008	55.176	0	47.352	7.824	17%
promedio	40.319	93	34.688	5.538	16%

Año	Estación MU-317-1		Autovía A-7 p.k. 576+600		
	IMD total	IMD motos	IMD Ligeros	IMD pesados	%pesados
2014	60.676	297	53.462	6.917	13%
2013	65.731	373	58.724	6.634	11%
2012	58.160	24	51.858	6.278	12%
2011	71.206	153	63.803	7.250	11%
2010	72.707	249	64.658	7.800	12%
2009	73.425	377	64.674	8.374	13%
2008	73.941	0	64.996	8.945	14%
promedio	67.978	210	60.311	7.457	12%

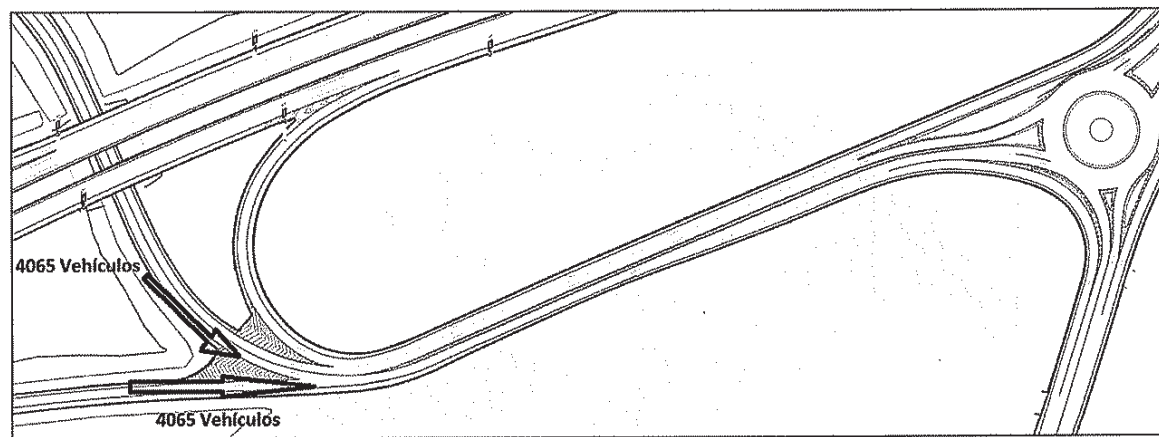
Año	Estación MU-327-1		Autovía N-344 p.k. 4+200		
	IMD total	IMD motos	IMD Ligeros	IMD pesados	%pesados
2014	19.855	363	18.116	1.376	8%
2013	20.942	310	19.272	1.360	7%
2012	22.978	346	21.074	1.558	7%
2011	12.120	25	10.906	1.189	11%
2010	9.729	18	8.765	946	11%
2009	13.987	266	12.507	1.214	10%
2008	13.830	0	12.266	1.564	13%
promedio	16.206	190	14.701	1.315	9%

Podemos suponer que prácticamente todos los vehículos que pasan por la estación de aforos MU-327-1 son procedentes de la A-7, con lo que por el carril de acceso a la glorieta desde la A-7 circularán aproximadamente  $16.206/2=8.130$  vehículos / día. Debido a la cantidad de tráfico de este carril del enlace se hace necesario suprimir el CEDA EL PASO existente.



Si suponemos que la mitad de este tráfico toma el enlace circulando en sentido ascendente de la A-7, y la otra mitad toma el enlace circulando en sentido descendente de la A-7. Entonces a lo largo del día 4.065 vehículos tendrán que ceder el paso a otros 4.065 vehículos que toman el enlace circulando en distinto sentido.

La intensidad media será de  $4.065/24 = 170$  veh/hora, y suponiendo un coeficiente de punta de 2.7 tendremos una intensidad máxima de 457 veh/hora. Esta intensidad equivale a que pasarán 8 vehículos por minuto, y esto supone que los vehículos que están cediendo el paso tendrán 9 segundos entre que pasa un vehículo y viene el siguiente para incorporarse al carril.



Esquema de tráfico en zona de estudio

#### 1.1.4.-Análisis de la capacidad.

Se trata de un ramal de salida tipo paralelo de 346m de longitud con una intensidad punta de 457 veh/h. Al final del ramal existe un punto de confluencia con un ceda el paso para los vehículos que circulan por el ramal de salida.

Según las recomendaciones para proyectos de glorietas, a partir de un tráfico de 300 veh/h se deben crear carriles segregados para el giro a la derecha. En nuestro caso el ramal de salida se asemeja a estas condiciones y además puesto que su intensidad horaria es de 457 veh/h convendría eliminar el ceda el paso para crear un carril de acceso directo.

#### 1.1.5.- Análisis del trazado.

El ramal de salida desde la A-7 hacia Las Torres de Cotillas, es un ramal de deceleración paralelo, con longitud suficiente. No obstante, al conectar con un ramal bidireccional del propio enlace, se producen retenciones que llegan hasta el propio tronco de las autovía y colisiones en la misma zona de influencia. A continuación se representa en planta las medidas correspondientes a la longitud del carril de deceleración y el radio de curvatura de aproximación a la zona de confluencia con el ramal bidireccional del mismo enlace.

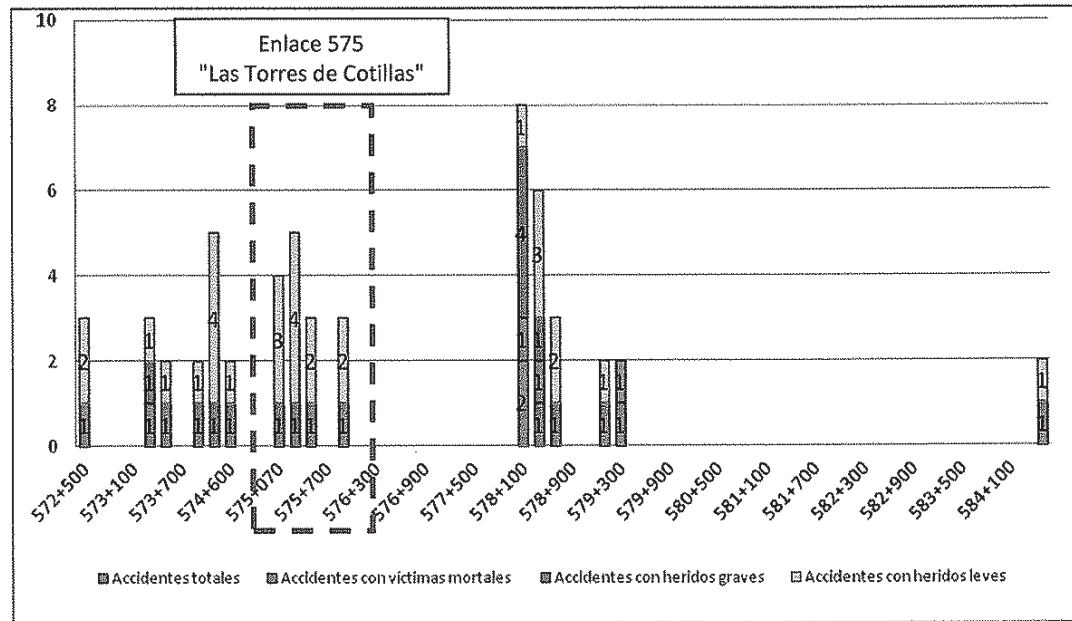


Longitud Carril de deceleración y morfología del carril de acceso

#### 1.1.6.-Análisis de la accidentalidad

##### Registros en Autovía A-7.

En el gráfico siguiente se muestra la accidentalidad en la zona del enlace 575, y también se ve la mayor concentración de accidentes en la zona de influencia del enlace de Mula.



Distribución de accidentes en A-7 desde Enero de 2009 hasta Agosto de 2014. Zona de influencia del enlace.

**Partes de accidentes.**

Como se aprecia en los siguientes extractos de los partes de accidentes recogidos en la zona de estudio, son frecuentes los alcances entre vehículos.

Contable/Contabilizable		Datos Generales			
CONTABILIZABLE		OPERACIÓN ESPECIAL			
MURCIA		MURCIA			
Provincia:	Murcia	Fecha Accidente:	31/03/2013 19:00	Fecha Modificación Accidente:	01/04/2013 09:56
Municipio:	Murcia	Localidad:	...	Provincia:	MURCIA
Carretera:	Autoría	Carretera:	A-7	Tipo de vía:	...
Acceso:	Pavimentado	Urbicación:	Enlace - Ramal de salida	Distorsión:	De Algeciras (A-48) a Tarragona (Autovía del Mediterráneo)
De 1,5 a 2,49 m.		Circulación bajo normas especiales			
Colisión de Vehículo en Marcha:		Tipo Accidente:			
Alcance		Intervio Anular			
		No			

Parte accidente 1 --por alcance--

**Comentario del parte 1:** Conductor del vehículo A, se encuentra detenido en intersección, conductor vehículo B, no se percata de la presencia de éste colisionando por alcance.

Contable/Contabilizable		Datos Generales			
CONTABILIZABLE		OPERACIÓN ESPECIAL			
MURCIA		MURCIA			
Provincia:	Murcia	Fecha Accidente:	27/02/2013 10:30	Fecha Modificación Accidente:	01/03/2013 20:02
Municipio:	Torres de Cotillas (Las)	Localidad:	...	Provincia:	MURCIA
Carretera:	Autoría	Carretera:	A-7	Tipo de vía:	...
Acceso:	Pavimentado	Urbicación:	Enlace - Ramal de salida	Distorsión:	De Algeciras (A-48) a Tarragona (Autovía del Mediterráneo)
De 1,5 a 2,49 m.		Circulación bajo normas especiales			
Colisión de Vehículo en Marcha:		Tipo Accidente:			
Alcance		Intervio Anular			
		No			

Parte accidente 2 --por alcance--

**Comentario al parte 2:** Colisión por alcance producida por no respetar intervalo de seguridad (distancia) del vehículo 1 al vehículo 2.

**1.1.7.-Conclusiones. Justificación de la necesidad de la actuación**

Debido a la necesidad de aumentar la seguridad vial y evitar que se produzcan retenciones que alcancen el tronco de la A-7 es necesario estudiar y mejorar la configuración del ramal de salida 575 de la A-7 dirección Murcia.

La actuación que se plantea consiste en ampliar la plataforma del ramal de salida para evitar que los vehículos que circulan por el ramal tengan que ceder el paso al llegar al punto de confluencia. Para evitar este ceda el paso se proyecta un carril de acceso directo a la rotonda distribuidora para los vehículos que circulan por el ramal de salida de la A-7 en sentido descendente. El carril proyectado discurre paralelo al carril de acceso a la rotonda distribuidora ya existente.

Con la actuación proyectada, se mejorará la capacidad del enlace puesto que los vehículos no tendrán que ceder el paso, podrán acceder directamente a la rotonda distribuidora, se evitara las retenciones en el ramal de salida, y probablemente se reducirá el número de accidentes.

Asimismo se proyectará según la normativa vigente de trazado un carril de cambio de velocidad para reponer el giro directo de acceso a la N-344 sin entrada en la glorieta.

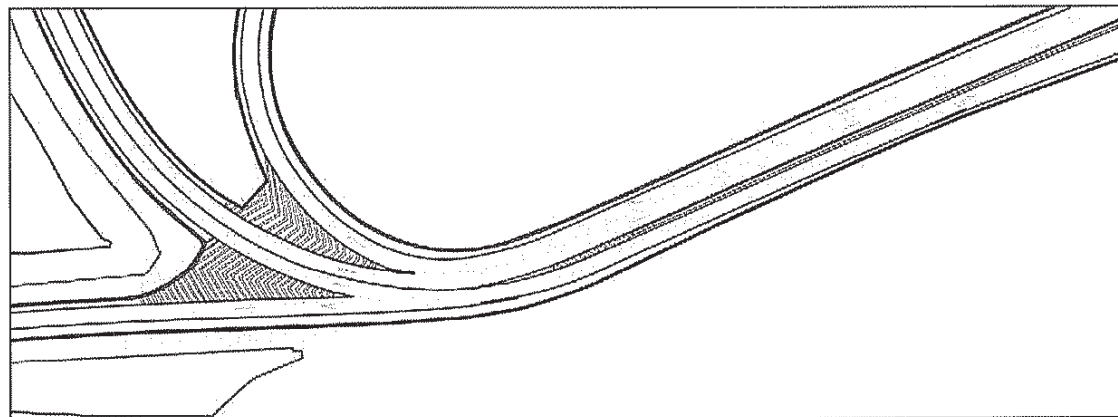
Para ello, se solicita la presente Orden de Estudio, con el objetivo de mejorar la capacidad y la seguridad vial del enlace y su entorno.



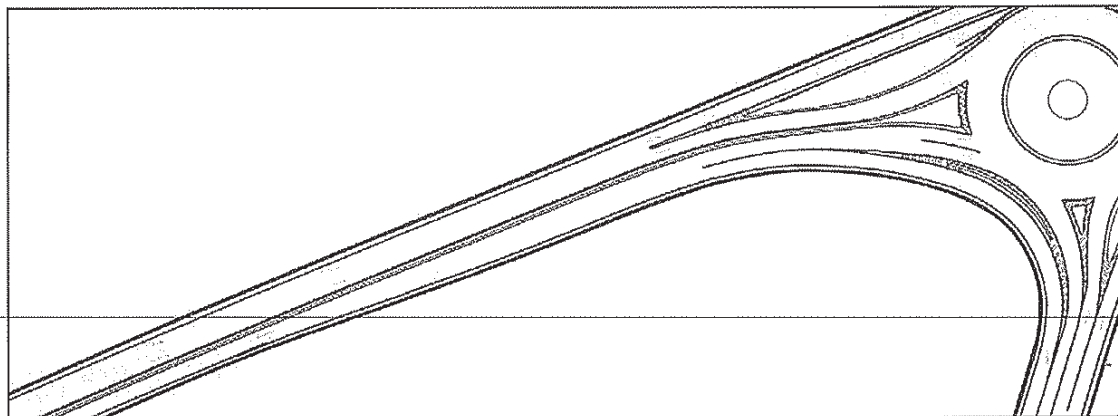
### 1.1.8.- Descripción de la actuación.

#### 1.1.8.1 Trazado geométrico

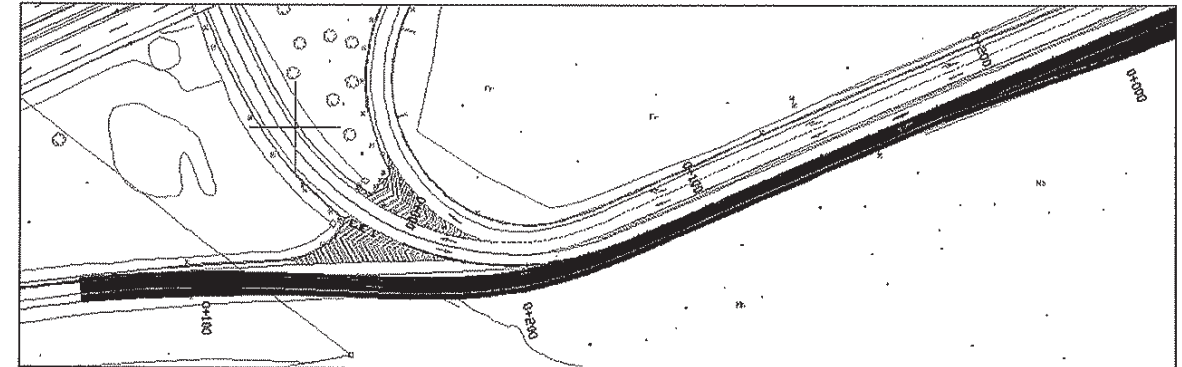
La actuación que se plantea consiste en ampliar y desviar el carril de ramal de la salida 575 de la A-7 sentido descendente, para que este discorra de forma paralela al carril de la salida 575 de la A-7 sentido ascendente, y suprimir el ceda el paso existente. Por lo tanto se desvía el trazado y se hace discurrir paralelo al carril ya existente como se puede apreciar a continuación:



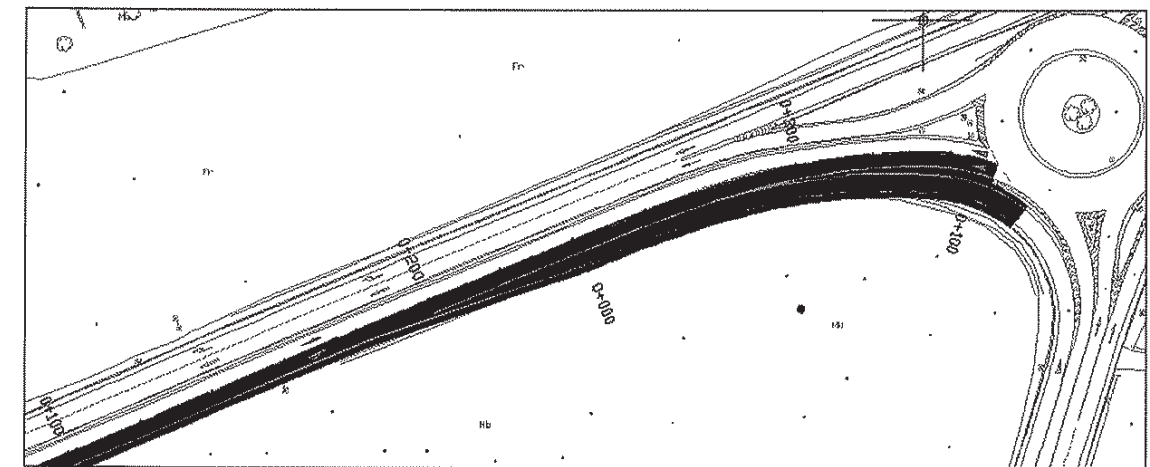
Trazado actual 1 de 2



Trazado actual 2 de 2



Trazado proyectado 1 de 2



Trazado proyectado 2 de 2

Con el nuevo carril que se plantea se suprime el ceda el paso y se repone el carril de giro directo a la derecha.

#### 1.1.8.2 Obras a realizar:

Para ejecutar la mejora del trazado es necesario:

- Ensanchar la plataforma del ramal de salida 575 de la A-7 en un ancho medio de 5.5 m durante una longitud de 500 m.
- El trazado se desvía con el objeto de que el ramal de salida entre paralelo al carril existente en el punto de confluencia.
- Pavimentación de la ampliación del carril y puesta en obra de una capa de rodadura en todos los carriles del tramo de afección.

- Reposición del drenaje tanto longitudinal como transversal, formado por cunetas de tierra, revestidas y un tubo de hormigón de 1000mm.
- Borrado y repintado de las marcas viales, y colocación de la nueva señalización vertical.
- Reposición de los servicios afectados.
- Obras de restauración ambiental como son el extendido de tierra vegetal en taludes y desmontes y la hidrosiembra.

### 1.1.8.3 Firmes

La sección original de firme del ramal de salida de la A-7 hacia las Torres de Cotillas es del Año 1992. Posteriormente en 2006 se ejecutó una rehabilitación, por lo que la sección queda como mostramos a continuación:

Carretera/PP.KK.: A-7 569,500-584,400  
 Calzada: Izquierda  
 PP.KK. antiguos: 659,500-644,600  
 Ancho calzada: 7,00 Arcén ext.: 2,50  
 Edad rodadura: 10 años  
 Denominación: TRAMO O MURCIA-PTO LUMBRERAS

1ª Rehab. jul/06	M=10	3cm
	S-20	5cm
Sección inicial de firme. oct/92	MB (S-20)	6cm
	MB	9cm
	GC	25cm
	SC	20cm
Tipo explanada: E-2		

Tipo firme sección inicial: 024  
 Norma: 6.1 y 2-IC-1990 "Secciones de firme"

### Diseño del firme para la ampliación del carril.

En primer lugar tenemos que obtener la categoría de tráfico que tenemos en el ramal de salida. El ramal tiene una IMD de 8.130 vehículos / día. Además también tenemos que el porcentaje de vehículos pesados es del 9%, por lo tanto tenemos que la IMDpesados será 732 Veh.Pesados/ día. Para la IMD de pesados que tenemos la categoría de tráfico es T-2.

Por otro lado la explanada original es del tipo E-2, y tenemos que respetarla para la ampliación del carril. Con estas premisas ya podemos definir nuestro paquete de firmes.

Nuestro paquete de firmes será el 221, que está formado por 25 cm de Zahorra Artificial y 25 cm de Mezcla bituminosa.

A su vez los 25 cm de mezcla bituminosa estarán formados por las siguientes capas:

ESPEJOR	CAPA	TIPO DE MEZCLA
3 cm	Rodadura	BBTM-11B con betún bm-3c
7 cm	Intermedia	AC-22 bin S con betún B 35-50
15 cm	Base	AC-32 Base G con betún B 35-50



### 1.1.8.4 Servicios Afectados:

El único servicio al que afecta la obra es la red de alumbrado público. En el carril de giro directo hacia la derecha en la rotonda se encuentran 3 luminarias que debemos retirar para la ampliación del carril. Una vez finalizada la obra debemos reponer estas luminarias.

### 1.1.9.-Expropiaciones

Para la mejora del ramal de salida en el enlace 575 de la A-7, p.k. 575+910 a Las Torres de Cotillas dirección Murcia, es necesario expropiar 4.324,09 m2 de suelo RÚSTICO.

El importe de las expropiaciones asciende a 86.481,96 €.

La siguiente tabla muestra el valor de las expropiaciones de los terrenos afectados:

RESUMEN
Superficie total expropiada: 4.324,09 m2
Superficie rústica expropiada: 4.324,09 m2



2- PRESUPUESTO

AMPLIACIÓN PLATAFORMA DEL RAMAL DE SALIDA EN EL ENLACE 575 A LAS TORRES DE COTILLAS

Código	Tipo	Ud	Resumen	Cantidad	Precio	Importe (€)
1	Capítulo		<b>DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS</b>			<b>10.508,50</b>
1,001	Partida	m	Corta de pavimento Corta de pavimento o solera de hormigón en masa o aglomerado asfáltico, con cortadora de disco de diamante, en suelo de calles, aceras o calzadas, hasta la profundidad necesaria para una posterior demolición adecuada del pavimento, replanteo y medios auxiliares.	1.441,37	2,15	3.088,95
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			1 1441,368			1.441,37
			Subtotal	1.441,37		
1,002	Partida	m3	Demolición hormigón en masa Demolición de fábrica hormigón en masa y desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	92,99	29,63	2.755,23
			Uds. Largo Perimetro espesor Parcial			
			Cuqueta 1 1 18,75 4 0,3 22,50			
			Cuqueta 2 1 149,78 1,35 0,3 60,65			
			PEFA 1 31,28 3,1416 0,1 9,83			
			Subtotal	92,99		
1,003	Partida	m	Desmontaje de barrera metálica blanca Levantamiento de barrera metálica blanca y desmontaje, arranque de postes, demolición, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	520,00	5,00	2.600,00
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			1 520,00			520,00
			Subtotal	520,00		
1,004	Partida	m2cm	Presado de firme Presado por cm. del firme existente en saneo de zonas deterioradas, incluso barrido, globos de iluminación, y desvíos provisionales, ejecutado en periodo nocturno.	4.028,08	0,51	2.054,32
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			Eje 1 1 352,31 0,5 10 1.761,56			
			Eje 2 1 352,31 0,1 7 249,62			
			Eje 3 1 254,35 0,5 10 1.271,73			
			Eje 4 1 254,35 0,1 7 176,05			
			Eje 5 1 114,025 0,5 10 670,13			
			Eje 6 1 114,025 0,1 7 79,82			
			Subtotal	4.028,08		
2	Capítulo		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			<b>37.713,14</b>
2,001	Partida	m2	Despeje y desbroce del terreno Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos y deslozonado, arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado hasta una distancia de 60 km.	5.686,00	0,58	3.297,88
			Uds. m2 Parcial			
			Eje 1 1 2596 2.596,00			
			Eje 2 1 2619 2.519,00			
			Eje 3 1 571 571,00			
			Subtotal	5.686,00		
2,002	Partida	m3	Excavación en desmonte Excavación en tierra para formación de escalonado en cimientos, en vaciado o saneo con unas dimensiones en planta superiores a 3 m o por debajo de la cota de fondo de excavación de desmonte o apoyo de terraplenes hasta una profundidad definida en proyecto y 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.	3.503,00	2,18	7.636,54
			Uds. m2 Parcial			
			Eje 1 1 1785,4 1.785,40			
			Eje 2 1 1037,6 1.037,60			
			Eje 3 1 260 250,00			
			Saneo 1 421 421,00			
			Subtotal	3.503,00		
2,003	Partida	m3	Suelo seleccionado procedente de préstamo Suelo seleccionado procedente de préstamo, yacimiento granular o cantera para formación de explanada en coronación de terraplen y en fondo de desmonte y/o cancha 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.	4.014,80	6,67	26.778,72
			Uds. m2 Parcial			
			Eje 1 1 1700,4 1.700,40			
			Eje 2 1 1757,6 1.757,60			
			Eje 3 1 135,8 135,80			
			Saneo 1 421 421,00			
			Subtotal	4.014,80		

Código	Tipo	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
3	Capítulo		<b>FIRMES Y PAVIMENTOS</b>			<b>157.396,31</b>
3,001	Partida	m3	Zahorra artificial Zahorra artificial y transporte, extensión y compactación, medido sobre perfil teórico, ejecutada en periodo nocturno.	1.181,39	18,19	21.489,48
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			Long. Total 1 634,025 5,7 0,25 903,49			
			Berma 1 277,00			
			Subtotal	1.181,39		
3,002	Partida	t	Emulsión asfáltica Riego de imprimación ECI (C50BF5 IMP) Emulsión C50BF5 IMP en riego de imprimación, barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado, ejecutada en periodo nocturno.	3,61	356,97	1.290,07
			Uds. Largo Ancho Dosisificación Parcial			
			Long. Total 1 634,025 5,7 0,001 3,61			
			Subtotal	3,61		
3,003	Partida	t	MBC tipo AC 32 base G (caliza) Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G (G-25), incluso fabricación, extendido, compactación y cemento como filler de aportación, ejecutado en periodo nocturno, globos de iluminación y desvíos provisionales, excepto betún.	1.273,91	26,47	33.720,52
			Uds. Largo Ancho Alto Densidad Parcial			
			Long. Total 634,025 5,7 0,15 2,35 1.273,91			
			Subtotal	1.273,91		
3,005	Partida	m2	Riego de adherencia C60B4TER Riego de adherencia con emulsión termodérmica, tipo C60B4TER, incluso barrido, preparación de superficie y extensión, globos de iluminación y desvíos provisionales, ejecutada en periodo nocturno.	7.227,89	0,18	1.301,02
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			2 634,025 5,7 7.227,89			
			Subtotal	7.227,89		
3,006	Partida	t	MBC tipo AC 22 bin S (caliza) Mezcla bituminosa en caliente AC22 bin S, incluso fabricación, extendido, compactación y cemento como filler de aportación, ejecutado en periodo nocturno, globos de iluminación y desvíos provisionales, excepto betún.	612,20	26,44	16.186,62
			Uds. Largo Ancho Alto Densidad Parcial			
			634,025 5,7 0,07 2,42 612,20			
			Subtotal	612,20		
3,007	Partida	m2	Riego de adherencia C60B4TER Emulsión asfáltica modificada tipo C60B4TER en caliente en riego de adherencia con mezclas bituminosas discontinuas, incluso barrido y globos de iluminación y desvíos provisionales, ejecutada en periodo nocturno.	6.974,28	0,25	1.743,57
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			1 634,025 11 6.974,28			
			Subtotal	6.974,28		
3,008	Partida	t	MBC tipo BBTM 11B (M-10) Mezcla bituminosa discontinua del tipo BBTM 11B en caliente, en capa delgada de 3 cm de espesor en rodadura, con árido grueso y fino porfídico, incluso fabricación, extendido, compactación, fresado de entronques y cemento como filler de aportación, globos de iluminación y desvíos provisionales, ejecutada en periodo nocturno, excepto betún.	506,33	33,09	16.754,54
			Uds. Largo Ancho Alto Densidad Parcial			
			634,025 11 0,03 2,42 506,33			
			Subtotal	506,33		
3,009	Partida	t	Betún PMB 45/80-65 con activante de adhesividad Betún asfáltico modificado, fabricado en central, tipo PMB 45/80-65, con activante de adhesividad, empleado en mezclas bituminosas discontinuas.	25,32	540,00	13.670,97
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			1 506,33 0,05 25,32			
			Subtotal	25,32		
3,010	Partida	t	Betún BC 35/50 Betún asfáltico modificado, fabricado en central, tipo BC 35/50, empleado en mezclas bituminosas en caliente.	94,31	440,00	41.494,66
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			MBC tipo AC 32 base G (caliza) 1 1.273,91 0,05 63,70			
			MBC tipo AC 22 bin S (caliza) 1 612,20 0,05 30,61			
			Subtotal	94,31		
3,011	Partida	m2	Lámina impermeable Suministro y colocación de compuesto de geomalla de políester recubierta con material bituminoso y una capa de geotextil no tejido, también impregnada en material bituminoso, incluso solapes, totalmente colocada.	634,03	15,37	9.744,96
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			1 634,03			634,03
			Subtotal	634,03		





Código	Tipo	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
<b>4 DRENAJE</b>						<b>10.780,36</b>
4.1	Capítulo	<b>DRENAJE TRANSVERSAL</b>				<b>1.939,77</b>
4.102	Partida	m	Tubo ampliación drenaje Tubo de hormigón armado sobre cama de hormigón no estructural HNE-20 de 10 cm de espesor y diámetro 1000 mm clase 135 (UNE-EN 1916) con unión elástica y junta de goma y suministro, transporte a obra y colocación.	9,10	159,90	1.455,09
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			1 9,10 1000 100 9,10			
			Subtotal	9,10		
4.103	Partida	m3	Reconstrucción emboquille drenaje PK 578 Emboquille de Hormigón armado HA-25 en formación de zuncho sobre losa superior, con una cuantía de acero superior a 40 kg/m <sup>3</sup> y encofrado, fratasado, acabados y juntas.	2,24	215,99	484,68
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			Frontal 2 2,2 1,7 0,3 2,24			
			Subtotal	2,24		
<b>4.2 DRENAJE LONGITUDINAL</b>						<b>8.840,59</b>
4.201	Partida	m	CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGÓN HORMIGON EN MASA HM-20 EN FORMACION DE CUNETAS Y ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	89,90	89,10	8.010,18
			Uds. Largo Perímetro Espesor Parcial			
			Cuneta 1 1 18,75 4 0,3 22,50			
			Cuneta 2 1 149,76 1,5 0,3 67,40			
			Subtotal	89,90		
4.102	Partida	m3	Excavación de zanjas (Cunetas sin revestir) Excavación mecánica de zanjas, pozos o cimientos en cualquier tipo de terreno, identificación, 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.	125,25	6,63	830,41
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			1 334 1,5 0,25 125,25			
			Subtotal	125,25		
<b>5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>						<b>21.769,80</b>
<b>5.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>						<b>5.036,15</b>
5.101	Partida	Ud	Desmontaje de señales existentes Desmontaje de señales o carteles existentes, incluso carga, excepto transporte de productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.	14,00	9,53	133,42
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			R-400c 1 1 1,00			
			R-1 3 3 3,00			
			R-15 3 3 3,00			
			R-301 4 4 4,00			
			R-101 2 2 2,00			
			R-4 1 1 1,00			
			Subtotal	14,00		
5.102	Partida	Ud	Señal circular de 120 cm de diámetro Señal circular de 90 cm de diámetro, retroreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigón y tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	6,00	291,22	1.747,32
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			R-300c 1 1 1,00			
			R-301 3 3 3,00			
			R-101 2 2 2,00			
			Subtotal	6,00		
5.103	Partida	Ud	Señal triangular de 135 cm de lado Señal triangular de 135 cm de lado, retroreflectante de clase RA3, colocada sobre poste galvanizado, fijado a tierra mediante hormigón y tornillería y elementos de fijación y transporte a lugar de empleo.	4,00	208,12	832,48
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			R-1 2 2 2,00			
			R-4 1 1 1,00			
			R-25 1 1 1,00			
			Subtotal	4,00		
5.104	Partida	Ud	Desmontaje Placa cartel Desmontaje placa cartel de acero galvanizado, incluso carga, excepto transporte de productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo.	1,00	206,05	206,05

Código	Tipo	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
5.105	Partida	m2	CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETROREFLECTANTE DE CLASE RA3, Y TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO	8,00	264,61	2.116,88
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			Placa señal 1 1 1,00			
			Subtotal	1,00		
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			Placa señal 1 4 8,00			
			Subtotal	8,00		
<b>6 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL</b>						<b>1.672,25</b>
6.201	Partida	m	Marca vial acrílica 15 cm Marca vial tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo acrílica, de 15 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada)	395,00	0,42	165,90
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			1 395 15 10 395,00			
			Subtotal	395,00		
6.202	Partida	m	Marca vial acrílica 20 cm Marca vial tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo acrílica, de 20 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada)	1.182,00	0,50	591,00
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			M. exterior 2 460 920,00			
			M. Interior 1 262 262,00			
			Subtotal	1.182,00		
6.203	Partida	m	Marca vial acrílica 40 cm Marca vial tipo II (RR), de pintura blanca reflectante, tipo acrílica, de 40 cm de ancho, incluso preparación de la superficie y premarcaje (medida la longitud realmente pintada)	240,00	1,40	336,00
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			1 240 40 10 240,00			
			Subtotal	240,00		
6.204	Partida	m2	Marca vial acrílica en símbolos y cebreados Pintura reflexiva con pintura acrílica y disolvente orgánico, en señalización horizontal, en flechas, palabras, cebreados, pintado con medios manuales, incluso premarcaje	259,80	2,23	579,35
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			Cebreados 1 240 240,00			
			Símbolos 6 3,8 19,8			
			Subtotal	259,80		
<b>6.3 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>						<b>15.061,40</b>
6.301	Partida	m	Barrera de seguridad simple N2, W4, D=1,1 e Índice A Barrera de seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica 1,10 m o inferior, índice de severidad A, incluso captaferos, postes, p.p. de uniones, tornillería y anclajes, totalmente instalada.	520,00	28,22	14.674,40
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			1 520 28,22 520,00			
			Subtotal	520,00		
6.303	Partida	Ud	Captaferos horizontal "ojo de gato" Captaferos horizontal "ojo de gato" con reflectancia e una cara	75,00	5,16	387,00
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			75 75,00			
			Subtotal	75,00		
<b>6 RESTAURACIÓN AMBIENTAL</b>						<b>9.201,53</b>
6.001	Partida	m3	EXTENDIDO TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO Y 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.	1.237,50	6,71	8.303,63
			Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
			Eje 1 1 501,50			
			Eje 2 1 571,0			
			Eje 3 1 169,7			
			Subtotal	1.237,50		



Código	Tipo	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)																									
6,002	Partida	m2	HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS	1,098,00	1,00	1.197,90																									
<p>HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS // PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Uds.</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>273,17</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>779,40</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>46,328</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Subtotal</td> <td>1.098,00</td> </tr> </tbody> </table>							Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	1				273,17	1				779,40	1				46,328	Subtotal				1.098,00
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial																											
1				273,17																											
1				779,40																											
1				46,328																											
Subtotal				1.098,00																											
<b>Código Tipo Ud Resumen Cantidad Precio (€) Importe (€)</b>																															
7	Capítulo		ESTRUCTURAS Y MUROS			112.000,00																									
7,001	Partida	m	Muro de hormigón armado de hasta 5 m de altura	140,00	800,00	112.000,00																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uds.</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>140</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>140,00</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Subtotal</td> <td>140,00</td> </tr> </tbody> </table>							Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	1	140	0	0	140,00	Subtotal				140,00										
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial																											
1	140	0	0	140,00																											
Subtotal				140,00																											
<b>Código Tipo Ud Resumen Cantidad Precio (€) Importe (€)</b>																															
8	Capítulo		REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS			5.134,68																									
8,001	Partida	ud	RETIRADA DE LUMINARIA CON BACULO DE 8 METROS DE ALTURA.	3,00	370,00	1.110,00																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uds.</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Subtotal</td> <td>3,00</td> </tr> </tbody> </table>							Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	3	0	0	0	3,00	Subtotal				3,00										
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial																											
3	0	0	0	3,00																											
Subtotal				3,00																											
8,002	Partida	ud	BÁCULO TRONCOCÓNICO DE 12 M DE ALTURA.	3,00	674,64	2.023,92																									
<p>BÁCULO TRONCOCÓNICO EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADA DE 12 m DE ALTURA PARA SOPORTE DE UNA LUMINARIA // COLOCACIÓN, SUMINISTRO, PLACA BASE, TUBO DE PVC CORRUGADO HASTA ARQUETA, ARQUETA DE BASE, CABLEADO INTERIOR A CADA LUMINARIA EN CABLE DE COBRE DESDE LA CAJA DE DERIVACIÓN INTERIOR, Y CAJA DE DERIVACIÓN EN PVC CON PLACA, FUSIBLES, PORTAFUSIBLES, BORNAS DE CONEXIÓN, PINTADO Y PICA DE TOMA DE TIERRA.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Uds.</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Subtotal</td> <td>3,00</td> </tr> </tbody> </table>							Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	3	0	0	0	3,00	Subtotal				3,00										
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial																											
3	0	0	0	3,00																											
Subtotal				3,00																											
8,003	Partida	ud	BASE PARA CIMENTACIÓN DE BÁCULOS	3,00	196,48	589,44																									
<p>BASE PARA CIMENTACIÓN DE BÁCULOS DE ILUMINACIÓN (10-11x12 m) // EXCAVACIÓN, HORMIGÓN DE LIMPIEZA, HORMIGÓN PARA ZAPATA DE CIMENTACIÓN, ARMADURAS EN CASO NECESARIO, ENCOFRADOS, IMPERMEABILIZACIÓN CON BREA, RELLENO LOCALIZADO, PERFORO DE ANCLAJE Y TODAS LAS OPERACIONES Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Uds.</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Subtotal</td> <td>3,00</td> </tr> </tbody> </table>							Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	3	0	0	0	3,00	Subtotal				3,00										
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial																											
3	0	0	0	3,00																											
Subtotal				3,00																											
8,003	Partida	ud	LUMINARIA CERRADA CON CARCASA DE FUNDICIÓN DE ALUMINIO	3,00	470,44	1.411,32																									
<p>LUMINARIA CERRADA CON CARCASA DE FUNDICIÓN INYECTADA DE ALUMINIO, REFLECTOR DE ALUMINIO FACETADO, CONJUNTO ÓPTICO CON SELLADO ENTRE REFLECTOR Y CIERRE DE VIDRIO CURVO TEMPLADO TRANSPARENTE, APERTURA SUPERIOR PARA ACCESOS A EQUIPO ELÉCTRICO Y LÁMPARA, SIN HERRAMIENTAS, UNIDAD ELÉCTRICA MONTADA EN CARCASA INFERIOR, CONJUNTO ÓPTICO IP68 Y CONJUNTO EQUIPO IP44, Y EQUIPADA CON LÁMPARA SAP DE 250 W CON REDUCTOR DE CONSUMO // SUMINISTRO Y MONTAJE.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Uds.</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Subtotal</td> <td>3,00</td> </tr> </tbody> </table>							Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	3	0	0	0	3,00	Subtotal				3,00										
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial																											
3	0	0	0	3,00																											
Subtotal				3,00																											
<b>Código Tipo Ud Resumen Cantidad Precio (€) Importe (€)</b>																															
9	Capítulo		SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS			101.345,00																									
9,001	Partida	ud	Soluciones al tráfico durante las obras	1,00	101.345,00	101.345,00																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uds.</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Subtotal</td> <td>1,00</td> </tr> </tbody> </table>							Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	1	0	0	0	1,00	Subtotal				1,00										
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial																											
1	0	0	0	1,00																											
Subtotal				1,00																											
<b>Código Tipo Ud Resumen Cantidad Precio (€) Importe (€)</b>																															
10	Capítulo		Limpieza y terminación de obras			2.990,00																									
10,001	Partida	ud	Limpieza y terminación de obras	1,00	2.990,00	2.990,00																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uds.</th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Subtotal</td> <td>1,00</td> </tr> </tbody> </table>							Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	1	0	0	0	1,00	Subtotal				1,00										
Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial																											
1	0	0	0	1,00																											
Subtotal				1,00																											

Código	Tipo	Ud	Resumen	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)									
11	Capítulo		Gestión de Residuos			17.551,68									
11,001	Partida	m3	Gestión de residuos	2.256,00	7,78	17.551,68									
<p>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 (a mezcla de estos), yeso y/o mezclas bituminosas a planta de valorización por transportista autorizado (por Consejería de Medio Ambiente), a una distancia de 20 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 16 t. de peso, cargados con pala cargadora incluso canon de entrada a planta, sin medidas de protección colectivas.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Uds.</th> <th>m3</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2256</td> <td>2.256,00</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Subtotal</td> <td>2.256,00</td> </tr> </tbody> </table>							Uds.	m3	Parcial	1	2256	2.256,00	Subtotal		2.256,00
Uds.	m3	Parcial													
1	2256	2.256,00													
Subtotal		2.256,00													
<b>Código Tipo Ud Resumen Cantidad Precio (€) Importe (€)</b>															
12	Capítulo		Seguridad y Salud			17.000,00									
12,001	Partida	ud	Seguridad y Salud.	1,00	17.000,00	17.000,00									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uds.</th> <th>Parcial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Subtotal</td> <td>1,00</td> </tr> </tbody> </table>							Uds.	Parcial	1	1,00	Subtotal		1,00		
Uds.	Parcial														
1	1,00														
Subtotal		1,00													
TOTAL ( EUROS)						503.691,00									

**RESUMEN POR CAPÍTULOS**

CAPÍTULO 1: DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	10.508,50 €
CAPÍTULO 2: MOVIMIENTOS DE TIERRAS	37.713,14 €
CAPÍTULO 3: FIRMES Y PAVIMENTOS	157.393,31 €
CAPÍTULO 4: DRENAJE	10.780,36 €
CAPÍTULO 5: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	21.769,80 €
CAPÍTULO 6: RESTAURACIÓN AMBIENTAL	9.501,53 €
CAPÍTULO 7: ESTRUCTURAS Y MUROS	112.000,00 €
CAPÍTULO 8: REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	5.134,68 €
CAPÍTULO 9: SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS	101.345,00 €
CAPÍTULO 10: LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	2.990,00 €
CAPÍTULO 11: GESTIÓN DE RESIDUOS	17.551,68 €
CAPÍTULO 12: SEGURIDAD Y SALUD	17.000,00 €

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	503.691,00 €
13 % G.G.	65.479,83 €
6 % B.I.	30.221,46 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	599.392,29€
21 % I.V.A.	125.872,38 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + IVA</b>	<b>725.264,67 €</b>

EXPROPIACIONES	86.481,96 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</b>	<b>811.746,63 €</b>

5.7.- Presupuesto estimado de las obras: 725.264,67 € (I.V.A. incluido)

5.8.- Presupuesto estimado de las obras para conocimiento de la Administración: 811.746,63 € (I.V.A. incluido)

5.9.- Programación del Estudio: 4 meses

### 3.- VALORACIÓN DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS:

Actuación	Importe de las Obras	Expropiaciones	Importe Conocimiento de la Administración
Mejora del enlace de la Autovía A-7 en el p.k. 575 margen derecha (enlace con la N-344). Provincia de Murcia.	725.264,67 €	86.481,96 €	811.746,63 €

### 4.- PLANOS.

Se adjuntan los planos en el anexo a este documento.

### 5.- PROPUESTA DE ORDEN DE ESTUDIO.

5.1.- Tipo de estudio: Proyecto de Construcción. *Solicitud de Orden de Estudio para el proyecto:*

*"Mejora del enlace de la Autovía A-7 en el p.k. 575 margen derecha (enlace con la N-344). Provincia de Murcia."*

5.2.- Situación: Término municipal de Murcia.

5.3.- Clase de Obra: Seguridad Vial y mejora de la capacidad. Preventiva

5.4.- Título Complementario: *Solicitud de Orden de Estudio para los proyectos: "Mejora del enlace de la Autovía A-7 en el p.k. 575 margen derecha (enlace con la N-344). Provincia de Murcia."*

5.5.- Obras a proyectar: Demolición de pavimento existente, movimiento de tierras y desmontajes previos, construcción de muros, restauración ambiental, extensión y compactación de zahorra artificial, extensión de mezcla asfáltica bituminosa, adecuación drenajes, colocación de señalización vertical, pintado de marcas viales y reposición de servicios.

EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN DE  
CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA



Fdo.: Ángel García Garay



DEMARCAACION DE CARRETERAS  
DE MURCIA

## PLANOS



**ANEXO Nº2: APROBACIÓN DE ORDEN DE ESTUDIO**



33-MU-6070

**Resolución de la Dirección General de Carreteras por la que se aprueba la orden de estudio del Proyecto de Construcción de clave 33-MU-6070: "Mejora del enlace de la Autovía A-7 en el p.k. 575 margen derecha (enlace con la N-344). Provincia de Murcia."**

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

**Provincia:** MURCIA.  
**Tipo:** Proyecto de construcción.  
**Situación:** Autovía A-7, enlace en P.K. 575. Margen derecha. Provincia de Murcia.  
**Clase:** Seguridad Vial.  
**Título Complementario:** Mejora del enlace de la Autovía A-7 en el p.k. 575 margen derecha (enlace con la N-344). Provincia de Murcia.  
**Obras a proyectar:** -Ampliación de plataforma del ramal de salida 575 de la A-7, en un ancho de 5,5 m durante una longitud aproximada de 500 m.  
-Reposición de servicios afectados.  
-Restauración ambiental de la zona de actuación.  
Debe cumplirse la normativa vigente, especialmente lo dispuesto en la Norma de Trazado (3.1-I.C.), en la Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos, en el R.D. 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y en la Orden FOM 3317/2010, sobre eficiencia en obras públicas del Ministerio de Fomento.

**Incidencia:** El proyecto contempla expropiaciones.  
**Presupuesto aproximado:** Se estima como presupuesto de licitación sin IVA: 599.392,29 €. IVA (21%): 125.872,38 €. 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:** Cuatro (4) meses.

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, 16 de Noviembre del 2016  
La Subdirectora General de Conservación  
Fdo.: M<sup>a</sup> del Carmen Sánchez Sanz

O F I C I O

S/REF.  
N/REF. **AJSV/clv.- Área de Conservación**  
FECHA Madrid, 18 de noviembre de 2016

A la atención de D. Ángel García Garay

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA  
Avda. de Alfonso X El Sabio, nº 6  
30071 - **MURCIA**

ASUNTO **Remisión de Resolución por la que se aprueba la Orden de Estudio del Proyecto de Construcción de clave 33-MU-6070: "Mejora del enlace de la Autovía A-7 en el p.k. 575, margen derecha (enlace con la N-344) en Murcia. PROVINCIA DE MURCIA**

Entrada  
Nº. 201600004188  
24 de noviembre de 2016 12:34:54

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

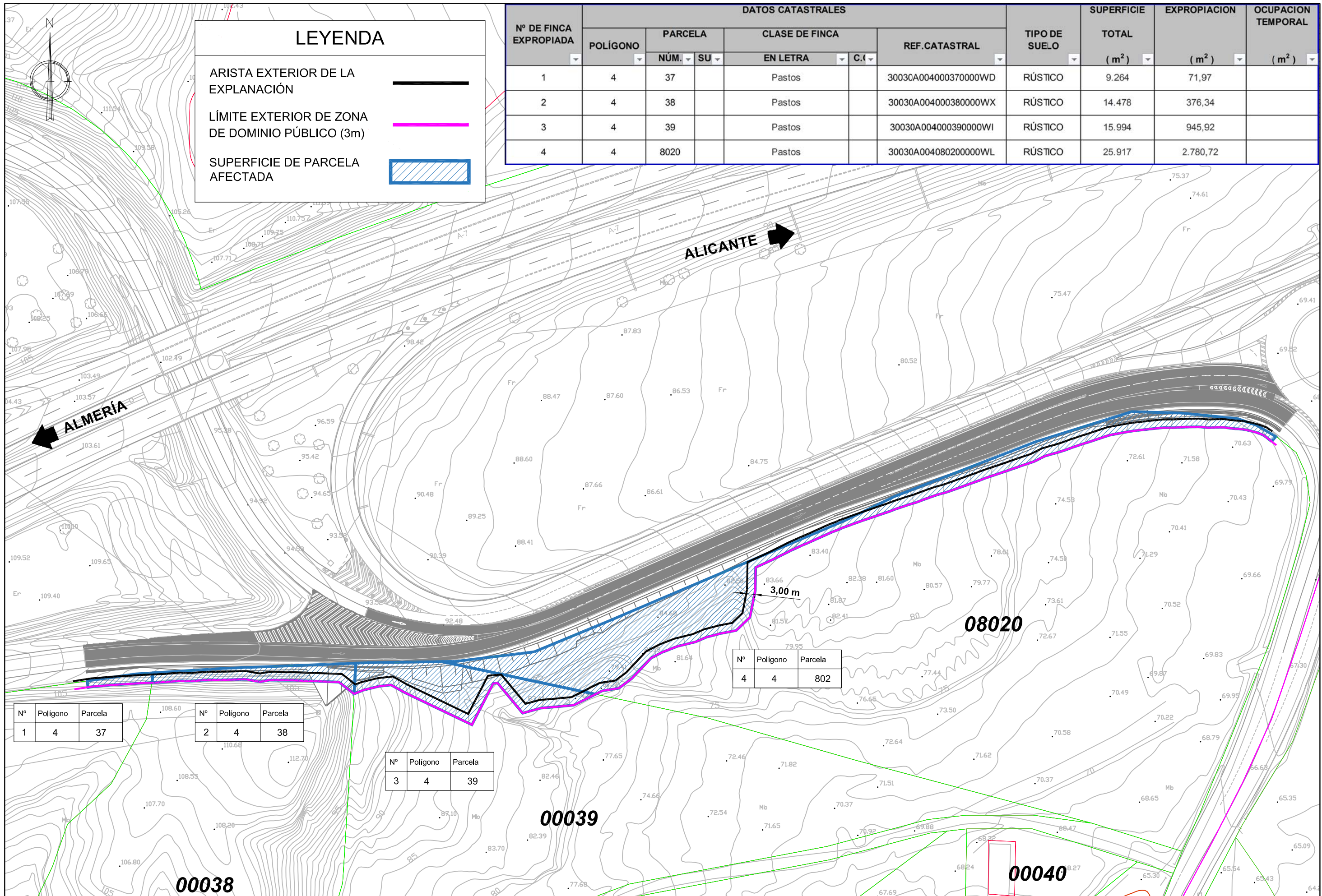
- JEFATURA DEMARCAACION
- SECRETARIA
- AREA PL. PR. y OBRAS
- AREA CONSERVACION
- SERVICIO ACT. ADVA.
- HABILITACION
- EXPROPIACIONES

Traslados:  
Demarcación de Crtas.



**ANEXO Nº3: PLANO PLANTA EXPROPIACIONES**





LEYENDA	
ARISTA EXTERIOR DE LA EXPLANACIÓN	
LÍMITE EXTERIOR DE ZONA DE DOMINIO PÚBLICO (3m)	
SUPERFICIE DE PARCELA AFECTADA	

Nº DE FINCA EXPROPIADA	DATOS CATASTRALES					TIPO DE SUELO	SUPERFICIE TOTAL (m <sup>2</sup> )	EXPROPIACION (m <sup>2</sup> )	OCUPACION TEMPORAL (m <sup>2</sup> )	
	POLÍGONO	PARCELA		CLASE DE FINCA						REF. CATASTRAL
		NÚM.	SU	EN LETRA	C.					
1	4	37		Pastos		30030A004000370000WD	9.264	71,97		
2	4	38		Pastos		30030A004000380000WX	14.478	376,34		
3	4	39		Pastos		30030A004000390000WI	15.994	945,92		
4	4	8020		Pastos		30030A004080200000WL	25.917	2.780,72		

Nº	Poligono	Parcela
1	4	37

Nº	Poligono	Parcela
2	4	38

Nº	Poligono	Parcela
3	4	39

Nº	Poligono	Parcela
4	4	802



**ANEXO Nº4: FICHAS CATASTRALES**



MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL Catastro Sede Electrónica del Catastro

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

30030A004000370000WD

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	Polígono 4 Parcela 37		
EL JUNCAR. MURCIA [MURCIA]			
USO LOCAL PRINCIPAL	Agrario [Pastos 00]	AÑO CONSTRUCCIÓN	--
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	100,000000	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

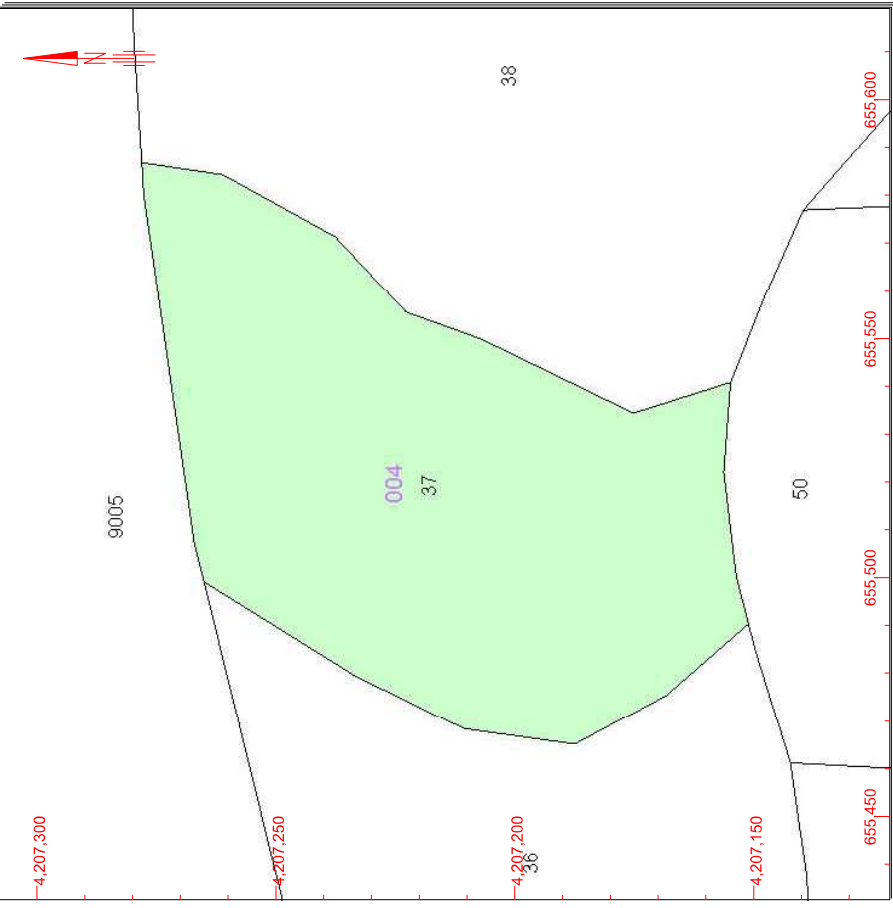
SITUACIÓN	Polígono 4 Parcela 37		
EL JUNCAR. MURCIA [MURCIA]			
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	--	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]	9.264
TIPO DE FINCA	--		

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de MURCIA Provincia de MURCIA

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/1500



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.

- 665.600 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
  - Límite de Manzana
  - Límite de Parcela
  - Límite de Construcciones
  - Mobiliario y aceras
  - Límite zona verde
  - Hidrografía
- Jueves , 10 de Noviembre de 2016



MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL Catastro Sede Electrónica del Catastro

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

30030A004000380000WX

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	Polígono 4 Parcela 38		
EL JUNCAR. MURCIA [MURCIA]			
USO LOCAL PRINCIPAL	Agrario [Pastos 00]	AÑO CONSTRUCCIÓN	--
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	100,000000	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

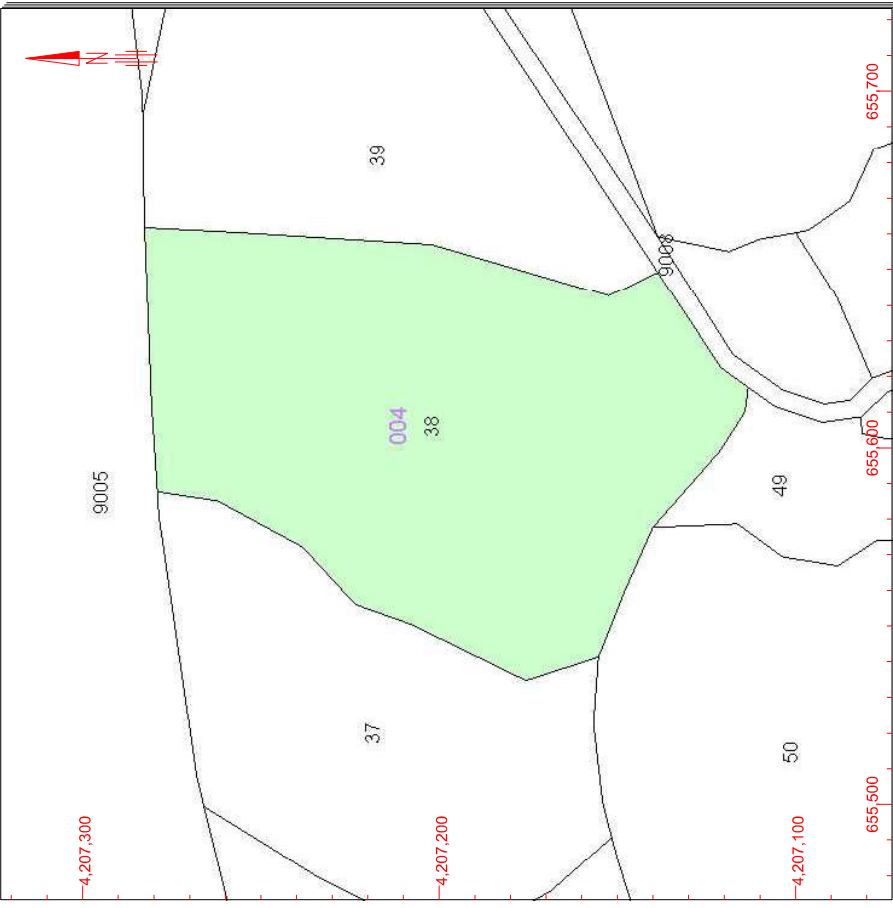
SITUACIÓN	Polígono 4 Parcela 38		
EL JUNCAR. MURCIA [MURCIA]			
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]	--	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]	14.478
TIPO DE FINCA	--		

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de MURCIA Provincia de MURCIA

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/2000



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.

- 665.700 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
  - Límite de Manzana
  - Límite de Parcela
  - Límite de Construcciones
  - Mobiliario y aceras
  - Límite zona verde
  - Hidrografía
- Jueves , 10 de Noviembre de 2016





MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

Sede Electrónica del Catastro

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

30030A004000390000W1

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN  
**Polígono 4 Parcela 39**  
**EL JUNCAR. MURCIA [MURCIA]**

USO LOCAL PRINCIPAL  
**Agrario [Pastos 00]**

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN  
**100,000000**

AÑO CONSTRUCCIÓN  
 --

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]  
 --

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN  
**Polígono 4 Parcela 39**  
**EL JUNCAR. MURCIA [MURCIA]**

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]  
 --

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]  
**15.994**

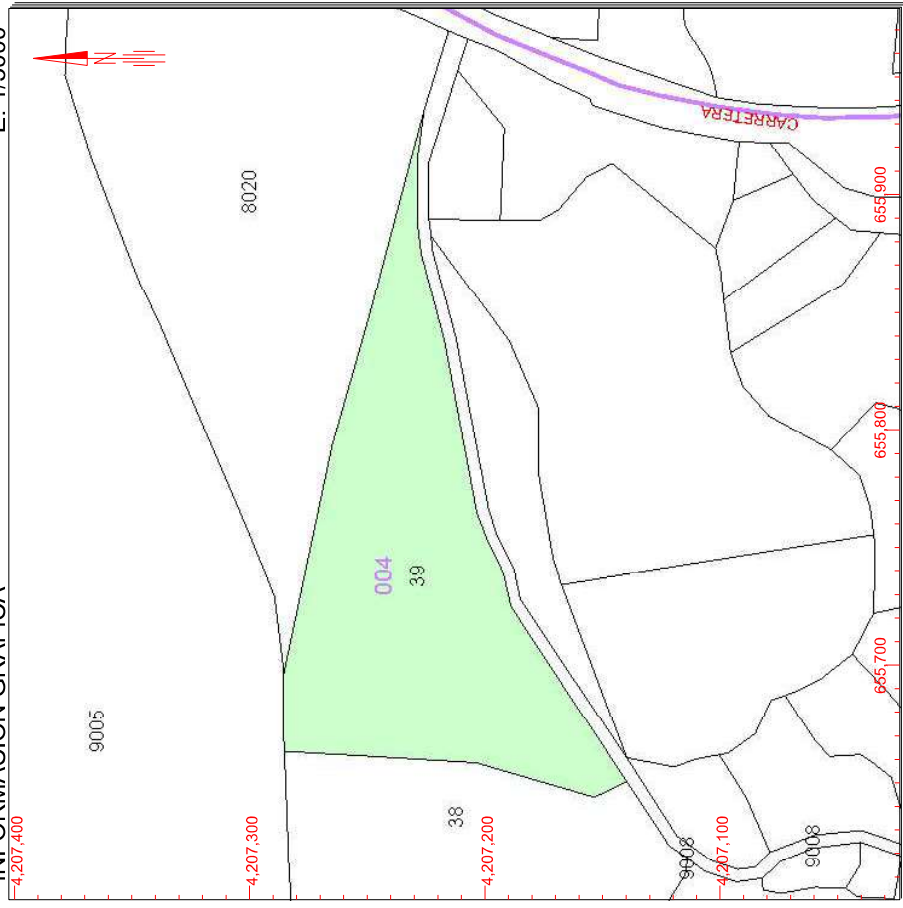
TIPO DE FINCA  
 --

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de MURCIA Provincia de MURCIA

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.

- 655.900 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
  - Limite de Manzana
  - Limite de Parcela
  - Mobiliario y aceras
  - Limite zona verde
  - Hidrografía
- Jueves , 10 de Noviembre de 2016



MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

Sede Electrónica del Catastro

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

30030A004080200000W1

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN  
**Polígono 4 Parcela 8020**  
**BARRANCO DEL SORDO. MURCIA [MURCIA]**

USO LOCAL PRINCIPAL  
**Agrario [Pastos 00]**

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN  
**100,000000**

AÑO CONSTRUCCIÓN  
 --

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]  
 --

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN  
**Polígono 4 Parcela 8020**  
**BARRANCO DEL SORDO. MURCIA [MURCIA]**

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]  
 --

SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m²]  
**25.917**

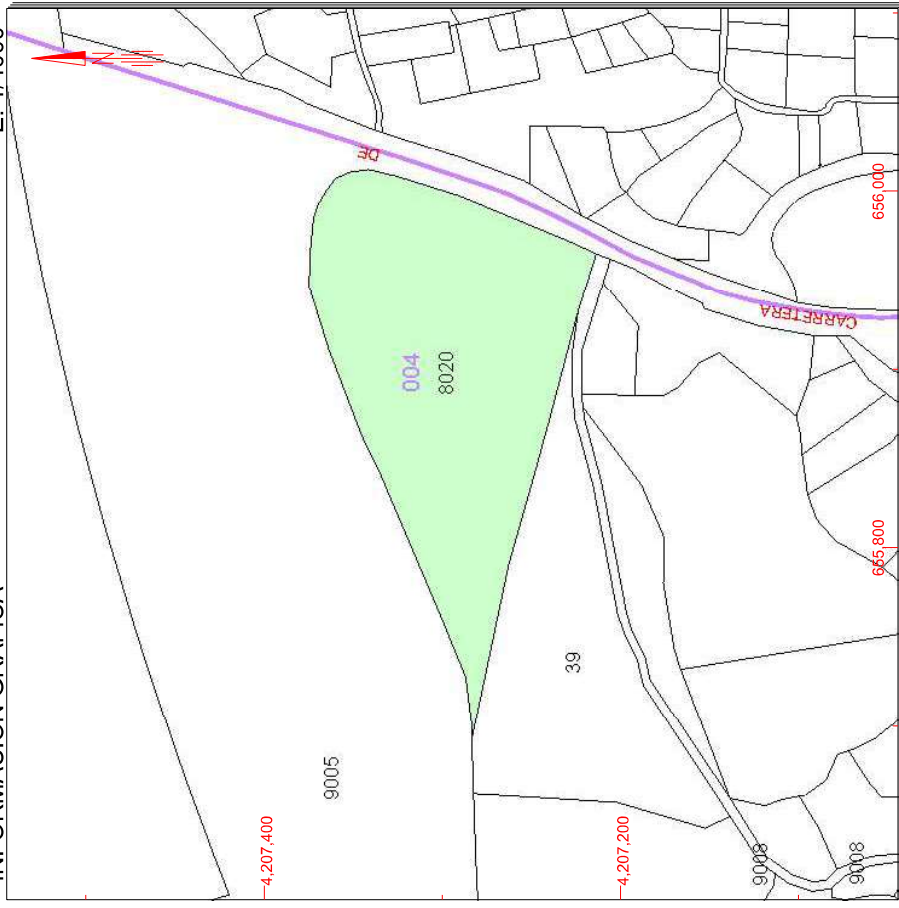
TIPO DE FINCA  
 --

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de MURCIA Provincia de MURCIA

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/4000



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.

- 656.000 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
  - Limite de Manzana
  - Limite de Parcela
  - Mobiliario y aceras
  - Limite zona verde
  - Hidrografía
- Jueves , 10 de Noviembre de 2016



## **ANEJO Nº2: ALINEACIONES**







**ÍNDICE**

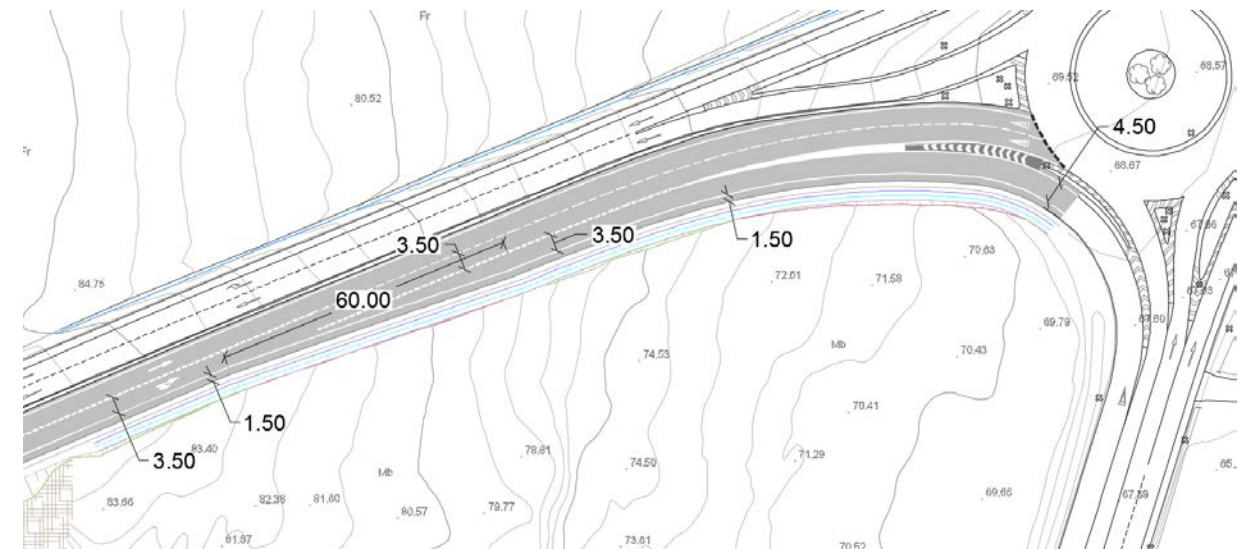
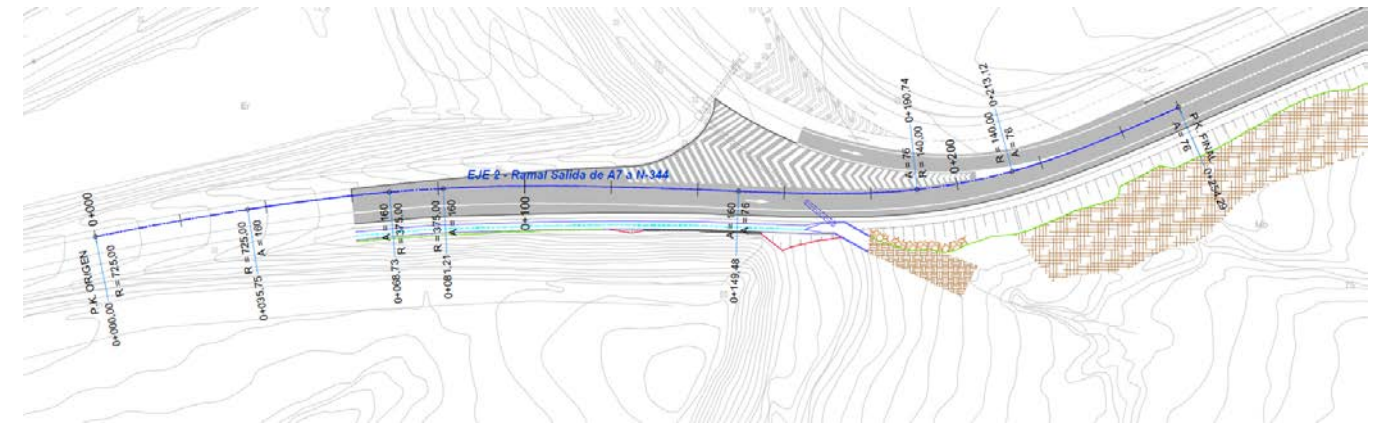
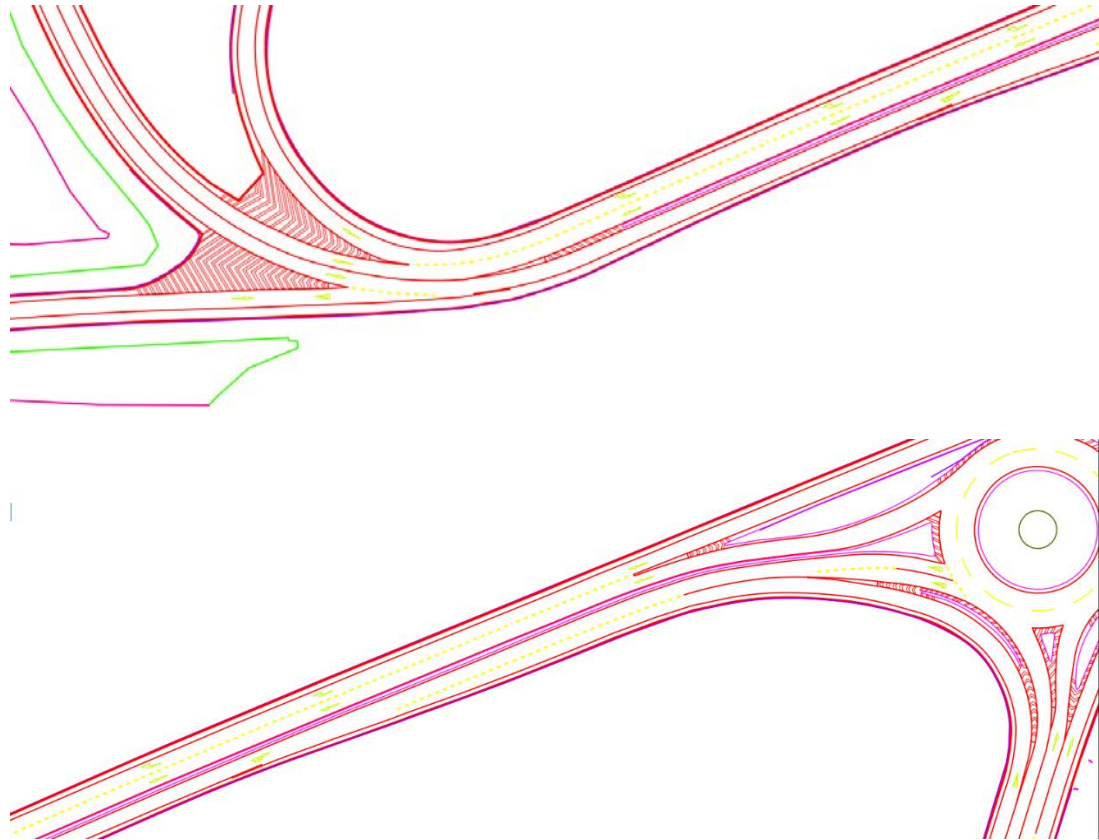
<b>ANEJO Nº2: ALINEACIONES.....</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO .....</b>	<b>2</b>
<b>3. TRAZADO EN PLANTA.....</b>	<b>3</b>
<b>1. TRAZADO EN ALZADO .....</b>	<b>4</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

La actuación que se plantea consiste en ampliar y desviar el carril de ramal de la salida 575 de la A-7 sentido descendente, para que este discorra de forma paralela al carril de la salida 575 de la A-7 sentido ascendente, y suprimir el ceda el paso existente.

### TRAZADO ACTUAL



De esta manera se desvía el trazado y se hace discurrir paralelo al carril ya existente mediante el empleo de una doble curva en S de radios y 340 y 140 metros respectivamente con parámetros de clotoide  $A=160$  y  $76$  respectivamente. En la reposición del giro directo a la derecha se reestablece la cuña de transición de acceso al carril de giro directo con una longitud de 60 metros. Longitud superior a la que establece la instrucción 3.1 IC para una cuña con velocidad de proyecto de 40 km/h establecida en 50 metros mínimo.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

El trazado viene limitado por las características propias de la obra al tratarse de una obra de ampliación de las calzadas existentes para la mejora del enlace, por esta razón tanto el trazado en planta como el trazado en alzado de las ampliaciones de calzada seguirán las alineaciones existentes



### 3. TRAZADO EN PLANTA

#### Eje 1

Nº	Tipo	Longitud	Radio	Grado de curvatura por arco	Ángulo de incremento	P.K. inicial	P.K. final	Orientación inicial	Orientación final	Punto inicial	Punto final	Centro	Ángulo incluido de PI	P.K. de PI	Punto PI	A
1	Curva	55.391m	90.000m	21.2207 (gc)	39.1813 (gc)	0+000.00m	0+055.39m	124.623 (gc)	85.442 (gc)	(655664.884m,4207299.497m,0.000m)	(655719.235m,4207295.191m,0.000m)	(655698.832m,4207382.848m,0.000m)	160.8187 (gc)	0+028.60m	(655691.375m,4207288.707m)	
2	Espiral	33.006m			11.8836 (gc)	0+055.39m	0+088.40m	85.442 (gc)	73.558 (gc)	(655719.235m,4207295.191m,0.000m)	(655750.169m,4207306.555m,0.000m)					55.000m
3	Curva	157.591m	5000.000m	0.3820 (gc)	2.0065 (gc)	0+088.40m	0+245.99m	73.547 (gc)	75.553 (gc)	(655750.169m,4207306.555m,0.000m)	(655895.328m,4207367.887m,0.000m)	(657768.532m,420732.037m,0.000m)	197.9935 (gc)	0+167.20m	(655822.265m,4207338.365m)	
4	Espiral	44.666m			8.4087 (gc)	0+245.99m	0+290.65m	75.553 (gc)	83.962 (gc)	(655895.328m,4207367.887m,0.000m)	(655937.426m,4207382.708m,0.000m)					90.000m
5	Curva	42.152m	175.000m	10.9135 (gc)	15.3340 (gc)	0+290.65m	0+332.81m	83.962 (gc)	99.296 (gc)	(655937.426m,4207382.708m,0.000m)	(655979.113m,4207388.222m,0.000m)	(655981.049m,4207213.232m,0.000m)	184.6660 (gc)	0+311.83m	(655957.936m,4207387.987m)	
6	Curva	19.507m	55.000m	34.7247 (gc)	22.5787 (gc)	0+332.81m	0+352.31m	99.296 (gc)	121.875 (gc)	(655979.113m,4207388.222m,0.000m)	(655998.250m,4207385.010m,0.000m)	(655979.721m,4207333.225m,0.000m)	177.4213 (gc)	0+342.66m	(655988.969m,4207388.331m)	

#### Eje 2

Nº	Tipo	Longitud	Radio	Grado de curvatura por arco	Ángulo de incremento	P.K. inicial	P.K. final	Orientación inicial	Orientación final	Punto inicial	Punto final	Ángulo incluido de PI	P.K. de PI	Punto PI	A
1	Curva	35.752m	725.000m	2.6343 (gc)	3.1393 (gc)	0+000.00m	0+035.75m	87.210 (gc)	90.350 (gc)	(655502.781m,4207278.008m,0.000m)	(655537.976m,4207284.276m,0.000m)	196.8607 (gc)	0+017.88m	(655520.301m,4207281.576m)	
2	Espiral	32.975m			4.2467 (gc)	0+035.75m	0+068.73m	90.350 (gc)	94.596 (gc)	(655537.976m,4207284.276m,0.000m)	(655570.700m,4207288.281m,0.000m)				160.045m
3	Curva	12.487m	375.000m	5.0930 (gc)	2.1199 (gc)	0+068.73m	0+081.21m	94.596 (gc)	96.716 (gc)	(655570.700m,4207288.281m,0.000m)	(655583.158m,4207289.132m,0.000m)	197.8801 (gc)	0+074.97m	(655576.922m,4207288.810m)	
4.1	Espiral a espiral	68.267m			5.7947 (gc)	0+081.21m	0+149.48m	96.716 (gc)	102.511 (gc)	(655583.158m,4207289.132m,0.000m)	(655651.396m,4207288.511m,0.000m)				160.000m
4.2	Espiral a espiral	41.257m			9.3804 (gc)	0+149.48m	0+190.74m	102.511 (gc)	93.131 (gc)	(655651.396m,4207288.511m,0.000m)	(655692.612m,4207288.909m,0.000m)				76.000m
5	Curva	22.382m	140.000m	13.6419 (gc)	10.1776 (gc)	0+190.74m	0+213.12m	93.131 (gc)	82.953 (gc)	(655692.612m,4207288.909m,0.000m)	(655714.576m,4207293.084m,0.000m)	189.8224 (gc)	0+201.95m	(655703.761m,4207290.117m)	
6	Espiral	41.166m			9.3598 (gc)	0+213.12m	0+254.29m	82.953 (gc)	73.593 (gc)	(655714.576m,4207293.084m,0.000m)	(655752.982m,4207307.795m,0.000m)				75.916m
7	Espiral	0.060m			0.0004 (gc)	0+254.29m	0+254.35m	73.593 (gc)	73.594 (gc)	(655752.982m,4207307.795m,0.000m)	(655753.037m,4207307.819m,0.000m)				17.321m

#### Eje 3

Nº	A	P	K	Tipo	Tipo de espiral	Longitud	Ángulo de incremento	P.K. inicial	P.K. final	Orientación inicial	Orientación final	Punto inicial	Punto final	P.K. de PI_espiral	Ordenada de PI_espiral	Abscisa de PI_espiral	Ángulo incluido de PI_espiral
1	85.000m	0.641m	22.637m	Espiral	Compuesta	46.720m	10.2121 (gc)	0+000.00m	0+046.72m	75.485 (gc)	85.698 (gc)	(655893.026m,4207359.404m,0.000m)	(655937.174m,4207374.529m,0.000m)	0+030.74m	4207370.950m	655921.511m	189.7879 (gc)
2				Curva		47.804m	20.2887 (gc)	0+046.72m	0+094.52m	85.698 (gc)	105.986 (gc)	(655937.174m,4207374.529m,0.000m)	(655984.674m,4207377.636m,0.000m)				
3				Curva		19.501m	37.5566 (gc)	0+094.52m	0+114.03m	105.986 (gc)	143.543 (gc)	(655984.674m,4207377.636m,0.000m)	(656002.458m,4207370.346m,0.000m)				



## 1. TRAZADO EN ALZADO

Eje 1

Nº	P.K. de VAV	Elevación de VAV	Inclinación de rasante T.E.	Inclinación de rasante T.S.	A (Cambio de pendiente)	Tipo de curva de perfil	Valor de K	Tipo de subentidad	Longitud de curva de perfil	Radio de curva
1	0+000.00m	93.711m		-3.00%						
2	0+041.42m	92.468m	-3.00%	-5.20%	2.20%	Convexo	18.159	Parábola simétrica	40.000m	1815.897m
3	0+092.59m	89.805m	-5.20%	-6.50%	1.30%	Convexo	30.844	Parábola simétrica	40.000m	3084.413m
4	0+175.66m	84.406m	-6.50%	-8.85%	2.35%	Convexo	29.787	Parábola simétrica	70.000m	2978.723m
5	0+337.85m	70.052m	-8.85%	-6.00%	2.85%	Cóncavo	5.68	Parábola simétrica	16.188m	568.000m
6	0+352.31m	69.184m	-6.00%							

Eje 2

Nº	P.K. de VAV	Elevación de VAV	Inclinación de rasante T.E.	Inclinación de rasante T.S.	A (Cambio de pendiente)	Tipo de curva de perfil	Valor de K	Tipo de subentidad	Longitud de curva de perfil	Radio de curva
1	0+000.00m	105.501m		-5.30%						
2	0+026.26m	104.109m	-5.30%	-8.56%	3.26%	Convexo	12.273	Parábola simétrica	40.000m	1227.293m
3	0+114.24m	96.579m	-8.56%	-5.49%	3.06%	Cóncavo	13.052	Parábola simétrica	40.000m	1305.174m
4	0+175.01m	93.240m	-5.49%	-3.04%	2.45%	Cóncavo	16.311	Parábola simétrica	40.000m	1631.063m
5	0+209.03m	92.205m	-3.04%	-5.30%	2.26%	Convexo	6.635	Parábola simétrica	15.000m	663.537m
6	0+254.35m	89.802m	-5.30%							

Eje 3

Nº	P.K. de VAV	Elevación de VAV	Inclinación de rasante T.E.	Inclinación de rasante T.S.	A (Cambio de pendiente)	Tipo de curva de perfil	Valor de K	Tipo de subentidad	Longitud de curva de perfil	Radio de curva
1	0+000.00m	78.544m		-9.32%						
2	0+037.69m	75.031m	-9.32%	-10.10%	0.78%	Convexo	51.577	Parábola simétrica	40.000m	5157.749m
3	0+091.92m	69.555m	-10.10%	-4.81%	5.29%	Cóncavo	7.565	Parábola simétrica	40.000m	756.471m
4	0+114.03m	68.492m	-4.81%							





## **ANEJO Nº3: FIRMES**





## ÍNDICE

<b>ANEJO Nº3: FIRMES</b> .....	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. FIRME EXISTENTE</b> .....	<b>1</b>
<b>3. ANÁLISIS DEL TRÁFICO</b> .....	<b>1</b>
<b>4. CATEGORIZACIÓN DEL VIAL</b> .....	<b>2</b>
4.1 CATEGORÍA DEL TRÁFICO PESADO.....	2
4.2 CATEGORÍA DE LA EXPLANADA.....	2
<b>5. MATERIALES PARA LA SECCIONES DE FIRME</b> .....	<b>3</b>
5.1 MATERIALES GRANULARES.....	3
5.2 TIPO DE MEZCLAS BITUMINOSAS. DOSIFICACIONES Y DENSIDADES. ....	3
5.2.1 Betunes asfálticos.....	4
5.2.2 Relación polvo mineral-ligante .....	5
5.2.3 Riego de imprimación .....	5
5.2.4 Riego de adherencia .....	5
<b>6. SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME</b> .....	<b>5</b>
6.1 FIRME EN EL ENLACE .....	5





## 1. INTRODUCCIÓN

Para las actuaciones previstas en este proyecto, se definen las secciones de firme de acuerdo con la 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 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, la cual entró en vigor con fecha 13 de diciembre de 2003.

Se complementa el presente Anejo con las estipulaciones contempladas en la Orden Circular 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542 Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543 Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

También se ha contemplado la Orden Circular 29/2011 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.

Para proyectar las estructuras de firme se obtiene, en primer lugar, la categoría de tráfico pesado, determinada ésta en función de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) en el carril de proyecto, para el año de puesta en servicio.

En segundo lugar, de acuerdo con las estimaciones que se han realizado, y según los criterios de clasificación de la Instrucción 6.1-IC, se adopta la categoría de explanada.

Establecidos estos factores de dimensionamiento, se hace un estudio conjunto de la explanada y firme, planteándose las distintas secciones estructurales posibles a fin de seleccionar entre ellas la que resulte más adecuada técnica y económicamente.

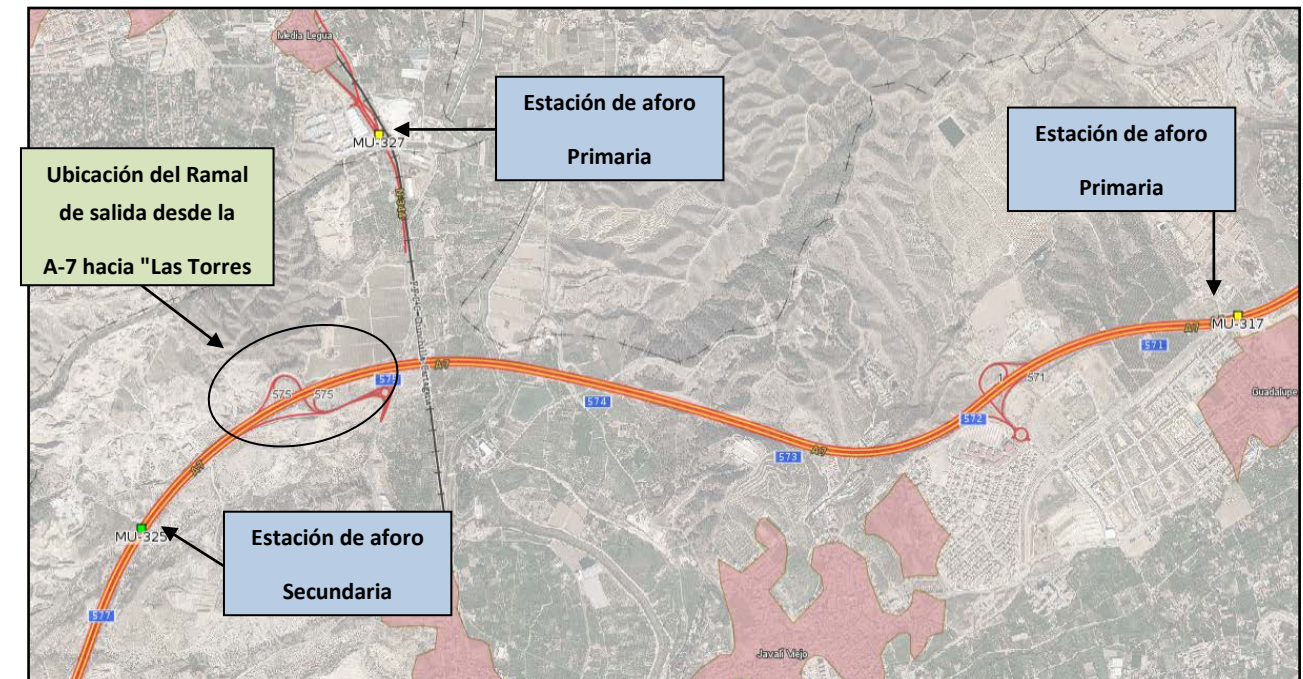
## 2. FIRME EXISTENTE

El firme existente en la autovía A-7 ha sufrido una única rehabilitación y es el que se muestra a continuación:

Carretera/PR.KK.: A-7 569,500-584,400		
Calzada:	Izquierda	
PR.KK.antiguos:	659,500-644,600	
Ancho calzada:	7,00	Arcén ext.: 2,50
Edad rodadura:	10 años	
Denominación:	TRAMO O MURCIA-PTO LUMBRERAS	
1ª Rehab. jul/06	M-10	3cm
	S-20	5cm
Sección inicial de firme. oct/92	MB (S-20)	6cm
	MB	9cm
	GC	25cm
	SC	20cm
	Tipo explanada: E-2	
Tipo firme sección inicial: 024		
Norma: 6.1 y 2-IC 1990 "Secciones de firme"		

## 3. ANÁLISIS DEL TRÁFICO

Para el análisis del tráfico en la salida 575 de la autovía A-7, (el conocido como "enlace de Las Torres de Cotillas"), se han utilizado los valores obtenidos de las estaciones de tráfico secundaria MU-325-2 y primaria MU-317-1 situadas en la A-7 antes y después del enlace y de la estación primaria MU-327-1 situada en la N-344 variante de Las Torres de Cotillas. A continuación se refleja un plano con la ubicación de cada una de ellas.

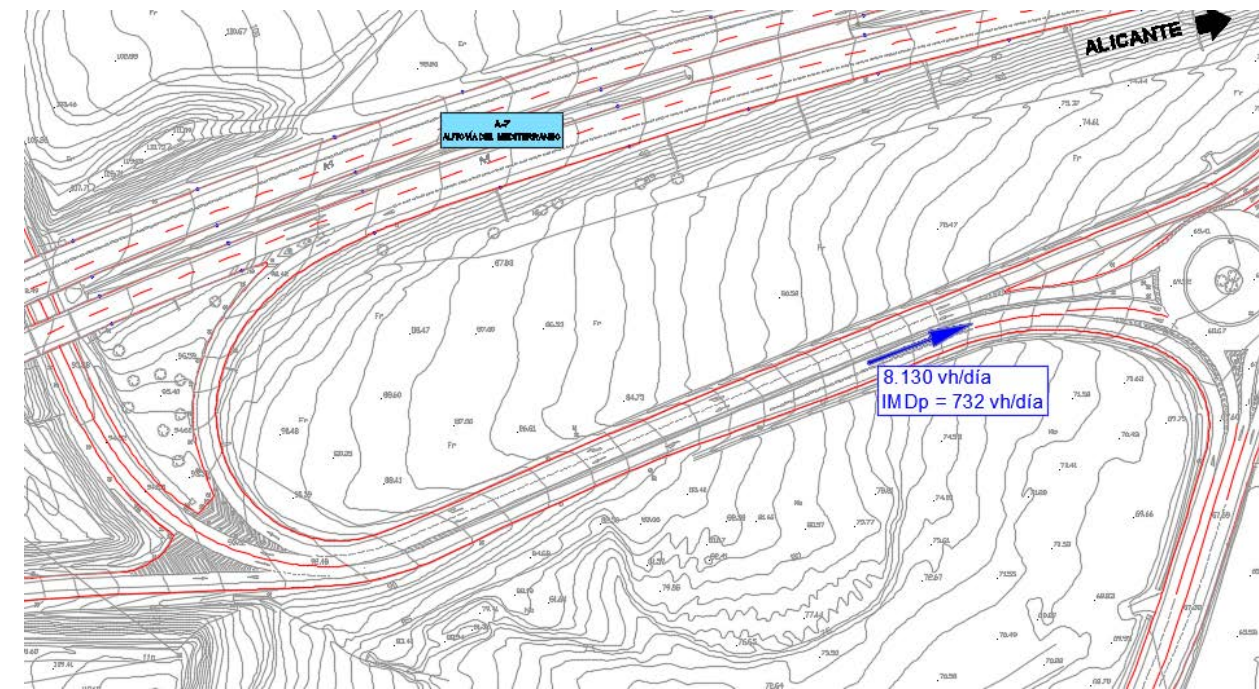


Estaciones de tráfico en la zona de estudio -Enlace de 575 "Las Torres de Cotillas"-

Año	Estación MU-325-2		Autovía A-7 p.k. 576+600		
	IMD total	IMD motos	IMD Ligeros	IMD pesados	%pesados
2014	35.131	151	30.582	4.398	14%
2013	32.229	105	28.610	3.514	12%
2012	37.356	39	32.765	4.552	14%
2011	40.032	93	34.902	5.037	14%
2010	37.909	126	32.896	4.887	15%
2009	44.397	135	35.708	8.554	24%
2008	55.176	0	47.352	7.824	17%
promedio	40.319	93	34.688	5.538	16%

Estación MU-317-1		Autovía A-7 p.k. 576+600			
Año	IMD total	IMD motos	IMD Ligeros	IMD pesados	%pesados
2014	60.676	297	53.462	6.917	13%
2013	65.731	373	58.724	6.634	11%
2012	58.160	24	51.858	6.278	12%
2011	71.206	153	63.803	7.250	11%
2010	72.707	249	64.658	7.800	12%
2009	73.425	377	64.674	8.374	13%
2008	73.941	0	64.996	8.945	14%
promedio	67.978	210	60.311	7.457	12%

Estación MU-327-1		Autovía N-344 p.k. 4+200			
Año	IMD total	IMD motos	IMD Ligeros	IMD pesados	%pesados
2014	19.855	363	18.116	1.376	8%
2013	20.942	310	19.272	1.360	7%
2012	22.978	346	21.074	1.558	7%
2011	12.120	25	10.906	1.189	11%
2010	9.729	18	8.765	946	11%
2009	13.987	266	12.507	1.214	10%
2008	13.830	0	12.266	1.564	13%
promedio	16.206	190	14.701	1.315	9%



#### 4. CATEGORIZACIÓN DEL VIAL

##### 4.1 CATEGORÍA DEL TRÁFICO PESADO

En el apartado anterior se justifica una IMDp igual a 732 vehículos pesados /día, correspondiente a un tráfico T2 (200<IMDp<800).

##### 4.2 CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

Consideraremos que nos encontramos en suelos adecuados por lo que se podrá llevar a cabo una explanada tipo E-2.

Sobre suelos adecuados podemos conseguir dicha explanada con 55cm de suelo seleccionado tipo 2

Se puede suponer que prácticamente todos los vehículos que pasan por la estación de aforos MU-327-1 son procedentes de la A-7, con lo que por el carril de acceso a la glorieta desde la A-7 circularán aproximadamente  $16.206/2=8130$  vehículos / día. Considerando el porcentaje de pesados igual al 9% se obtiene la IMDp igual a 732 vehículos pesados /día

SUELOS ADECUADOS (1)		
CATEGORIA DE LA EXPLANADA	E1 ( $E_{v2} \geq 60$ MPA)	min 100
		1
	E2 ( $E_{v2} \geq 120$ MPA)	2 55
		1
		S-EST2 25
		1 35
E3 ( $E_{v2} \geq 300$ MPA)	S-EST3 30	
	1	



SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o marginal	330	- Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2
0	Suelo tolerable		- CBR $\geq 3$ (*) - Contenido en materia orgánica < 1% - Contenido en sulfatos solubles (SO <sub>3</sub> ) < 1% - Hinchamiento libre < 1%
1	Suelo adecuado		- CBR $\geq 5$ (*) (**)
2	Suelo seleccionado		- CBR $\geq 10$ (*) (**)
3	Suelo seleccionado		- CBR $\geq 20$ (*)
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal	512	- Espesor mínimo: 25 cm - Espesor máximo: 30 cm

## 5. MATERIALES PARA LA SECCIONES DE FIRME

### 5.1 MATERIALES GRANULARES

Serán provenientes de préstamos

### 5.2 TIPO DE MEZCLAS BITUMINOSAS. DOSIFICACIONES Y DENSIDADES.

Los espesores de cada una de las capas de mezclas bituminosas que pueden ser empleadas se marcan en la tabla 6 de la Norma 6.1 IC, que se reproduce a continuación, en función del tipo de mezcla y de la capa de que se trate:

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 artículos 542 y 543 del PG-3, modificados por la O.C. 24/2008.

(\*\*) Salvo en arcenes, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7 de la Norma 6.1 IC.

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se define según la tabla 542.10 del anejo de la O.C. 24/2008 por la que se modifican los artículos 542 y 543 del PG-3.

**TABLA 542.10 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA**

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1	Denominación anterior

		(*)	
RODADURA	2 - 3	BBTM 11 B	M10
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5 - 10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC22 bin S MAM (**)	D20 S20 S25 MAM (**)
		AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC22 base S MAM (***)	S25 G20 G25 MAM (***)
ARCENES (****)	4 - 6	AC16 surf D	D12

(\*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(\*\*) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm)

(\*\*\*) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm)

(\*\*\*\*) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada

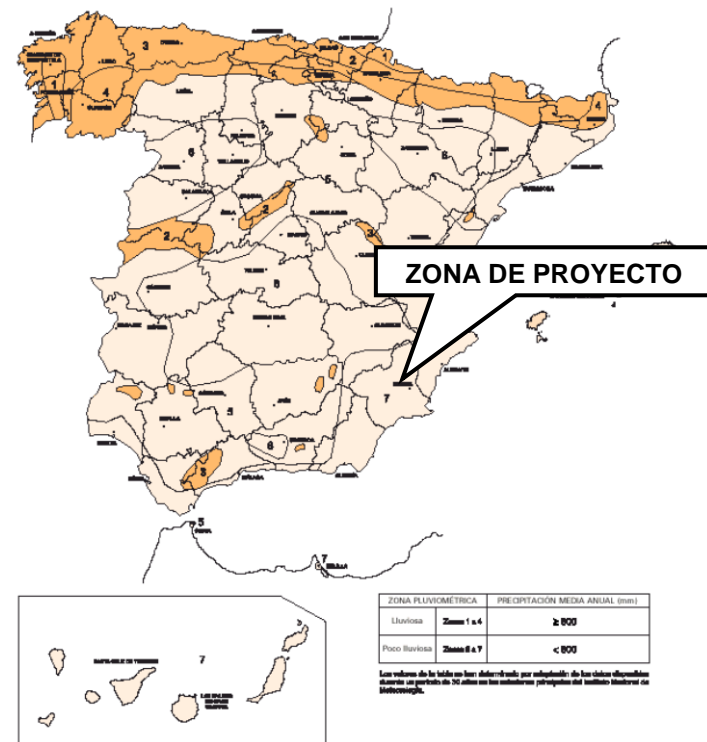
En la Norma 6.1-IC "Secciones de firme" se indica, de manera genérica, que para la capa de rodadura se emplearán mezclas bituminosas drenantes (PA), mezclas bituminosas discontinuas en caliente de tipo M o F, o mezclas bituminosas en caliente de tipo denso (D) o semidenso (S).

Las mezclas drenantes sólo podrán aplicarse en carreteras sin problemas de nieve o de formación de hielo, cuyos accesos estén pavimentados, con tráfico suficiente (IMD  $\geq 5.000$  vehículos/día) y con un régimen de lluvias razonablemente constante que facilite su limpieza, lo que no es viable para este proyecto.

En el caso de firmes compuestos por mezclas bituminosas en caliente se seleccionan las mezclas de tipo semidenso. A continuación se adjunta figura en la que se determina las zonas en las que no es recomendable el uso de mezclas bituminosas drenantes (España seca).



FIGURA 4 de la NORMA 6.1-IC. ZONAS PLUVIOMÉTRICAS

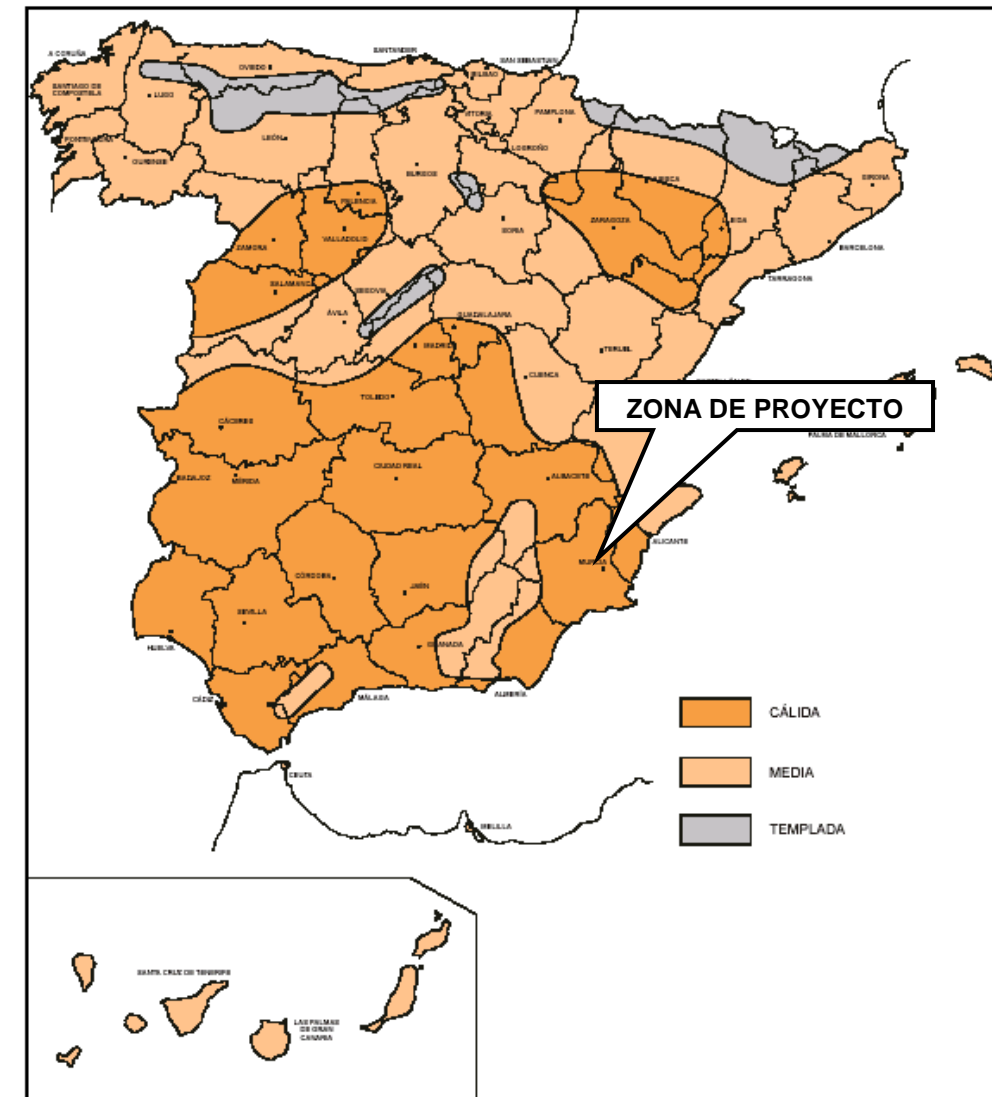


En el firme de los arcones se ha evitado en lo posible la aparición de nuevas unidades de obra con el fin de facilitar su construcción. Se dispondrá una capa de rodadura completa transversalmente y con la misma rasante que la calzada, de manera que no haya un escalonamiento continuo entre la superficie de la calzada y la del arcén.

### 5.2.1 Betunes asfálticos

El tipo de betún a emplear depende de la capa del pavimento a que se destine, de la categoría del tráfico y de la zona térmica estival en que se encuentra el vial. Además, para determinar el betún a emplear definitivamente en cada capa, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en las Órdenes Circulares 21/2007 y 24/2008, así como la Orden Circular 29/2011.

El tipo de betún a emplear se selecciona de entre los indicados en las tablas 542.1 del artículo 542 del PG-3 "Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso" y 543.1 del artículo 543 del PG-3 "Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas" que figuran en la O.C. 24/2008, teniendo en cuenta la revisión de los artículos 211. "Betunes asfálticos" y 212. "Betunes modificados con polímeros", que figura en la Orden Circular 29/2011 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.



1-IC. ZONAS TÉRMICAS ESTIVALES

Para la selección del betún se considera la optimización económica en base a los criterios de eficiencia para Estudios y Proyectos de Carreteras, contenidos en la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por lo que se prescinde de la utilización de betunes modificados o mejorados con caucho.

Dado que el proyecto se encuentra en la zona térmica estival **cálida**, se seleccionan como betunes asfálticos a emplear, en función de la categoría de tráfico pesado y la capa en la que se utilice:

	T0	T1	T2	T31
Capa rodadura	PMB 45/80-65 (BM-3c)	PMB 45/80-65 (BM-3c)	50/70	50/70
Capa intermedia	35/50	35/50	(B 60/70)	(B 60/70)
Capa base	(B 40/50)	(B 40/50)		

### 3.2.3. Polvo mineral de aportación

En la tabla 542.7 del artículo 542 del PG-3 (que se reproduce a continuación) figura la proporción mínima de polvo mineral de aportación a emplear en las mezclas bituminosas en caliente en función del tipo de capa de que se trate y de la categoría del tráfico pesado.

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		-	

### 5.2.2 Relación polvo mineral-ligante

La relación ponderal polvo mineral-ligante en las mezclas bituminosas en caliente viene fijada en la tabla 542.11 del artículo 542 del PG-3 (modificado por la FOM 2523/2014), en función de la zona térmica estival.

**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.

El proyecto se encuentra situado en la zona estival **cálida**, adoptándose en las mezclas bituminosas en caliente la relación ponderal polvo mineral-ligante correspondiente.

### 5.2.3 Riego de imprimación

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

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será el indicado en el artículo 214. "Emulsiones bituminosas", revisado por la FOM 2523/2014.

Se propone el empleo de la emulsión bituminosa C50BF5 Imp (Tabla 214.1. Emulsiones catiónicas), con una dotación de 1,5 kg/m<sup>2</sup>

### 5.2.4 Riego de adherencia

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa o tratamiento bituminoso, previamente a la colocación sobre éste de otra capa o tratamiento bituminoso, con objeto de obtener una unión adecuada entre ambos.

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será el indicado en el artículo 213. "Emulsiones bituminosas", revisado por la O.C. 29/2011.

Se propone el empleo de la emulsión bituminosa C60B4 Ter y (Tabla 213.1. Emulsiones catiónicas), salvo para la capa de rodadura en la que se propone el empleo de la emulsión bituminosa C60BP4 Ter (Tabla 213.2. Emulsiones catiónicas modificadas), con una dotación de 0,6 kg/m<sup>2</sup>.

## 6. SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME

### 6.1 FIRME EN EL ENLACE

Como solución de firme en la zona de ampliación de la calzada, se establece:

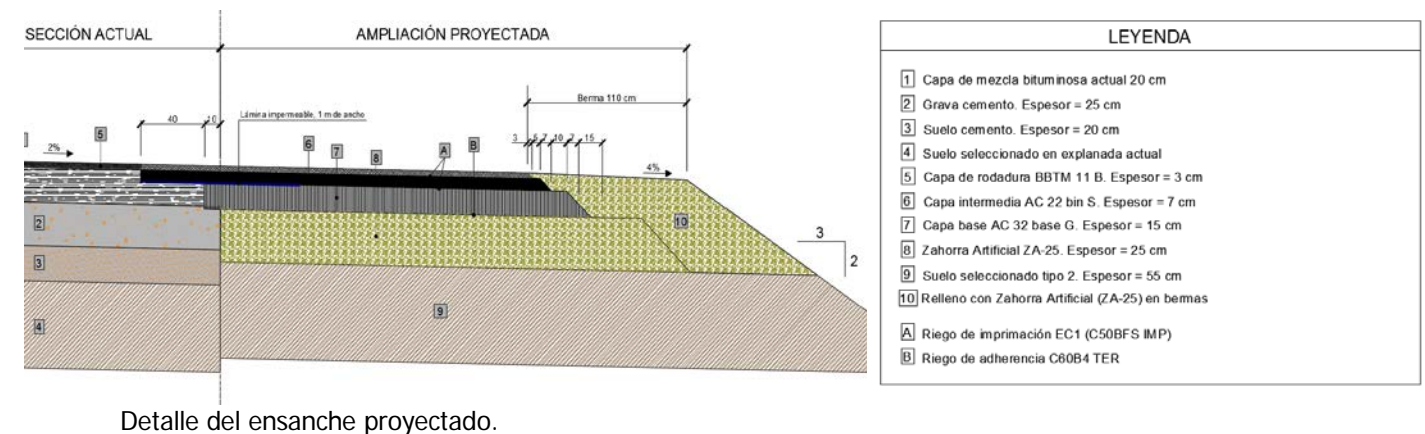
Sección de firme 221 (categorías: tráfico pesado T2 – explanada E2), formada por:

- 25 cm de MBC.
- 25 cm de ZA.

Los espesores y tipos de las capas de mezcla bituminosa que se adoptan en la calzada y arcenes, son los siguientes:

- Capa de rodadura 3 cm de BBTM 11 B
- Capa de intermedia 7 cm de AC22binS
- Capa de base 15 cm de AC32baseG

Como zona de trabado para las mezclas bituminosas de la ampliación respecto de la calzada existente se establece un trabado mínimo de 50 cm de las dos primeras capas de mezclas bituminosas a ejecutar (BBTM 11B y AC22binS) en el interior del paquete de mezclas bituminosas de espesor 20 cm de la calzada existente.







## **ANEJO Nº4: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**







## ÍNDICE

<b>ANEJO Nº4: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....</b>	<b>1</b>
2.1 CRITERIOS DE ELECCIÓN.....	1
2.2 TIPOS DE MARCAS VIALES .....	1
2.2.1 Marcas longitudinales discontinuas.....	1
2.2.2 Marcas longitudinales continuas.....	1
2.2.3 Marcas transversales.....	1
2.2.4 Símbolos .....	1
<b>3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....</b>	<b>1</b>
3.1 CRITERIOS DE ELECCIÓN.....	1
3.2 ALFABETO .....	1
3.3 DIMENSIÓN DE LAS SEÑALES Y CARTELES.....	1
3.4 COLORES.....	2
3.5 CARACTERÍSTICAS.....	2
3.6 UBICACIÓN.....	2
3.7 CALCULO DE LOS SOPORTES Y CIMIENTOS .....	2
<b>4. BALIZAMIENTO .....</b>	<b>2</b>
4.1 OBJETO Y CARACTERÍSTICAS.....	2
4.2 CAPTAFAROS .....	2
<b>5. SISTEMAS DE CONTENCIÓN .....</b>	<b>3</b>
5.1 INTRODUCCIÓN.....	3
5.2 BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS.....	3
5.2.1 Consideraciones generales .....	3
5.2.2 Criterios de instalación y empleo de las barreras metálicas.....	3
5.2.3 Disposición de las barreras metálicas .....	4



## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es realizar una descripción y justificación de los diversos elementos necesarios para conseguir el máximo grado de seguridad, eficacia y comodidad en la circulación de los vehículos por el tramo objeto de las obras proyectadas.

Estos elementos son las marcas viales y la señalización vertical, que tienen la misión adicional de informar al usuario de la carretera.

La situación y denominación de todas las señales y marcas viales se pueden ver reflejadas en los correspondientes planos de planta en el Documento nº 2 *Planos*.

La señalización que resulte necesaria durante la ejecución de las obras se ajustará a lo establecido en la Norma de Carreteras 8.3.-I.C. del M.O.P.U. (en el momento de su publicación).

## 2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

### 2.1 CRITERIOS DE ELECCIÓN

Los criterios tomados para la señalización horizontal son acordes con los definidos en el borrador de la Norma de Carreteras 8.2-I.C "Marcas Viales" de 2007.

Las marcas viales serán de pintura blanca reflectante correspondiente a la referencia B-118 de la Norma UNE 48 103.

Se han situado de acuerdo con la señalización vertical y deberán cumplir todas las normas que se recogen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente Proyecto.

### 2.2 TIPOS DE MARCAS VIALES

Las dimensiones y formas de las marcas viales, tanto longitudinales como transversales, flechas, palabras y símbolos están reflejadas en los planos de detalles relativos a este Anejo. En los planos de planta quedan indicadas la totalidad de marcas viales a posicionar en la traza.

#### 2.2.1 Marcas longitudinales discontinuas

Para separación de carriles del mismo sentido de circulación permitiendo el adelantamiento, con 10 cm de anchura, longitud del trazo de 2 m y vanos de 5,5 m **(M-1.3)**.

Para separación de carriles de carriles de trenzado, con 30 cm de anchura, longitud del trazo de 1 m y vanos de 1 m **(M-1.7)**.

#### 2.2.2 Marcas longitudinales continuas

Para delimitación de borde de calzada o cebreados, con 15 cm de anchura **(M-2.6)**.

Para delimitación de sentidos de circulación, con 15 cm de anchura **(M-2.2a)**.

#### 2.2.3 Marcas transversales

Línea discontinua, cuya función es de ceda el paso, formada por trazos de 80 cm de anchura y vanos de 40 cm **(M-4.2)**.

### 2.2.4 Símbolos

El símbolo de ceda el paso **(M-6.5)** se sitúa asimismo antes de la línea de ceda el paso, **(M-4.2)**.

#### 1.1.1. Cebreados

En las isletas el cebreado tiene 40 cm de anchura y las líneas de pintura están separadas 1 m con inclinación 2:1 **(M-7.2)**, ya que se suponen velocidades inferiores a 60 km/h.

#### 1.1.2. Flechas

Utilizadas para indicar los movimientos permitidos **(M-5.2.1, M-5.2.2, M-5.2.3)**

## 3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

### 3.1 CRITERIOS DE ELECCIÓN

La señalización vertical se ha realizado siguiendo los principios básicos que debe cumplir toda buena señalización. Estos principios son:

- *Claridad*: evitar recargar la atención del conductor.
- *Sencillez*: utilización del mínimo número de *elementos*.
- Uniformidad: en elementos e implantación.

Con el fin de conseguir una mejor visión nocturna o para una mejor visión en condiciones de climatología adversa, la señalización se ha proyectado en la clase de retroflexión tipo RA3, adecuada para zona periurbana.

Las características de los materiales y elementos que componen la señalización vertical se reflejan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente Proyecto.

Para la elección de las señales verticales necesarias se han seguido los Catálogos: Señales de Circulación del M.O.P.T. (en el momento de su publicación) de mayo y junio de 1992 y la Instrucción de Carreteras, Norma 8.1-IC, aprobada según FOM 534/2014 de 20 de Marzo de 2014.

### 3.2 ALFABETO

Para la composición de las señales y carteles informativos se ha adoptado la norma de configuración de letras y separación de la Instrucción 8.1-IC. Asimismo, se ha adoptado la normativa que se desarrolla en dicha Instrucción para la composición de las palabras y símbolos contenidos en los carteles. El alfabeto utilizado para la composición de carteles ha sido:

- Alfabeto "CCRIGE".

### 3.3 DIMENSIÓN DE LAS SEÑALES Y CARTELES

Siguiendo las instrucciones emanadas de la Norma 8.1-IC, las señales dispuestas para la señalización vertical tendrán las siguientes dimensiones:

- Señales de advertencia de peligro
  - Triangulares: 1.350 mm
- Señales de obligación y prohibición
  - Circulares: 900 mm
- Señales de indicaciones generales
  - Cuadrangulares: 900 mm
- Carteles flecha y de preseñalización

Las dimensiones de los distintos carteles vendrán dadas en función de la altura básica (Hb) de los textos y símbolos que los componen y que queda recogida en la Instrucción 8.1-IC para los distintos tipos de carteles.

### 3.4 COLORES

Los colores de los cajetines serán los propios de la categoría de la vía a la que pertenecen.

### 3.5 CARACTERÍSTICAS

Las señales verticales tendrán un relieve en orlas exteriores, símbolos e inscripciones de dos y medio (2,5) a cuatro (4) milímetros.

Serán en su totalidad reflectantes, con reverso de color neutro y la chapa blanca de acero dulce de primera fusión según las normas dictadas por el Ministerio de Fomento y cumplirán todas las características especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

### 3.6 UBICACIÓN

Para una correcta ubicación de las señales según la Instrucción 8.1-IC se tendrán que tener en cuenta los siguientes factores:

- Visibilidad:

La distancia de visibilidad será la necesaria para que un conductor pueda percibir el mensaje, interpretarlo, decidir la maniobra a ejecutar y ejecutarla.

- Disposición longitudinal:

La disposición longitudinal de las señales y carteles vendrá dada por la tipología de los mismos y la indicación a la que hagan referencia.

- Disposición transversal:

Los carteles y señales se implantarán de tal manera que el borde más próximo de los mismos quede a una distancia mínima a la plataforma; en caso de existir barrera de seguridad, esta distancia mínima será (B) y se medirá a la cara interna de dicha barrera. La distancia al borde de la calzada viene marcada por (A) y la altura sobre la calzada será (H), entendiéndose como tal la distancia desde el borde inferior de la placa al borde de la calzada.

Todas estas distancias mínimas se recogen en el cuadro adjunto:

	A(m)	B(m)	H(m)
Convencional con arcén < 1,5 m	mínimo 1,0 recomendable 1,5	mínimo 0,5	1,5

- Orientación:

Las señales de destino se orientarán perpendiculares a la visual del conductor. El resto de señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se girarán hacia afuera con un ángulo de 3° (≈ 5 cm/m).

### 3.7 CALCULO DE LOS SOPORTES Y CIMIENTOS

Para el cálculo de soportes y cimientos de señales y carteles, en función de la superficie y altura de los mismos, se utilizarán las recomendaciones de la normativa vigente o en su defecto se justificará mediante cálculo justificativo.

SERIE	SERIE A						SERIE B						SERIE C						
SEÑAL TIPO	1	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
ALTURA = Hm	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
MEDIDAS POSTE mm	T	120	100	120	100	120	100	120	100	100	100	100	120	80	80	80	80	80	80
	P	60	60	60	80	80	60	60	50	60	50	50	60	40	40	40	40	40	40
	E	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3
CIMENTACIÓN cm	d	70	80	90	80	90	155/60	125/60	80	60	65	70	80	90	50	50	50	50	50
	z	100	90	90	100	105	80	100	80	90	80	80	90	70	70	70	70	70	80

#### TIPO 2



### 4. BALIZAMIENTO

#### 4.1 OBJETO Y CARACTERÍSTICAS

Las marcas viales de la carretera, en caso de lluvia o niebla, al quedar cubiertas por una capa de agua pierden totalmente su efectividad desde el punto de vista de la retrorreflexión, por lo que se debe recurrir a otros dispositivos no afectados por dicho elemento, como pueden ser los captafaros y los hitos de aristas.

Con el fin de que el conductor pueda apreciar fácilmente el trazado de la glorieta, se balizará la misma a través de paneles direccionales.

Todos los elementos anteriormente mencionados sirven como complemento a la señalización de la carretera y buscan un aumento en la seguridad y comodidad para el usuario de la misma.

#### 4.2 CAPTAFAROS

Es un elemento del balizamiento que se utiliza para suplir las deficiencias de las marcas viales en caso de lluvia. Aunque existen dos tipos de captafaros (de suelo y de barrera) en este proyecto solo se van a



contemplar lo que se colocan sobre la barrera de seguridad, empotrado en ella con una separación de 4 m. Serán de dos caras, la de color amarillo para la margen derecha y de color blanco para la margen izquierda.

## 5. SISTEMAS DE CONTENCIÓN

### 5.1 INTRODUCCIÓN

La importancia de la glorieta objeto de este Proyecto, hace necesaria la adopción de una serie de medidas para garantizar la seguridad vial y disminuir la gravedad de un accidente en caso de que los vehículos se salgan de la calzada.

La necesidad de instalación de sistemas de contención se justifica por la existencia de una serie de puntos con un grave peligro para los usuarios.

Los puntos más característicos que deben estar protegidos con sistemas de contención son: márgenes de las carreteras, pequeñas obras de fábrica y obstáculos de cualquier tipo (carteles laterales, etc).

Los sistemas de contención de vehículos son elementos de la carretera cuya función es sustituir un accidente de circulación por otro de consecuencias más predecibles y menos graves, pero que no evitan que el mismo se produzca, ni están exentas de algún tipo de riesgo para los ocupantes del vehículo.

Los sistemas de contención que se adoptan en el presente Proyecto son barreras de seguridad metálicas, pretilas metálicas.

Todos los sistemas de contención a emplear deben tener marcado CE.

### 5.2 BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS

#### 5.2.1 Consideraciones generales

Las características exigidas a las barreras de seguridad metálicas y los criterios para la colocación de las mismas se refieren al aspecto de seguridad vial.

Las barreras de seguridad metálicas son elementos que proporcionan un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control, y disminuyen la severidad del accidente mediante la absorción de una parte de la energía cinética del vehículo y la reconducción de su trayectoria.

El comportamiento de una barrera de seguridad metálica viene dado, además de por su nivel de contención, por el desplazamiento transversal que alcanza el dispositivo durante el impacto. En los ensayos de impacto definidos en la norma UNE-EN 1317, el desplazamiento transversal se determina mediante los parámetros de deflexión dinámica (D) y ancho de trabajo (W).

#### 5.2.2 Criterios de instalación y empleo de las barreras metálicas

Los criterios de instalación y empleo de las barreras de seguridad metálicas se recogen en la OC 35/2014 "Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos", de 2 de junio de 2014, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El perfil de barrera metálica empleado es el denominado perfil bionda, definido en la citada Orden Circular.

La instalación de barreras de seguridad metálicas está justificada en el caso de que se detecte la probabilidad de que se produzca un accidente de riesgo normal, grave o muy grave, y haya que descartar las soluciones alternativas previstas en el Apartado 2.1 de la OC 35/2014.

La selección de la clase y nivel de contención de una barrera de seguridad metálica se recoge en el apartado 4.1 de la OC 35/2014.

Así pues, se instalará un tipo de barrera de seguridad metálica u otro dependiendo del tipo de riesgo de accidente (normal, grave o muy grave) que se produzca.

En el anejo nº3 Firmes se justificaba una IMDp = 732 vh/día, y por lo tanto de acuerdo con la tabla 6 de la OC 35/2014 se selecciona como sistema de contención una barrera metálica de nivel de contención Alta H1.

- Barrera de seguridad BMSNC2/C de clase y nivel de contención **Alta H1**, ancho de trabajo **W5**, deflexión dinámica **D = 1,1 m**, índice de severidad **A**.

Es una barrera de seguridad metálica, de una valla de doble onda, que se ha dispuesto en las márgenes de la calzada, colocada sobre un poste tubular de 1500 mm y sección 120 x 55 mm clavados cada 2 metros, dotado de separador estándar, conector, captafaro y tornillería según se indica en los croquis de montaje, y que se utiliza como protección ante el riesgo de impacto contra elementos de sustentación de carteles laterales, terraplenes, y cunetas, todos ellos considerados como accidentes de riesgo normal.

La deflexión dinámica (D) de esta barrera es de 1,10 m por lo que la anchura mínima de la berma será la necesaria para cumplir la distancia mínima entre una barrera de seguridad metálica y un desnivel según indica la figura 11 de la O.C. 35/2014.

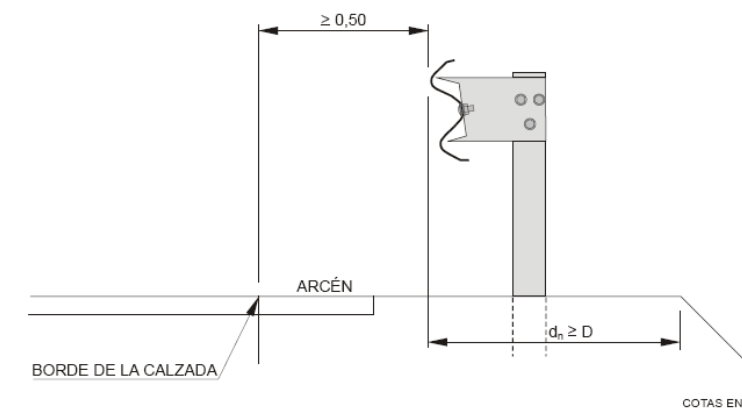


FIGURA 11. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE UNA BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA Y UN DESNIVEL ( $d_0$ )

La clase de anchura de trabajo esta barrera es W5, por lo que el valor de su anchura de trabajo (W) debe ser  $1,3 \text{ m} < d_0 \leq 1,7 \text{ m}$ . Esto significa que los elementos de sustentación de los carteles laterales dispuestos se situarán a una distancia de al menos 1,30 metros medidos desde la cara interior de la barrera para garantizar la deformación de la barrera sin alcanzar dichos elementos, para cumplir la distancia mínima entre una barrera de seguridad metálica y un obstáculo indicada en la figura 10 de la O.C. 35/2014.

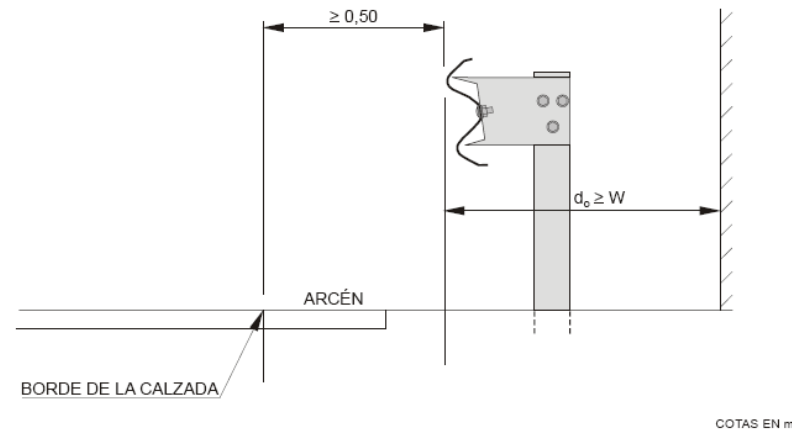
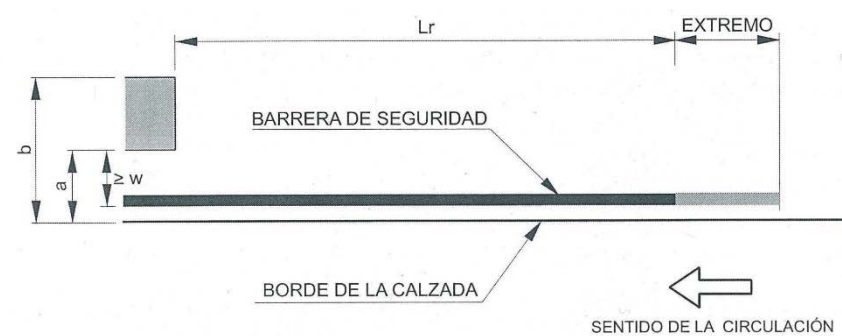


FIGURA 10. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE UNA BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA Y UN OBSTÁCULO ( $d_0$ )

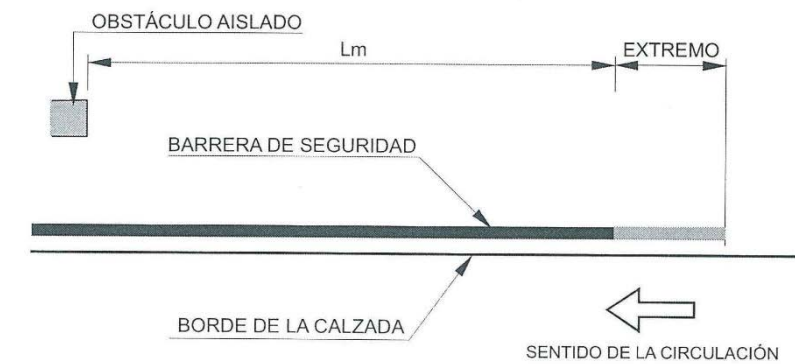
### 5.2.3 Disposición de las barreras metálicas

Cuando una barrera de seguridad metálica se dispone para evitar que un vehículo alcance un desnivel o un obstáculo de grandes dimensiones (árboles, desmontes, edificaciones, estructuras, soportes de pórticos o banderolas), el principio de la barrera de seguridad metálica se anticipará una longitud  $L_r$  antes de la sección en la que empieza el obstáculo o desnivel, manteniendo el tipo de barrera y su nivel de contención. Esa longitud de anticipación será sin contar la longitud del extremo.



De acuerdo con la Tabla 9 de la O.C. 35/2014, la barrera de seguridad metálica necesaria para proteger los obstáculos o los desmontes se anticipará una longitud de 64 metros.

Cuando una barrera de seguridad metálica se dispone para evitar que un vehículo alcance un obstáculo aislado (los soportes de un cartel de señalización lateral), el principio de la barrera de seguridad metálica se anticipará una longitud  $L_m$  antes de la sección en la que empieza el obstáculo o desnivel, manteniendo el tipo de barrera y su nivel de contención. Esa longitud de anticipación será sin contar la longitud del extremo.



De acuerdo con la Tabla 11 de la O.C. 35/2014, la barrera de seguridad metálica necesaria para proteger los carteles laterales proyectados se anticipará una longitud de 28 metros.

La barrera de seguridad con todos sus elementos, cumplirá todo lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas, y aparece definida en los planos de detalle de señalización y balizamiento, y las zonas de implantación en los planos de planta correspondientes.



## **ANEJO Nº5: ESTRUCTURAS**







## ÍNDICE

<b>ANEJO Nº5: ESTRUCTURAS.....</b>	<b>1</b>
<b>1. CÁLCULO CUNETON RECTANGULAR.....</b>	<b>1</b>
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 NORMATIVA EMPLEADA .....	1
1.3 SISMICIDAD .....	1
1.4 COMBINACIONES DE CARGA .....	1
1.4.1 Coeficientes de combinación.....	1
1.4.2 Coeficientes de seguridad.....	1
1.4.2.1 Para los E.L.S .....	1
1.4.2.2 Para los E.L.U .....	1
1.4.3 Combinaciones para los ELU.....	1
1.4.3.1 Situaciones persistentes o transitorias .....	1
1.4.3.2 Situaciones accidentales sin sismo.....	1
1.4.3.3 Situaciones accidentales con sismo .....	2
1.4.4 Combinaciones para los ELS.....	2
1.4.4.1 Combinación característica (poco probable o rara): .....	2
1.4.4.2 Combinación frecuente:.....	2
1.4.4.3 Combinación casi-permanente .....	2
1.5 MATERIALES EMPLEADOS.....	2
1.6 ACCIONES A CONSIDERAR .....	2
1.6.1 Permanentes .....	2
1.6.1.1 Peso propio (PP) .....	2
1.6.1.2 Acción del terreno (SOIL) .....	2
1.6.2 Variables.....	2
1.6.2.1 Acciones de tráfico (TRAFFIC).....	2
1.6.3 Acciones Accidentales .....	2
1.6.3.1 Sismo (QUAKE) .....	2
1.7 HIPÓTESIS DE CÁLCULO .....	2
1.7.1 Para la comprobación del terreno y la solera .....	2
1.7.1.1 Capacidad Portante .....	2
1.7.1.2 Situación accidental.....	2
1.8 MURO.....	2
1.8.1 Armadura mínima .....	2





1.8.2	Solicitaciones (en empotramiento) .....	3
1.8.3	COMPROBACIÓN HIPOTESIS ELU .....	3
1.8.4	COMPROBACIÓN HIPÓTESIS SISMO.....	3
1.8.5	Comprobación del estado límite de Servicio de Fisuración .....	3
1.8.6	Comprobación del estado límite de servicio de deformación .....	4
1.8.7	Propuesta de Armado .....	4
<b>2.</b>	<b>CÁLCULO MUROS CONTENCIÓN DE TIERRAS .....</b>	<b>5</b>



## 1. CÁLCULO CUNETON RECTANGULAR

### 1.1 INTRODUCCIÓN

Los muretes del cuneton serán de dimensiones 20 cm y altura máxima 2 metros. La losa será de canto 20 cm.

### 1.2 NORMATIVA EMPLEADA

Para el cálculo de las estructuras se empleará la siguiente normativa:

- EHE-08. "Instrucción de Hormigón Estructural"
- CTE SE. "Código técnico de la Edificación: Seguridad estructural"
- CTE SE-AE. "Código técnico de la Edificación: Seguridad estructural. Acciones en la edificación"
- CTE SE-C. "Código técnico de la Edificación: Seguridad estructural. Cimientos"
- Eurocódigo 2: "Proyecto de estructuras de hormigón"
- NCSE02: "Norma de Construcción Sismorresistente. Parte General y Edificación"
- Eurocódigo 8: "Proyecto de estructuras sismorresistentes"

### 1.3 SISMICIDAD

Se ha considerado la normativa NCSE-02.

### 1.4 COMBINACIONES DE CARGA

Las hipótesis de carga a considerar se formarán combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea.

#### 1.4.1 Coeficientes de combinación

Se tomarán los siguientes coeficientes de combinación:

Concepto	Ψ0	Ψ1	Ψ2
SCU	1	1	1

#### 1.4.2 Coeficientes de seguridad

##### 1.4.2.1 Para los E.L.S

TIPO DE ACCIÓN	SITUACIONES PERSISTENTES Y TRANSITORIAS		
	Efecto Favorable	Efecto Desfavorable	
PERMANENTE	1.0	1.0	
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	Pretensado P1 Armaduras postesas	0.9	1.1
	Pretensado P1 Armaduras Pretesas	0.95	1.05
	Pretensado P2	1.0	1.0
	Otra Presolicitud	1.0	1.0
	Reológica	1.0	1.0
	Acción del Terreno	1.0	1.0
VARIABLE	0	1.0	

##### 1.4.2.2 Para los E.L.U

TIPO DE ACCIÓN	SITUACIONES PERSISTENTES Y TRANSITORIAS		SITUACIONES ACCIDENTALES		
	Efecto Favorable	Efecto Desfavorable	Efecto Favorable	Efecto Desfavorable	
PERMANENTE	1.0	1.35	1.0	1.0	
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	Pretensado P1	1.0	1.0	1.0	
	Pretensado P2	1.0	1.35	1.0	1.0
	Otra Presolicitud	0.95	1.05	1.0	1.0
	Reológica	1.0	1.35	1.0	1.0
	Acción del Terreno	1.0	1.50	1.0	1.0
VARIABLE	0	1.50	0.0	1.0	
ACCIDENTAL	---	---	1.0	1.0	

#### 1.4.3 Combinaciones para los ELU

##### 1.4.3.1 Situaciones persistentes o transitorias

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, exceptuando el ELU de fatiga, se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G_i} G_{k_i} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*_j} G^*_{k_j} + \gamma_{Q_1} Q_{k_1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q_i} \Psi_{o_i} Q_{k_i}$$

Donde:

$G_{k_i}$  es el valor representativo de la acción permanente.

$G^*_{k_j}$  es el valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.

$Q_{k_1}$  es el valor característico de la acción variable dominante.

$\Psi_{o_i} Q_{k_i}$  es el valor de combinación de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante.

##### 1.4.3.2 Situaciones accidentales sin sismo

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G_i} G_{k_i} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*_j} G^*_{k_j} + \gamma_{Q_1} \Psi_{1_1} Q_{k_1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q_i} \Psi_{2_i} Q_{k_i} + \gamma_A A_k$$

Donde:

$G_{k_i}$  es el valor representativo de la acción permanente.

$G^*_{k_j}$  es el valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.

$\Psi_{1_1} Q_{k_1}$  es el valor frecuente de la acción variable dominante.

$\Psi_{2_i} Q_{k_i}$  son los valores casi-permanentes de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante y la acción accidental.

$A_k$  es el calor característico de la acción accidental.



### 1.4.3.3 Situaciones accidentales con sismo

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G_i} G_{k_i} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*_j} G^*_{k_j} + \gamma_{Q_1} \Psi_{2_1} Q_{k_1} + \gamma_A A_{E,k}$$

Donde:

$G_{k_i}$  es el valor representativo de la acción permanente.

$G^*_{k_j}$  es el valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.

$\Psi_{2_1} Q_{k_1}$  es el valor casi-permanente de la acción relativa a la sobrecarga de uso. En puentes de baja o media intensidad de tráfico, no será necesario considerar esta acción.

$A_{E,k}$  es el valor característico de la acción sísmica.

### 1.4.4 Combinaciones para los ELS

Para estos estados se considerarán únicamente las situaciones persistentes y transitorias, excluyendo las accidentales

Para los tres tipos de combinación que se exponen a continuación se tomarán los siguientes criterios:

#### 1.4.4.1 Combinación característica (poco probable o rara):

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G_i} G_{k_i} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*_j} G^*_{k_j} + \gamma_{Q_1} Q_{k_1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q_i} \Psi_{0_i} Q_{k_i}$$

#### 1.4.4.2 Combinación frecuente:

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G_i} G_{k_i} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*_j} G^*_{k_j} + \gamma_{Q_1} \Psi_{1_1} Q_{k_1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q_i} \Psi_{2_i} Q_{k_i}$$

#### 1.4.4.3 Combinación casi-permanente

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G_i} G_{k_i} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*_j} G^*_{k_j} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q_i} \Psi_{2_i} Q_{k_i}$$

## 1.5 MATERIALES EMPLEADOS

Se empleará un hormigón HA-25/B/20/IIa. El acero a emplear será B500S, en armaduras pasivas.

Los coeficientes de seguridad que han de considerarse para los materiales serán de 1.5 y 1.3 para hormigones en situaciones persistentes y accidentales, respectivamente. Y de 1.15 y 1.0 para aceros en situaciones persistentes y accidentales, respectivamente.

## 1.6 ACCIONES A CONSIDERAR

### 1.6.1 Permanentes

#### 1.6.1.1 Peso propio (PP)

Para el hormigón armado se tomará un peso de 25kN/m<sup>3</sup>, mientras que para el acero se tomará 78.5kN/m<sup>3</sup>.

#### 1.6.1.2 Acción del terreno (SOIL)

Se considera un terreno de peso específico  $\gamma = 20$  kN/m<sup>3</sup> y coeficiente de empuje activo  $k_a$  de valor igual a 0,29.

## 1.6.2 Variables

### 1.6.2.1 Acciones de tráfico (TRAFFIC)

Como carga de tráfico sobre el pretel se considera una carga de 10 kN/m<sup>2</sup> afectada por el coeficiente de empuje activo  $k_a$

### 1.6.3 Acciones Accidentales

#### 1.6.3.1 Sismo (QUAKE)

Se considera el incremento del empuje debido al sismo según la teoría de Monobe y Okabe,

Considerando una aceleración sísmica de cálculo de valor 0.174·g

$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	20
H [m]	2
ac/g	0.174
kh	0.174
kv	0.087
$\theta$	0.188322165
$\delta$	0
$\beta$	0
$\phi$	33
i	0
kad	0.42
Ka	0.29
Ead [kN]	15.26
Ea [kN]	11.79
$\Delta$ Ead [kN]	3.47
$\Delta$ Mad [kN·m]	4.63

## 1.7 HIPÓTESIS DE CÁLCULO

### 1.7.1 Para la comprobación del terreno y la solera

#### 1.7.1.1 Capacidad Portante

Hipótesis (ELU):

$$ELU = 1.35PP + 1.5SOIL + 1.5TRAFFIC$$

#### 1.7.1.2 Situación accidental

Hipótesis (SISMO):

$$SISMO = PP + SOIL + TRAFFIC + QUAKE$$

## 1.8 MURO

### 1.8.1 Armadura mínima

Armadura vertical interior y exterior  $\emptyset 10/20$

Armadura horizontal en ambas caras  $\emptyset 10/20$

### 1.8.2 Solicitaciones (en empotramiento)

Empuje terreno =  $1/2 \cdot \gamma \cdot ka \cdot H^2 = 0.5 \cdot 20 \cdot 0.29 \cdot 2^2 = 11,6 \text{ kN/m}^2$

Empuje tráfico =  $ka \cdot 10 \cdot H = 0.29 \cdot 10 \cdot 2 = 5,8 \text{ kN/m}^2$

Esfuerzo Flector en ELS = Empuje del terreno · brazo + Empuje tráfico · H/2 =  $11,6 \cdot 0,66 + 5,8 \cdot 0,5 = 10,63 \text{ kN/m}$

Esfuerzo Cortante en ELS = Empuje del terreno · + Empuje tráfico · =  $11,6 + 5,8 = 17,40 \text{ kN/m}$

Esfuerzo Flector en ELU =  $1.5 \cdot \text{Empuje del terreno} \cdot \text{brazo} + 1.5 \cdot \text{Empuje tráfico} \cdot H/2 = 15,95 \text{ kN/m}$

Esfuerzo Cortante en ELU =  $1.5 \cdot \text{Empuje del terreno} + 1.5 \cdot \text{Empuje tráfico} = 26,10 \text{ kN/m}$

Esfuerzo Flector en SISMO =  $\cdot \text{Empuje del terreno} \cdot \text{brazo} + \cdot \text{Empuje tráfico} \cdot H/2 + \Delta \text{Mad} = 10,63 + 4,63 \text{ kN/m} = 15,26 \text{ kN/m}$

Esfuerzo Cortante en SISMO =  $\text{Empuje del terreno} + \cdot \text{Empuje tráfico} + \Delta \text{Ead} \cdot = 17,4 + 3,47 = 20,87 \text{ kN/m}$

### 1.8.3 COMPROBACIÓN HIPOTESIS ELU

Comprobación flexión ELU:

N [kN]	M[kN·m]	Coef Seguridad
0	15,95	2,02

Comprobación Cortante ELU:

Comprobación de Cortante según el Art 44º de la EHE-08

#### Geometría

ancho	bo	1.00 m
canto	h	0.20 m
Recubrimiento	r	5.00 cm

#### Esfuerzos de Cálculo

Cortante de Cálculo	Vrd	26.10 KN
Momento de Cálculo concomitante	Md	15.95 KNm
Axil de cálculo concomitante	Nd	0 KN

#### Características Mecánicas

resistencia característica hormigón	fck	25.00 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia de cálculo del hormigón	fcd	16.67 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia a compresión del hormigón	f1cd	10.00 N/mm <sup>2</sup>
Res a tracción media del hormigón	fctm	2.56 N/mm <sup>2</sup>
Res a tracción mínima del hormigón	fctk	1.80 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia efectiva del Hormigón	fcv	25.00 N/mm <sup>2</sup>

Resistencia de cálculo del acero	fyd	434.78 N/mm <sup>2</sup>
Límite elástico del acero activo	fyp	17000.00 N/mm <sup>2</sup>
Momento de fisuración de la sección	Mfis,d	7.98 KNm

#### Armaduras

Armadura de tracción	As	3.92 cm <sup>2</sup>
Armadura de compresión	As'	3.92 cm <sup>2</sup>
Armadura activa	Ap	0.00 cm <sup>2</sup>
Cuantía armadura principal de tracción	r	0.0026

#### Estado tensional

Coefficiente dependiente del esfuerzo Axil	K	1.00
Tensión axil efectiva en el hormigón	scd	-0.85 N/mm <sup>2</sup>
Tensión axil media en el alma de la sección	scd	0.00 N/mm <sup>2</sup>
Parámetro geométrico	x	2.15

#### Cálculo de los Esfuerzos de agotamiento

Por compresión oblicua del Alma	Vu1	750 KN
<b>Sin Armadura de Cortante</b>		
Por tracción en el alma cuando Md < Mfis	Vu2	159.60 KN
Por tracción en el alma cuando Md > Mfis	Vu2	72.51 KN
Por tracción en el alma cuando Md > Mfis (valor mínimo)	Vu2	118.61 KN
<b>Con armadura de Cortante</b>		
Contribución del hormigón al esfuerzo cortante	Vcu	60.42 KN
Armadura necesaria por esfuerzos cortantes	Aα	0.00 cm <sup>2</sup> /m

#### Comprobaciones

De agotamiento por compresión oblicua en el alma	Vrd < Vu1	Cumple
De agotamiento por tracción en el alma	Vrd < Vu2	Cumple

### 1.8.4 COMPROBACIÓN HIPÓTESIS SISMO

Los esfuerzos son inferiores a la sollicitación de ELU, por lo que automáticamente se da por comprobada

### 1.8.5 Comprobación del estado límite de Servicio de Fisuración

Se comprueba según el artículo 49º de la EHE-08, la fisuración en la zona más desfavorable es inferior a  $w_k < 0.3 \text{ mm}$ .

#### Fisuración según Art.49º EHE-08

#### Datos Geométricos

Canto	h	0.2 m
Ancho	b	1 m
Recubrimiento mecánico tracción	r	0.05 m
Recubrimiento mecánico compresión	r'	0.05 m
Cuantía de tracción	As	3.92E-04 m <sup>2</sup>



Cuantía de compresión As' 3.92E-04 m2

Losa:

Armadura vertical interior y exterior Ø12/20

Armadura horizontal en ambas caras Ø12/20

#### Características de los materiales

Resistencia Característica hormigón	fck	25	N/mm2
Módulo de elasticidad Hormigón	Ec	27264.04	N/mm2
Módulo de elasticidad del Acero	Es	200000	N/mm2
Relación módulos	n	7.336	

#### Esfuerzos de Cálculo

Axil servicio	N	0.00	kN
Momento servicio	M	15.95	kNm

#### Datos para la fisuración

Momento Fisuración	Mfis	24.39	kNm
Diámetro máximo	d	10	mm
Separación barras	sep	200	mm
Separación para fisuración	s	150	mm
Área sección eficaz	Ac,eficaz	0.0075	m2
Área armadura de la sección eficaz	Asfis	0.125	m2
Coefficiente del diagrama de tracciones	k1	0.125	
Coefficiente k2	k2	0.5	
Coefficiente de fisuración	β	1.7	

#### Resultados

Separación media de fisuras	Sm	120.03	mm
Tensión en Mfis	σsr	-404.19	N/mm2
Tensión en armaduras	σs	-7.75	N/mm2
Alargamiento medio	εsm	0.00001551	m/m
Abertura de fisura	wk	No fisura	mm

#### 1.8.6 Comprobación del estado límite de servicio de deformación

La deformación esperada es despreciable

#### 1.8.7 Propuesta de Armado

Hastiales:

Armadura vertical interior y exterior Ø10/20

Armadura horizontal en ambas caras Ø10/20



2. CÁLCULO MUROS CONTENCIÓN DE TIERRAS

Normativa utilizada (España): Instrucción IAP-2011/IAPF, EHE-2008

MEMORIA DEL PROYECTO

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia característica del hormigón de la zapata : 250.000 Kg/cm2.
Resistencia característica del hormigón del alzado : 250.000 Kg/cm2.
Límite elástico del acero de la armadura pasiva : 5100.000 Kg/cm2.
Recubrimiento mecánico en la zapata : 0.100 m.
Recubrimiento mecánico en el alzado : 0.100 m.
Abertura de fisura máxima para la zapata : 0.300 mm.
Abertura de fisura máxima para el alzado : 0.300 mm.

DEFINICION DEL TERRENO

Densidad del terreno en trasdós : 2.000 T/m3.
Densidad del terreno existente : 2.000 T/m3.
Angulo de rozamiento interno del terreno en trasdós : 60.000 °.
Angulo de rozamiento interno del terreno existente : 30.000 °.
Angulo de rozamiento terreno-hormigón bajo la zapata : 30.000 °.
Angulo de rozamiento terreno-hormigón en el trasdós del alzado : 30.000 °.
Angulo de rozamiento terreno-terreno en el trasdós: 60.000 °.
Porosidad del terreno en trasdós (tanto por uno) : 0.000

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Table with 9 columns: E.L.Estructural Servicio, Ultimo Situación persist., E.L.Geotécnico Equilibrio Situación persist., Hundimiento Situación persist., and 4 columns for E.F. and E.D. values for various load cases like 'Peso propio del hormigón', 'Empuje del terreno', etc.

E.F. : Coeficiente para el efecto favorable.
E.D. : Coeficiente para el efecto desfavorable.

Coeficientes de combinación

Valor de combinación :
Acción de la sobrecarga: 1.000
Acciones var. en coronación: 1.000
Acción del agua: 1.000

Valor frecuente :
Acción de la sobrecarga: 1.000
Acciones var. en coronación: 1.000
Acción del agua: 1.000

Valor casi permanente :

Acción de la sobrecarga: 1.000
Acciones var. en coronación: 1.000
Acción del agua: 1.000

Coeficientes de minoración de los materiales
Situación persistente

Hormigón: 1.500
Acero: 1.150
Situación accidental
Hormigón: 1.300
Acero: 1.000

MODULO 1:

Cargas actuantes en el muro

Peso propio. Densidad del hormigón : 2.500 T/m3
Sobrecarga en trasdós : 0.100 T/m2.
Cota del nivel freático en trasdós : 0.000 m.
Cota del nivel freático en intradós : 0.000 m.
Flector de acción permanente en coronación : 0.000 mT/m.
Axil de acción permanente en coronación : 0.000 T/m.
Cortante de acción permanente en coronación : 0.000 T/m.
Flector de acción variable en coronación : 0.000 mT/m.
Axil de acción variable en coronación : 0.000 T/m.
Cortante de acción variable en coronación : 0.000 T/m.
Aceleración sísmica ac : 1.420 m/s2
Flector de acción accidental en coronación : 0.000 mT/m.
Axil de acción accidental en coronación : 0.000 T/m.
Cortante de acción accidental en coronación : 0.000 T/m.

Definición geométrica del módulo

Longitud : 14.000 m.
Cota de coronación en lado izquierdo : 98.410 m.
Cota de coronación en lado derecho : 98.410 m.
Cota inferior del terreno en lado izquierdo : 93.710 m.
Cota inferior del terreno en lado derecho : 93.710 m.
Cota de la cara superior de la zapata en lado izquierdo : 93.310 m.
Cota de la cara superior de la zapata en lado derecho : 93.310 m.
Cota de coronación de las tierras en trasdós en lado izquierdo :112.000 m.
Cota de coronación de las tierras en trasdós en lado derecho :112.000 m.
Angulo del talud de tierras en trasdós con la horizontal : 45.000 °.
Canto del alzado en coronación : 0.400 m.
Talud del alzado en cara interior : Vertical
Talud del alzado en cara exterior : Vertical
Longitud de la zarpa delantera : 2.000 m.
Longitud de la zarpa trasera : 0.400 m.
Canto de la zapata en el extremo de la zarpa delantera : 0.400 m.
Variación transversal del canto de la zapata : Nula
Altura del tacón bajo zapata : 0.000 m.
Canto del tacón en el empotramiento con la zapata : 0.000 m.

Cálculo de la estabilidad del muro

El coeficiente de seguridad es el cociente entre efectos resistentes y efectos inductores al vuelco/deslizamiento. Ambos efectos están afectados por los coeficientes de seguridad y de combinación definidos por el usuario.

A) Cálculo a deslizamiento



1.500 Coef.seguridad al deslizamiento de cálculo. Combinación casi permanente: 1000.000  
 Coef.seguridad al deslizamiento mínimo admisible. Combinación casi permanente:  
 1.300 Coef.seguridad al deslizamiento de cálculo. Combinación característica: 1000.000  
 Coef.seguridad al deslizamiento mínimo admisible. Combinación característica:  
 1.100 Coef.seguridad al deslizamiento de cálculo. Combinación accidental: 1.498  
 Coef.seguridad al deslizamiento mínimo admisible. Combinación accidental:

En consecuencia, la comprobación a deslizamiento SE VERIFICA.

No se ha considerado la acción del empuje pasivo del terreno.  
 Se ha considerado la acc. vertical por empuje activo del terreno.

Fvert (T) : Fuerza vertical.  
 Fhest (T) : Fuerza horizontal estabilizadora.  
 Fhdes (T) : Fuerza horizontal desestabilizadora.

Acción	Fhest	Fhdes	Fvert
Peso propio de la zapata	0.00	0.00	33.60
Peso propio del alzado	0.00	0.00	71.40
Peso de tierras sobre la puntera	0.00	0.00	22.40
Peso de tierras en el talón	0.00	0.00	2.24
Empuje activo	0.00	37.76	65.41
Empuje pasivo	0.00	0.00	0.00
Sobrecarga. Acción vertical	0.00	0.00	0.00
Sobrecarga. Acción horizontal	0.00	0.00	0.00
Acción sísmica	0.00	49.95	0.00
Acciones permanentes en coronación	0.00	0.00	0.00
Acciones variables en coronación	0.00	0.00	0.00
Nivel freático en el intradós	0.00	0.00	0.00
Subpresión	0.00	0.00	-0.00
Nivel freático en el trasdós	0.00	0.00	0.00
Acción accidental en coronación	0.00	0.00	0.00

B) Cálculo a vuelco

Coef.seguridad al vuelco de cálculo. Combinación casi permanente: 1000.000  
 Coef.seguridad al vuelco mínimo admisible. Combinación casi permanente: 2.000  
 Coef.seguridad al vuelco de cálculo. Combinación característica: 1000.000  
 Coef.seguridad al vuelco mínimo admisible. Combinación característica: 1.800  
 Coef.seguridad al vuelco de cálculo. Combinación accidental: 1.566  
 Coef.seguridad al vuelco mínimo admisible. Combinación accidental: 1.500

En consecuencia, la comprobación a vuelco SE VERIFICA.

No se ha considerado la acción del empuje pasivo del terreno.  
 Se ha considerado la acc. vertical por empuje activo del terreno.

Mest (mT): Momento estabilizador.  
 Mdes (mT): Momento desestabilizador.

Acción	Mest	Mdes
Peso propio de la zapata	40.32	0.00
Peso propio del alzado	157.08	0.00
Peso de tierras sobre la puntera	22.40	0.00
Peso de tierras en el talón	5.08	0.00
Empuje activo	0.00	-82.71
Empuje pasivo	0.00	0.00

Sobrecarga. Acción vertical	0.00	0.00
Sobrecarga. Acción horizontal	0.00	0.00
Acción sísmica	0.00	196.47
Acciones permanentes en coronación	0.00	0.00
Acciones variables en coronación	0.00	0.00
Nivel freático en el intradós	0.00	0.00
Subpresión	0.00	0.00
Nivel freático en el trasdós	0.00	0.00
Acción accidental en coronación	0.00	0.00

Cálculo de las tensiones en el terreno

Acciones permanentes (situación en vacío):

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.  
 Tensión en extremo de puntera : 4.227 T/m2  
 Tensión en extremo de talón : 3.490 T/m2  
 Anchura del triángulo de tensiones : 2.400 m  
 Tensión media : 3.858 T/m2

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.  
 Tensión en extremo de puntera : 4.227 T/m2  
 Tensión en extremo de talón : 3.490 T/m2  
 Anchura del triángulo de tensiones : 2.400 m  
 Tensión media : 3.858 T/m2

Combinación casi-permanente:

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.  
 Tensión en extremo de puntera : 4.227 T/m2  
 Tensión en extremo de talón : 3.490 T/m2  
 Anchura del triángulo de tensiones : 2.400 m  
 Tensión media : 3.858 T/m2

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.  
 Tensión en extremo de puntera : 4.227 T/m2  
 Tensión en extremo de talón : 3.490 T/m2  
 Anchura del triángulo de tensiones : 2.400 m  
 Tensión media : 3.858 T/m2

Combinaciones características:

Mayorando la sobrecarga en trasdós:

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.  
 Tensión en extremo de puntera : 4.227 T/m2  
 Tensión en extremo de talón : 3.490 T/m2  
 Anchura del triángulo de tensiones : 2.400 m  
 Tensión media : 3.858 T/m2

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.  
 Tensión en extremo de puntera : 4.227 T/m2  
 Tensión en extremo de talón : 3.490 T/m2  
 Anchura del triángulo de tensiones : 2.400 m





Tensión media : 3.858 T/m2

Mayorando las acciones en coronación:

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.  
Tensión en extremo de puntera : 4.227 T/m2  
Tensión en extremo de talón : 3.490 T/m2  
Anchura del triángulo de tensiones : 2.400 m  
Tensión media : 3.858 T/m2

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.  
Tensión en extremo de puntera : 4.227 T/m2  
Tensión en extremo de talón : 3.490 T/m2  
Anchura del triángulo de tensiones : 2.400 m  
Tensión media : 3.858 T/m2

Mayorando la acción del agua:

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.  
Tensión en extremo de puntera : 4.227 T/m2  
Tensión en extremo de talón : 3.490 T/m2  
Anchura del triángulo de tensiones : 2.400 m  
Tensión media : 3.858 T/m2

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.  
Tensión en extremo de puntera : 4.227 T/m2  
Tensión en extremo de talón : 3.490 T/m2  
Anchura del triángulo de tensiones : 2.400 m  
Tensión media : 3.858 T/m2

Combinación accidental sísmica:

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones triangular.  
Tensión en extremo de puntera : 0.000 T/m2  
Tensión en extremo de talón : 0.000 T/m2  
Anchura del triángulo de tensiones : 0.000 m  
Tensión media : 0.000 T/m2

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones triangular.  
Tensión en extremo de puntera : 0.000 T/m2  
Tensión en extremo de talón : 0.000 T/m2  
Anchura del triángulo de tensiones : 0.000 m  
Tensión media : 0.000 T/m2

Combinaciones accidentales no sísmicas:

Mayorando la sobrecarga en trasdós:

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.  
Tensión en extremo de puntera : 4.227 T/m2  
Tensión en extremo de talón : 3.490 T/m2  
Anchura del triángulo de tensiones : 2.400 m  
Tensión media : 3.858 T/m2

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.  
Tensión en extremo de puntera : 4.227 T/m2  
Tensión en extremo de talón : 3.490 T/m2  
Anchura del triángulo de tensiones : 2.400 m  
Tensión media : 3.858 T/m2

Mayorando las acciones en coronación:

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.  
Tensión en extremo de puntera : 4.227 T/m2  
Tensión en extremo de talón : 3.490 T/m2  
Anchura del triángulo de tensiones : 2.400 m  
Tensión media : 3.858 T/m2

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.  
Tensión en extremo de puntera : 4.227 T/m2  
Tensión en extremo de talón : 3.490 T/m2  
Anchura del triángulo de tensiones : 2.400 m  
Tensión media : 3.858 T/m2

Mayorando la acción del agua:

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.  
Tensión en extremo de puntera : 4.227 T/m2  
Tensión en extremo de talón : 3.490 T/m2  
Anchura del triángulo de tensiones : 2.400 m  
Tensión media : 3.858 T/m2

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.  
Tensión en extremo de puntera : 4.227 T/m2  
Tensión en extremo de talón : 3.490 T/m2  
Anchura del triángulo de tensiones : 2.400 m  
Tensión media : 3.858 T/m2

Cálculo del alzado del muro

z (m)	Md (mT/m)	Nd (T/m)	As1 (cm2/m)	As2 (cm2/m)	Vd (T/m)	At (cm2/m2)
98.410	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
97.900	0.004	0.000	0.003	0.000	0.036	0.000
97.390	0.032	0.000	0.024	0.000	0.143	0.000
96.880	0.110	0.000	0.082	0.000	0.322	0.000
96.370	0.260	0.000	0.195	0.000	0.573	0.000
95.860	0.507	0.000	0.382	0.000	0.896	0.000
95.350	0.877	0.000	0.661	0.000	1.290	0.000
94.840	1.393	0.000	1.052	0.000	1.755	0.000
94.330	2.079	0.000	1.573	0.000	2.293	0.000
93.820	2.960	0.000	2.247	0.000	2.902	0.000
93.310	4.060	0.000	3.094	0.000	3.582	0.000



Cálculo a fisuración:

Abertura máxima admisible (mm.): 0.300
Diámetro de las barras a disponer (mm.): 16.000

z : Cota donde se realiza el cálculo.
Mk : Momento flector para la combinación cuasi-permanente.
Nk : Axil para la combinación cuasi-permanente.
Asf1 : Armadura de tracción por metro lineal de muro que cumple a fisuración.
Asf2 : Armadura de compresión por metro lineal de muro que cumple a fisuración.

Table with 5 columns: z(m), Mk(mT/m), Nk(T/m), Asf1(cm2/m), Asf2(cm2/m). It lists values for various heights from 98.410 to 93.310 meters.

Cálculo de la zarpa delantera del muro

Momento flector mayorado por metro lineal de zapata : 20.229 mT/m
Armadura de tracción por metro lineal de zapata : 14.283 cm2/m
Cortante de cálculo Vd en la sección S2 : 7.813 T/m
Armadura de cortante : 0.000 cm2/m2

Cálculo a fisuración:

Abertura máxima admisible (mm.): 0.300
Diámetro de las barras a disponer (mm.): 16.000
Flector de la combinación cuasi-permanente (mT/m): 0.000
Cuantía necesaria para cumplir a fisuración (cm2/m): 16.085

Cálculo de la zarpa trasera del muro

Momento flector mayorado por metro lineal de zapata : 0.000 mT/m
Armadura de tracción por metro lineal de zapata : 0.000 cm2/m
Cortante de cálculo Vd en la sección S2 : 0.000 T/m
Armadura de cortante : 0.000 cm2/m2

Cálculo a fisuración:

Abertura máxima admisible (mm.): 0.300
Diámetro de las barras a disponer (mm.): 0.000
Flector de la combinación cuasi-permanente (mT/m): 0.000
Cuantía necesaria para cumplir a fisuración (cm2/m): 0.000

MODULO 2:

=====

Cargas actuantes en el muro

Peso propio. Densidad del hormigón : 2.500 T/m3
Sobrecarga en trasdós : 0.000 T/m2.
Cota del nivel freático en trasdós : 0.000 m.
Cota del nivel freático en intradós : 0.000 m.
Flector de acción permanente en coronación : 0.000 mT/m.
Axil de acción permanente en coronación : 0.000 T/m.
Cortante de acción permanente en coronación : 0.000 T/m.

Flector de acción variable en coronación : 0.000 mT/m.
Axil de acción variable en coronación : 0.000 T/m.
Cortante de acción variable en coronación : 0.000 T/m.
Aceleración sísmica ac : 1.420 m/s2
Flector de acción accidental en coronación : 0.000 mT/m.
Axil de acción accidental en coronación : 0.000 T/m.
Cortante de acción accidental en coronación : 0.000 T/m.

Definición geométrica del módulo

Longitud : 13.000 m.
Cota de coronación en lado izquierdo : 96.630 m.
Cota de coronación en lado derecho : 96.630 m.
Cota inferior del terreno en lado izquierdo : 94.100 m.
Cota inferior del terreno en lado derecho : 94.100 m.
Cota de la cara superior de la zapata en lado izquierdo : 94.100 m.
Cota de la cara superior de la zapata en lado derecho : 94.100 m.
Cota de coronación de las tierras en trasdós en lado izquierdo :112.000 m.
Cota de coronación de las tierras en trasdós en lado derecho :112.000 m.
Angulo del talud de tierras en trasdós con la horizontal : 45.000 °.
Canto del alzado en coronación : 0.300 m.
Talud del alzado en cara interior : Vertical
Talud del alzado en cara exterior : Vertical
Longitud de la zarpa delantera : 1.500 m.
Longitud de la zarpa trasera : 0.300 m.
Canto de la zapata en el extremo de la zarpa delantera : 0.300 m.
Variación transversal del canto de la zapata : Nula
Altura del tacón bajo zapata : 0.000 m.
Canto del tacón en el empotramiento con la zapata : 0.000 m.

Cálculo de la estabilidad del muro

El coeficiente de seguridad es el cociente entre efectos resistentes y efectos inductores al vuelco/deslizamiento. Ambos efectos están afectados por los coeficientes de seguridad y de combinación definidos por el usuario.

A) Cálculo a deslizamiento

Coef.seguridad al deslizamiento de cálculo. Combinación casi permanente: 1000.000
Coef.seguridad al deslizamiento mínimo admisible. Combinación casi permanente: 1.500
Coef.seguridad al deslizamiento de cálculo. Combinación característica: 1000.000
Coef.seguridad al deslizamiento mínimo admisible. Combinación característica: 1.300
Coef.seguridad al deslizamiento de cálculo. Combinación accidental: 1.919
Coef.seguridad al deslizamiento mínimo admisible. Combinación accidental: 1.100

En consecuencia, la comprobación a deslizamiento SE VERIFICA.

No se ha considerado la acción del empuje pasivo del terreno. Se ha considerado la acc. vertical por empuje activo del terreno.

Fvert (T) : Fuerza vertical.
Fhest (T) : Fuerza horizontal estabilizadora.
Fhdes (T) : Fuerza horizontal desestabilizadora.

Table with 4 columns: Acción, Fhest, Fhdes, Fvert. It lists values for weight of the footing, weight of the abutment, and weight of earth on the toe.



Peso de tierras en el talón	:	0.00	0.00	1.17
Empuje activo	:	0.00	9.87	17.09
Empuje pasivo	:	0.00	0.00	0.00
Sobrecarga. Acción vertical	:	0.00	0.00	0.00
Sobrecarga. Acción horizontal	:	0.00	0.00	0.00
Acción sísmica	:	0.00	13.05	0.00
Acciones permanentes en coronación	:	0.00	0.00	0.00
Acciones variables en coronación	:	0.00	0.00	0.00
Nivel freático en el intradós	:	0.00	0.00	0.00
Subpresión	:	0.00	0.00	-0.00
Nivel freático en el trasdós	:	0.00	0.00	0.00
Acción accidental en coronación	:	0.00	0.00	0.00

B) Cálculo a vuelco

Coef.seguridad al vuelco de cálculo. Combinación casi permanente: 1000.000  
 Coef.seguridad al vuelco mínimo admisible. Combinación casi permanente: 2.000

Coef.seguridad al vuelco de cálculo. Combinación característica: 1000.000  
 Coef.seguridad al vuelco mínimo admisible. Combinación característica: 1.800

Coef.seguridad al vuelco de cálculo. Combinación accidental: 2.899  
 Coef.seguridad al vuelco mínimo admisible. Combinación accidental: 1.500

En consecuencia, la comprobación a vuelco SE VERIFICA.

No se ha considerado la acción del empuje pasivo del terreno.  
 Se ha considerado la acc. vertical por empuje activo del terreno.

Mest (mT): Momento estabilizador.  
 Mdes (mT): Momento desestabilizador.

Acción	Mest	Mdes
Peso propio de la zapata	: 15.80	0.00
Peso propio del alzado	: 40.70	0.00
Peso de tierras sobre la puntera	: 0.00	0.00
Peso de tierras en el talón	: 1.99	0.00
Empuje activo	: 0.00	-20.47
Empuje pasivo	: 0.00	0.00
Sobrecarga. Acción vertical	: 0.00	0.00
Sobrecarga. Acción horizontal	: 0.00	0.00
Acción sísmica	: 0.00	27.24
Acciones permanentes en coronación	: 0.00	0.00
Acciones variables en coronación	: 0.00	0.00
Nivel freático en el intradós	: 0.00	0.00
Subpresión	: 0.00	0.00
Nivel freático en el trasdós	: 0.00	0.00
Acción accidental en coronación	: 0.00	0.00

Cálculo de las tensiones en el terreno

Acciones permanentes (situación en vacío):

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.  
 Tensión en extremo de puntera : 0.552 T/m2  
 Tensión en extremo de talón : 3.156 T/m2  
 Anchura del triángulo de tensiones : 1.800 m  
 Tensión media : 1.854 T/m2

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.  
 Tensión en extremo de puntera : 0.552 T/m2  
 Tensión en extremo de talón : 3.156 T/m2

Anchura del triángulo de tensiones : 1.800 m  
 Tensión media : 1.854 T/m2

Combinación casi-permanente:

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.  
 Tensión en extremo de puntera : 0.552 T/m2  
 Tensión en extremo de talón : 3.156 T/m2  
 Anchura del triángulo de tensiones : 1.800 m  
 Tensión media : 1.854 T/m2

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.  
 Tensión en extremo de puntera : 0.552 T/m2  
 Tensión en extremo de talón : 3.156 T/m2  
 Anchura del triángulo de tensiones : 1.800 m  
 Tensión media : 1.854 T/m2

Combinaciones características:

Mayorando la sobrecarga en trasdós:

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.  
 Tensión en extremo de puntera : 0.552 T/m2  
 Tensión en extremo de talón : 3.156 T/m2  
 Anchura del triángulo de tensiones : 1.800 m  
 Tensión media : 1.854 T/m2

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.  
 Tensión en extremo de puntera : 0.552 T/m2  
 Tensión en extremo de talón : 3.156 T/m2  
 Anchura del triángulo de tensiones : 1.800 m  
 Tensión media : 1.854 T/m2

Mayorando las acciones en coronación:

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.  
 Tensión en extremo de puntera : 0.552 T/m2  
 Tensión en extremo de talón : 3.156 T/m2  
 Anchura del triángulo de tensiones : 1.800 m  
 Tensión media : 1.854 T/m2

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.  
 Tensión en extremo de puntera : 0.552 T/m2  
 Tensión en extremo de talón : 3.156 T/m2  
 Anchura del triángulo de tensiones : 1.800 m  
 Tensión media : 1.854 T/m2

Mayorando la acción del agua:

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.  
 Tensión en extremo de puntera : 0.552 T/m2  
 Tensión en extremo de talón : 3.156 T/m2  
 Anchura del triángulo de tensiones : 1.800 m  
 Tensión media : 1.854 T/m2



b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.  
Tensión en extremo de puntera : 0.552 T/m<sup>2</sup>  
Tensión en extremo de talón : 3.156 T/m<sup>2</sup>  
Anchura del triángulo de tensiones : 1.800 m  
Tensión media : 1.854 T/m<sup>2</sup>

Combinación accidental sísmica:

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones triangular.  
Tensión en extremo de puntera : 4.608 T/m<sup>2</sup>  
Tensión en extremo de talón : 0.000 T/m<sup>2</sup>  
Anchura del triángulo de tensiones : 1.449 m  
Tensión media : 2.304 T/m<sup>2</sup>

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones triangular.  
Tensión en extremo de puntera : 4.608 T/m<sup>2</sup>  
Tensión en extremo de talón : 0.000 T/m<sup>2</sup>  
Anchura del triángulo de tensiones : 1.449 m  
Tensión media : 2.304 T/m<sup>2</sup>

Combinaciones accidentales no sísmicas:

Mayorando la sobrecarga en trasdós:

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.  
Tensión en extremo de puntera : 0.552 T/m<sup>2</sup>  
Tensión en extremo de talón : 3.156 T/m<sup>2</sup>  
Anchura del triángulo de tensiones : 1.800 m  
Tensión media : 1.854 T/m<sup>2</sup>

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.  
Tensión en extremo de puntera : 0.552 T/m<sup>2</sup>  
Tensión en extremo de talón : 3.156 T/m<sup>2</sup>  
Anchura del triángulo de tensiones : 1.800 m  
Tensión media : 1.854 T/m<sup>2</sup>

Mayorando las acciones en coronación:

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.  
Tensión en extremo de puntera : 0.552 T/m<sup>2</sup>  
Tensión en extremo de talón : 3.156 T/m<sup>2</sup>  
Anchura del triángulo de tensiones : 1.800 m  
Tensión media : 1.854 T/m<sup>2</sup>

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.  
Tensión en extremo de puntera : 0.552 T/m<sup>2</sup>  
Tensión en extremo de talón : 3.156 T/m<sup>2</sup>  
Anchura del triángulo de tensiones : 1.800 m  
Tensión media : 1.854 T/m<sup>2</sup>

Mayorando la acción del agua:

a) Máximas tensiones en la puntera y valores concomitantes en el talón:

Ley de tensiones trapecial.  
Tensión en extremo de puntera : 0.552 T/m<sup>2</sup>  
Tensión en extremo de talón : 3.156 T/m<sup>2</sup>  
Anchura del triángulo de tensiones : 1.800 m  
Tensión media : 1.854 T/m<sup>2</sup>

b) Máximas tensiones en el talón y valores concomitantes en la puntera:

Ley de tensiones trapecial.  
Tensión en extremo de puntera : 0.552 T/m<sup>2</sup>  
Tensión en extremo de talón : 3.156 T/m<sup>2</sup>  
Anchura del triángulo de tensiones : 1.800 m  
Tensión media : 1.854 T/m<sup>2</sup>

Cálculo del alzado del muro

z : Cota donde se realiza el cálculo.  
Md : Momento flector mayorado por metro lineal de muro.  
Nd : Axil mayorado por metro lineal de muro.  
As1 : Armadura de tracción de cálculo por metro lineal de muro.  
As2 : Armadura de compresión de cálculo por metro lineal de muro.  
Vd : Cortante mayorado por metro lineal de muro.  
At : Armadura de cortante por metro lineal de alzado de muro.

z(m)	Md(mT/m)	Nd(T/m)	As1(cm <sup>2</sup> /m)	As2(cm <sup>2</sup> /m)	Vd(T/m)	At(cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )
96.630	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
96.377	0.000	0.000	0.001	0.000	0.009	0.000
96.124	0.004	0.000	0.004	0.000	0.035	0.000
95.871	0.013	0.000	0.015	0.000	0.079	0.000
95.618	0.032	0.000	0.036	0.000	0.141	0.000
95.365	0.062	0.000	0.070	0.000	0.220	0.000
95.112	0.107	0.000	0.121	0.000	0.317	0.000
94.859	0.170	0.000	0.192	0.000	0.432	0.000
94.606	0.254	0.000	0.287	0.000	0.564	0.000
94.353	0.361	0.000	0.408	0.000	0.714	0.000
94.100	0.983	0.000	0.970	0.000	0.882	0.000

Cálculo a fisuración:

Abertura máxima admisible (mm.): 0.300  
Diámetro de las barras a disponer (mm.): 8.000

z : Cota donde se realiza el cálculo.  
Mk : Momento flector para la combinación cuasi-permanente.  
Nk : Axil para la combinación cuasi-permanente.  
Asf1 : Armadura de tracción por metro lineal de muro que cumple a fisuración.  
Asf2 : Armadura de compresión por metro lineal de muro que cumple a fisuración.

z(m)	Mk(mT/m)	Nk(T/m)	Asf1(cm <sup>2</sup> /m)	Asf2(cm <sup>2</sup> /m)
96.630	0.000	0.000	0.942	0.000
96.377	0.000	0.000	0.942	0.000
96.124	0.004	0.000	0.942	0.000
95.871	0.013	0.000	0.942	0.000
95.618	0.032	0.000	0.942	0.000
95.365	0.062	0.000	0.942	0.000
95.112	0.107	0.000	0.942	0.000
94.859	0.170	0.000	0.942	0.000
94.606	0.254	0.000	0.942	0.000
94.353	0.361	0.000	0.942	0.000
94.100	0.496	0.000	1.676	0.000

Cálculo de la zarpa delantera del muro



-----  
Momento flector mayorado por metro lineal de zapata : 2.650 mT/m  
Armadura de tracción por metro lineal de zapata : 2.653 cm<sup>2</sup>/m  
Cortante de cálculo Vd en la sección S2 : 2.327 T/m  
Armadura de cortante : 0.000 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>

Cálculo a fisuración:

Abertura máxima admisible (mm.): 0.300  
Diámetro de las barras a disponer (mm.): 6.000  
Flector de la combinación cuasi-permanente (mT/m): 0.000  
Cuantía necesaria para cumplir a fisuración (cm<sup>2</sup>/m): 2.827

Cálculo de la zarpa trasera del muro  
-----

Momento flector mayorado por metro lineal de zapata : 0.000 mT/m  
Armadura de tracción por metro lineal de zapata : 0.000 cm<sup>2</sup>/m  
Cortante de cálculo Vd en la sección S2 : 0.000 T/m  
Armadura de cortante : 0.000 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>

Cálculo a fisuración:

Abertura máxima admisible (mm.): 0.300  
Diámetro de las barras a disponer (mm.): 0.000  
Flector de la combinación cuasi-permanente (mT/m): 0.000  
Cuantía necesaria para cumplir a fisuración (cm<sup>2</sup>/m): 0.000







## **ANEJO Nº6: DESVIOS DEL TRÁFICO**





**ÍNDICE**

<b>ANEJO Nº6: DESVIOS DEL TRÁFICO .....</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. VIARIO AFECTADO .....</b>	<b>1</b>
<b>3. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS .....</b>	<b>1</b>
<b>4. SEÑALIZACIÓN DE OBRA .....</b>	<b>1</b>
<b>5. ESQUEMAS.....</b>	<b>2</b>







## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es describir las actuaciones que se han previsto para garantizar la circulación por las carreteras y caminos durante la ejecución de las obras en la zona objeto de este proyecto, tratando de interferir lo menos posible en el tráfico.

En los apartados siguientes se analiza el viario afectado y se describen las diferentes actuaciones necesarias para mantener el tráfico durante las obras que pueden interferir en el tráfico existente y las diferentes fases de ejecución de las obras proyectadas, disponiendo la señalización de obra necesaria en cada caso.

## 2. VIARIO AFECTADO

La red viaria afectada es la A-7 y el enlace en el PK 575 MD en el T.M. de Murcia (MURCIA). Así mismo se ven afectado los caminos existentes que serán utilizados como zona de accesos a la obra..

## 3. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

Las obras proyectadas en la A-7 permiten mantener el tráfico que discurre por ella, por lo que no es necesaria la construcción de ninguna calzada de uso provisional, los desvíos que se hagan se harán por trazado definitivo.

### Fase 1

Se desviará el carril del ramal del enlace de la salida 575 de la A-7 sentido descendente en su parte final aprovechando la zona de cebreado.

En la zona de la unión de los carriles de los ramales del enlace de la salida 575 sentidos ascendente y descendente se disminuirá la anchura de dicho carril haciendo uso de la mediana y del arcén exterior de forma que se pueda mantener el tráfico durante la ampliación de la calzada.

En la zona del carril de giro directo a la derecha se plantea su anulación temporal durante la fase de ampliación del mismo, sin mayor inconveniente que dirigir a estos vehículos a la glorieta donde tendrán permitidos todos los giros.

Las obras incluirán los desbroces, terraplenados y prolongación de las obras de fábrica así como el extendido de las capas de firme necesarias hasta llegar a la cota de la plataforma actual.

### Fase 2

En esta fase se ejecutan los trabajos que afectan al actual tronco de los carriles de los ramales del enlace de la salida 575 de la A-7, sentidos ascendente y descendente. Para ello se reducirá la anchura de los carriles para permitir el fresado y posterior extendido de la capa de rodadura en la zona de actuación y su trabado con los carriles actuales.

Se realizará también las operaciones de pintado sobre el pavimento de línea, símbolos y cebreados.

## 4. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Para la definición de la señalización a disponer durante la fase de obras se siguen los requisitos marcados por la Instrucción 8.3-IC de Señalización de Obras, aplicando al caso concreto los esquemas propuestos en las publicaciones de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" y "Señalización móvil de obras".

Las medidas que se deberán adoptar en cada ocasión, para efectuar la señalización de las obras que se ejecuten en las carreteras, y que de alguna forma dificulten la libre circulación de vehículos por ellas, contemplarán la señalización de obra necesaria para tal efecto.

La señalización de los elementos es la mínima recomendada, pudiendo en función de la seguridad vial aumentarla, tanto en número como en dimensiones o empleo de balizamientos luminosos. Asimismo, el Director de Obra podrá, según su criterio y por causas fundamentadas, variar o adaptar a la obra la señalización indicada, siguiendo siempre los criterios básicos prescritos por la Norma.

Las señales deberán tener las dimensiones mínimas especificadas en la Norma, y ser siempre reflectantes, como mínimo el nivel 1 (según normas UNE). Las señales de STOP tendrán siempre, como mínimo, nivel 2 de retrorreflectancia.

El Director de Obra podrá admitir la colocación de las señales de obra mediante trípodes o elementos de sustentación similares, a alturas inferiores a 1 m cuando la duración de las obras o cualquier otra circunstancia lo aconseje.

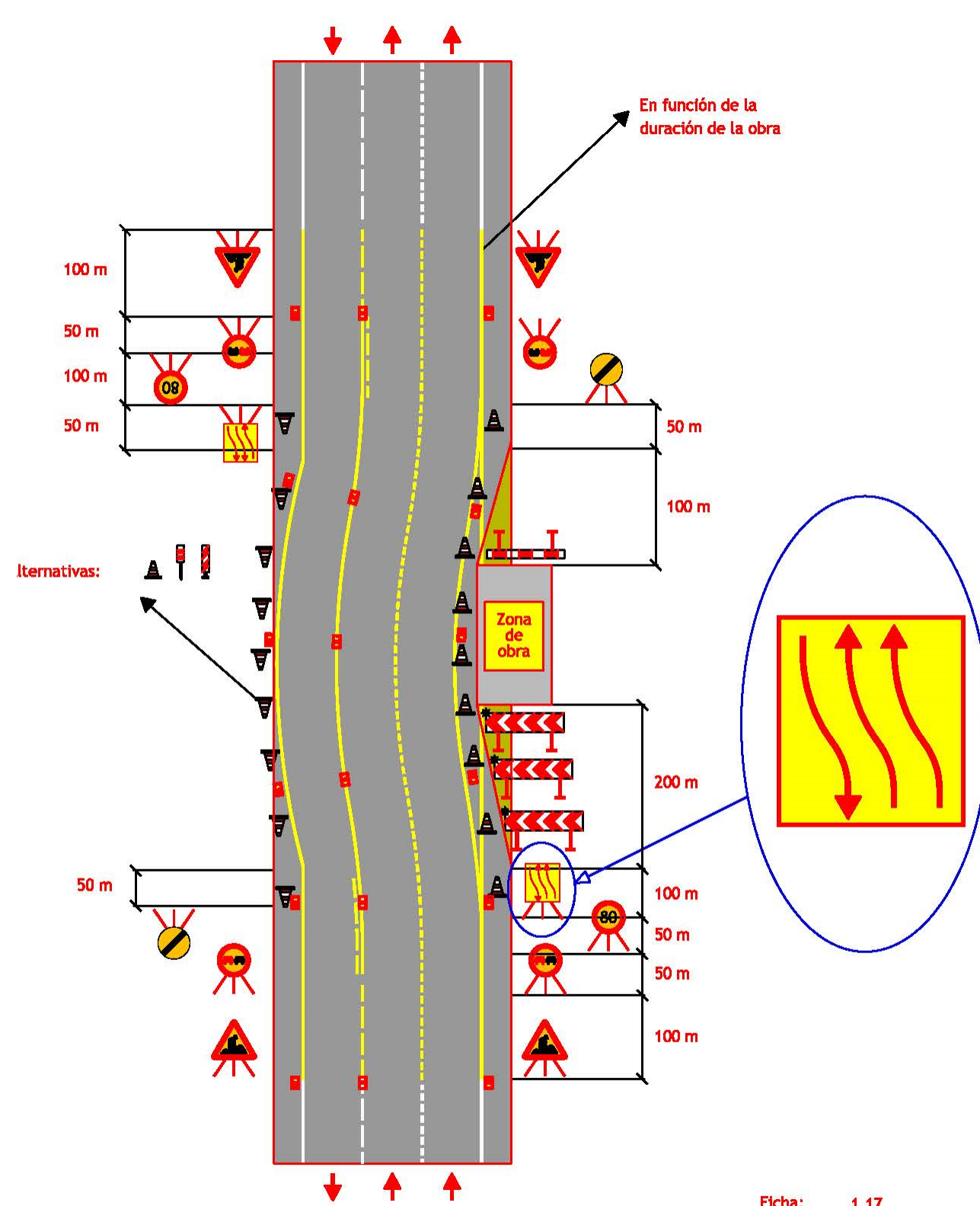
El color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente deberán emplearse con "fondo blanco", las de Advertencia de Peligro, Prioridad, Prohibición y Fin de Prohibición, así como el fondo de las señales de carriles y las de Preseñalización y Dirección. Por tanto las señales como dirección obligatoria, cuyo fondo es azul, STOP o dirección prohibida, cuyo fondo es rojo, etc, serán iguales que las normales. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.





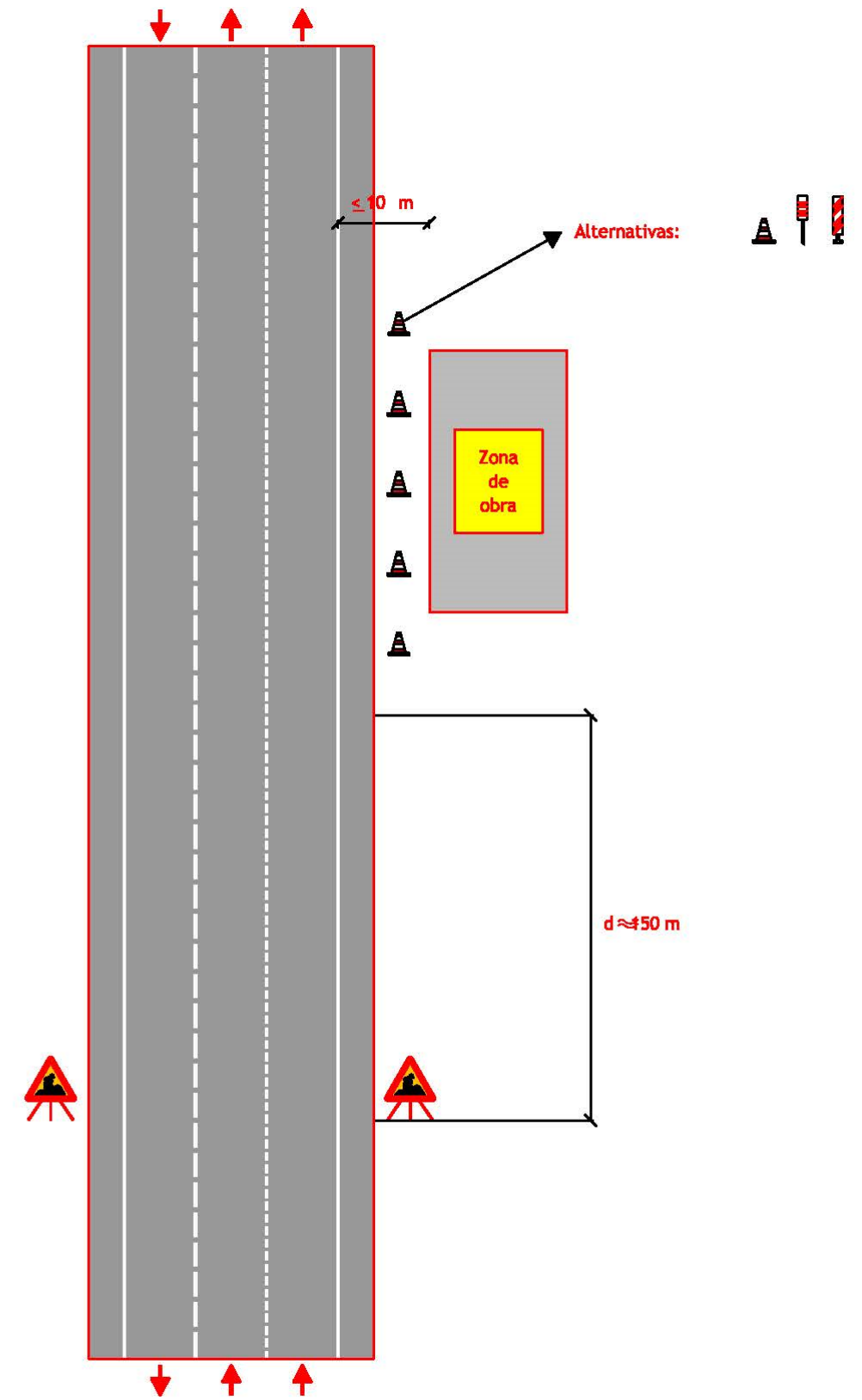
## 5. ESQUEMAS





Zona de obra: En el arcén y parte de vía lenta  
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.

Ficha: 1.17  
Figura: B6/11 - Norma 8.3-IC



Zona de obra: Exterior a la plataforma  
Por ejemplo: Estructuras, excavación, etc.

Ficha: 1.14  
Figura: B1/8 - Norma 8.3-IC







## **ANEJO Nº7: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**





## ÍNDICE

<b>ANEJO Nº7: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. AGENTES INTERVINIENTES .....</b>	<b>1</b>
2.1 EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR) .....	1
2.2 EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONSTRUCTOR).....	1
<b>3. NORMATIVA APLICABLE .....</b>	<b>1</b>
<b>4. OBJETO Y CONTENIDO .....</b>	<b>2</b>
<b>5. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS .....</b>	<b>2</b>
5.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RCDS .....	2
5.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA .....	3
5.2.1 Estimación de RCDs de Nivel I .....	4
5.2.2 Estimación de RCDs de Nivel II .....	4
<b>6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....</b>	<b>4</b>
<b>1. OPERACIONES DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....</b>	<b>5</b>
<b>2. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA .....</b>	<b>5</b>
<b>3. GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA .....</b>	<b>7</b>
<b>4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>10</b>
4.1.1. Residuos de la construcción y demolición no peligrosos .....	10
4.1.2. Residuos peligrosos .....	10
4.1.3. Residuos asimilables a urbanos.....	11
<b>5. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....</b>	<b>12</b>





## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el sector de la construcción ha alcanzado índices de actividad muy elevados, lo que supone un auge en la generación de residuos procedentes tanto de la construcción de infraestructuras y edificaciones de nueva planta, como de la demolición de inmuebles antiguos.

El problema ambiental que plantean estos residuos se deriva no sólo del creciente volumen de su generación, sino de su tratamiento, que todavía hoy es insatisfactorio en la mayor parte de los casos. Además, entre los impactos ambientales que ello provoca, cabe destacar la contaminación de suelos y acuíferos en vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables.

En este marco, se define el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Este real decreto establece los requisitos mínimos de producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación. Asimismo, crea la obligatoriedad de que los productores de RCD, incluyan en el proyecto de obra un Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

## 2. AGENTES INTERVINIENTES

Los agentes intervinientes en la Gestión de los Residuos durante la ejecución de las obras que contempla el presente proyecto son:

### 2.1 EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR)

El Promotor, es el productor de residuos de construcción y demolición. Entre sus obligaciones se halla la de incluir un estudio de gestión de residuos. Asimismo está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en la obra, 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 el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio de gestión de residuos. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

### 2.2 EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONSTRUCTOR)

El contratista principal es el poseedor de residuos de construcción y demolición, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena. El poseedor, por su parte, estará obligado a la presentación a la propiedad de la obra de un plan de gestión de residuos en el que se concrete cómo se aplicará el estudio de gestión de residuos del proyecto, así como a sufragar su coste y a facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos.

## 3. NORMATIVA APLICABLE

Será de aplicación la siguiente normativa sobre la gestión de residuos de construcción y demolición:

### Normativa estatal:

- 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 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el RD 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- 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 y la lista europea de residuos.
- REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- LEY 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.
- LEY 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- REAL DECRETO 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y la ejecución de la Ley 11/1997 de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- LEY 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrado de la Contaminación.
- REAL DECRETO 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- REAL DECRETO 106/2008, de 1 de febrero, sobre Pilas y Acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- REAL DECRETO 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la Gestión de los Aceites Industriales usado.
- REAL DECRETO 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/06 que lo modifica.
- REAL DECRETO 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

Normativa autonómica:

- DECRETO Nº 48/2003, de 23 de mayo de 2003, por el que se aprueba el Plan de residuos urbanos y residuos no peligrosos de la Región de Murcia.

Normativa municipal

- Ordenanza municipal sobre protección del medio ambiente contra la emisión de ruido y vibraciones.

**4. OBJETO Y CONTENIDO**

El presente anejo pretende dar cumplimiento a los requerimientos legislativos que, según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, son de aplicación al proyecto denominado « MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL PK 575 M.D. (ENLACE CON LA N-344). PROVINCIA DE MURCIA.». Este estudio realiza una identificación y estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

En cuanto al contenido mínimo del estudio, éste queda determinado por el artículo 4, punto a), del mencionado R.D. 105/2008, es el siguiente:

- 1º. 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.
- 2º. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- 3º. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- 4º. 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.
- 5º. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD 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.
- 6º. 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 RCD dentro de la obra.
- 7º. Una valoración del coste previo de la gestión de los RCD que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

**5. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS****5.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RCDS**

El RD 105/2008 define los RCDs como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, se genere en cualquier obra de construcción o demolición.

Se identifican dos categorías de residuos de la construcción y demolición (RCD):

RCDs de Nivel I: Residuos procedentes de la excavación y los movimientos de tierra llevados a cabo en el transcurso de las obras cuando están constituidos exclusivamente por tierras y materiales pétreos exentos de contaminación. No se consideran residuos propiamente dichos ya que al tratarse de material pétreo no contaminado puede ser preferentemente reutilizado como material de relleno en la obra, en restauración de áreas degradadas, el sellado de vertederos, o en acondicionamiento del terreno con el fin de regular su topografía. Este será el orden de prioridad para su destinos.

RCDs de Nivel II: Residuos generados en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria, y de la implantación de servicios.

En las tablas siguientes se recogen los residuos clasificados como RCD por la ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y su código LER correspondiente, asignado por la misma.

Los marcados con una (X), corresponden a los residuos que previsiblemente se pueden generar en la actuación objeto del proyecto.

**A: RCDs Nivel I**

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

**B: RCDs Nivel II**

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
x	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10



<b>4. Papel</b>	
20 01 01	Papel
<b>5. Plástico</b>	
17 02 03	Plástico
<b>6. Vidrio</b>	
17 02 02	Vidrio
<b>7. Yeso</b>	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
<b>8. Envases</b>	
x 15 01 01	Envases de papel y cartón
x 15 01 02	Envases de plástico
x 15 01 03	Envases de madera
x 15 01 04	Envases metálicos
15 01 05	Envases compuestos
15 01 06	Envases mezclados
15 01 07	Envases de vidrio

**RCD: Naturaleza pétreo****1. Arena Grava y otros áridos**

x 01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x 01 04 09	Residuos de arena y arcilla

**2. Hormigón**

x 17 01 01	Hormigón y bloques de hormigón
------------	--------------------------------

**3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos**

17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

**4. Piedra**

x 17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
------------	---

**RCD: Residuos sólidos urbanos y asimilables****1. Basuras**

x 20 02 01	Residuos biodegradables
x 20 03 01	Mezcla de residuos municipales

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros****1. Potencialmente peligrosos y otros**

01 04 07	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos
17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP

17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB
x 17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sust peligrosas (Desenconfrente)
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
x 15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x 08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x 15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Fuente: Orden MAM/304/2002, de 08 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y Corrección de Errores de dicha Orden.

## 5.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA

Dada la tipología de la obra, podemos distinguir entre residuos que se deducen a partir de las mediciones de la obra (movimientos de tierra, desbroces,...) y entre residuos cuyo volumen es necesario estimar. Dentro de estos últimos diferenciaremos entre los residuos directos a partir de los materiales empleados en las distintas unidades de obra (acero, hormigón,...), y entre los residuos indirectos que se podrían llegar a producir por el suministro y manipulación de estos materiales (cartón, plástico,...).

La estimación se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente.

### 5.2.1 Estimación de RCDs de Nivel I

Los residuos de este tipo se deducen de las mediciones realizadas en el proyecto, como se muestra en la tabla siguiente:

Estimación de RCDs Nivel I				
Unidades	Actuaciones	Medición	% Residuo	Residuo
<b>Excavaciones</b>				
m <sup>3</sup>	Despeje y desbroce	6129.00	0	0.00
m <sup>3</sup>	Excavaciones en zanjas y pozos	345.40	0	0.00
m <sup>3</sup>	Excavaciones en cimentaciones y desmontes	6057.98	0	0.00
<b>Rellenos</b>				
m <sup>3</sup>	Suelo seleccionado	909.52	2	18.19
m <sup>3</sup>	Zahorra	1878.30	2	37.57
<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Total RCDs Nivel I :</b>			<b>55.76</b>
Tn/m <sup>3</sup>	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )			1.10
<b>Tn</b>	<b>Toneladas de RCDs Nivel I:</b>			<b>61.33</b>

El material procedente de las excavaciones se reutilizará en las obras.

### 5.2.2 Estimación de RCDs de Nivel II

#### Residuos directos

En función de unos porcentajes sobre el total de cada unidad se estima la cantidad de residuos por unidad de obra. En la tabla dispuesta a continuación se indican los porcentajes considerados, así como los residuos estimados a partir de la aplicación de dichos porcentajes a la medición de las partidas de obra susceptibles de generar residuos.

Para la estimación de los residuos de envases de pintura, se tendrá en cuenta la medición de pintura y desencofrantes (1088 kg). Considerando que los envases de pintura tienen una capacidad de 35kg/bidón, obtenemos un total de 31 envases.

Estimación de RCDs Nivel II				
Residuos directos				
Unidades	Materiales	Medición	% Residuo	Residuo
t	Acero	10.94	2	0.22
t	Hormigón	814.00	2	16.28
t	Mezcla bituminosas	2019.50	2	40.39
kg	Pinturas y resinas	1036.00	1	10.36
kg	Desencofrante	53.00	2	1.06
t	Demolición pavimento MBC	520.00	100	520.00
t	Escombros limpios (hormigón, cerámica, terrazo y ladrillo)	458.00	100	458.00
ud	Envases de pintura	31.00	100	31.00

#### Residuos indirectos

Dado el tipo de obra, y la poca cantidad de residuos indirectos (madera, papel, plástico,...) que se producirán, no será necesario segregarlos en fracciones diferenciadas según el artículo 5.5 del RD 105/2008. Supondremos que la cantidad máxima generada de estos residuos corresponde a la fracción mínima por la cual deben de separarse, prevista para cada uno de ellos en el citado artículo.

Para los residuos biodegradables y los residuos asimilables a urbanos, estimaremos que como máximo se producirán 0.5 t entre ambos.

En la siguiente tabla se indican las mediciones mencionadas y la estimación de los residuos indirectos:

Estimación de RCDs Nivel II				
Residuos indirectos				
Ud	Materiales	Medición	Densidad (t/m <sup>3</sup> )	Residuo
t	Madera	1	0.5	2 m <sup>3</sup>
t	Papel y cartón	0.5	0.09	5.56 m <sup>3</sup>
t	Plástico	0.5	0.91	0.55 m <sup>3</sup>
t	Basura	0.5	0.18	2.78 m <sup>3</sup>

## 6. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

A continuación se plantean las medidas para la prevención en la generación de residuos de la construcción y demolición en las distintas fases de la obra. Su aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos por desperdicio o deterioro innecesario de materiales.

En la siguiente tabla, marcadas con una (X) se recogen las medidas a aplicar:

Medidas para la prevención de residuos en obra en TAREAS DE DERRIBO	
Las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.	
El derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.	X

Medidas para la prevención de residuos en obra en ADQUISICIÓN DE MATERIALES	
Estudio de racionalización y planificación de materiales ajustando la cantidad a las mediciones reales de la obra para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra	X
Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares....)	
Las medidas de elementos de pequeño formato serán múltiplos del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes	
Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño	
Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases no contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases	X
Solicitar a los proveedores de materiales envasados, el menor número de embalaje.	X
Se utilizarán materiales "no peligrosos" ( pinturas al agua, materiales de aislamiento sin fibras irritantes o CFC	X



Se utilizarán materiales con " certificados ambientales" ( tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC	
---	--

Medidas para la prevención de residuos en obra en PUESTA EN OBRA	
Elaboración en taller de los productos	X
Se realizarán modificaciones del proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas	X
Se utilizarán áridos reciclados ( subbases, zahorras...), PVC reciclado o mobiliario urbano de material reciclado	X
Optimización del empleo de materiales en obra evitando la ejecución con derroche de material especialmente aquellos que con mayor incidencia en la generación de residuos	X
Empleo de elementos reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables	X
Informar a todo el personal involucrado en la obra de los conocimientos mínimos de prevención y gestión de residuos	X

Medidas para la prevención de residuos en obra en ALMACENAMIENTO EN OBRA	
Acopio de materiales de forma ordenada, controlando la disponibilidad de los materiales, evitando los posibles desperfectos por golpes, derribos...	X

## 1. OPERACIONES DE SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

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	80,00 t
Ladrillos,tejas, cerámicos	40,00 t
Metales	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plásticos	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

En los casos en los que se superen las cantidades citadas anteriormente se dispondrá de contenedores independientes para cada uno de los residuos.

La diferenciación se considera una operación fundamental para la efectiva aplicación de la jerarquía anterior, siendo la recogida selectiva y la gestión diferenciada los pilares de las medidas aplicables del sistema de gestión propuesto.

La clave del éxito de todo proceso parte de la separación en origen. Para ello, se deberá proceder a acopiar de forma diferenciada los RCDs, efectuando una segregación de los residuos generados en las siguientes fracciones de residuos de los capítulos del 15 y 17 del LER:

1. Fracción pétreo (restos de hormigón, ladrillo, cerámica, etc.)
2. Residuos con amianto (segregados entre ellos según LER).

3. Residuos con yeso.
4. Envases y residuos de envases (segregados entre ellos según LER, materiales y grado de peligrosidad)
5. Tierras no contaminadas.
6. Residuos peligrosos no considerados entre los antes citados (segregados entre ellos según LER).
7. Residuos valorizables no considerados entre los antes citados (segregados entre ellos según LER y materiales).

Para tal fin el recinto de las obras dispondrá de un sistema de puntos limpios donde se depositarán los residuos para su posterior gestión por un gestor autorizado.

Los puntos limpios estarán diseñados acordes al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes. En el caso de residuos sólidos, el punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho.

Los contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes se situarán sobre terrenos impermeabilizados, al igual que ya se ha señalado para las zonas de mantenimiento de vehículos y las áreas de lavado de maquinaria.

El material que irá a parar a cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables. Para el fácil y correcto funcionamiento de los puntos limpios, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase. Asimismo, en cualquier caso estos contenedores serán impermeables.

Como mínimo se establecerá un punto limpio junto a las instalaciones generales de obra y a las instalaciones auxiliares, con los contenedores necesarios en función de los residuos previstos:

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos.
- Contenedor abierto para maderas.
- Contenedor abierto para neumáticos.
- Contenedores para residuos orgánicos.
- Depósitos estancos preparados para residuos tóxicos.
- Contenedor estanco sobre terreno preparado para inertes.

El perímetro de este punto limpio estará vallado y su superficie impermeabilizada.

## 2. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

Las operaciones que integran los sistemas de gestión de los RCDs, contempladas en el artículo 8 de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados según el esquema jerárquico, son las siguientes:

1. Reducción

2. Diferenciación
3. Recogida selectiva
4. Transferencia
5. Valorización
6. Eliminación

A continuación se completa una tabla que detalla la gestión ideal propuesta para cada uno de los tipos de RCD que se generarán durante las obras:

**RCDs Nivel I**

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero

**RCDs Nivel II**

RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino
<b>1. Asfalto</b>				
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
<b>2. Madera</b>				
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>3. Metales</b>				
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	17 04 02	Aluminio	Reciclado	
	17 04 03	Plomo		
	17 04 04	Zinc		
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
	17 04 06	Estaño		
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
<b>4. Papel</b>				
	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>5. Plástico</b>				
	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>6. Vidrio</b>				
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>7. Yeso</b>				
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>8. Envases</b>				
x	15 01 01	Envases de papel y cartón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
x	15 01 02	Envases de plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
x	15 01 03	Envases de madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

x	15 01 04	Envases metálicos	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	15 01 05	Envases compuestos	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	15 01 06	Envases mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	15 01 07	Envases de vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

**RCD: Naturaleza pétreo**

1. Arena Grava y otros áridos		Tratamiento	Destino
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado / Vertedero
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Planta de reciclaje RCD

2. Hormigón		Tratamiento	Destino
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero

3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		Tratamiento	Destino
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado / Vertedero
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Planta de reciclaje RCD
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Planta de reciclaje RCD

4. Piedra		Tratamiento	Destino
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

1. Basuras		Tratamiento	Destino
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Planta de reciclaje RSU

2. Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Gestor autorizado RPs
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	
		Depósito Seguridad	
		Tratamiento Fco-Qco	
		Depósito / Tratamiento	
		Depósito / Tratamiento	
		Tratamiento Fco-Qco	
		Tratamiento Fco-Qco	
		Depósito Seguridad	
		Depósito Seguridad	
		Depósito Seguridad	



17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco	
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RNPs
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento	
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento	
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento	
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento	
x 15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento	
x 08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	
x 07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento	
x 15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero

- Integraciones paisajísticas, mediante la disminución del impacto visual
- Labores de restauración, remediación y enmienda de suelos
- Material drenante
- Rellenos de zanjas
- Suelos mixtos
- Suelos seleccionados
- Suelos tolerables
- Terraplenes, núcleos y coronación
- Zahorras artificial
- Zahorras naturales
- Nivelación de terrenos

Como medida complementaria, y con objeto de reducir el volumen de los residuos, existe en el mercado gran cantidad de machacadoras de mandíbulas y molinos de impactos; autopropulsados, fijos, mixtos, remolcados, de distintos tamaños y peculiaridades. Así, y aunque actualmente sólo algunas empresas especializadas los están utilizando, el *poseedor*, en la elaboración del Plan de Gestión de los RCDs que concreta cómo aplicar el presente Estudio de Gestión de los Residuos, definirá si decide la utilización de maquinaria con objeto de reducir el volumen de RCDs, y en caso positivo definirá modelo de cada una de las máquinas propuestas.

### 3. GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Como consecuencia de la ejecución de la obra, se generarán residuos de distinta naturaleza (tierras, hormigón, mezclas bituminosas, madera, metales, vidrio, yeso, residuos asimilables a urbanos, residuos potencialmente peligrosos,...). A continuación se indican una serie de actuaciones en la gestión de residuos en obra que contribuye a conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva.

Para mejorar la gestión de residuos de tierras

- Se incorporan al terreno de la propia obra.
- Se depositan en predios cercanos o vecinos, con autorización del propietario.

Para gestionar correctamente los escombros minerales o vegetales

- Los escombros vegetales se acopian en terreno con pendiente < 2%
- Los escombros vegetales se acopian a > 100 m de curso de agua.
- Se planifica la demolición para poder clasificar los escombros.
- Se reciclan los escombros.
- Se planifica el desbroce eliminando las especies de mayor a menor tamaño.
- Se conservan las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para revegetar.
- Escombros vegetales se trasladan a planta de compostaje.

Para gestionar correctamente los residuos de chatarra

- Los acopios de chatarra férrea o de plomo no vierten escorrentías a cauce público.
- Se acopian separadamente y se reciclan.

Para gestionar correctamente los residuos de madera

En el proceso de gestión de los RCDs generados en obra, tendrán cabida las medidas propuestas que persigan:

- Favorecer el reciclado frente a la valorización energética
- Favorecer la valorización energética frente a la eliminación
- Fomentar la eliminación controlada de RCD

El destino de los productos puede ser variable y esta cuestión deberá quedar resuelta en el Plan de Gestión de Residuos que elaborará el gestor. Algunos de los posibles destinos son:

- Apantallamientos acústicos junto a las vías de circulación
- Arenas y gravas para hormigones
- Capa de cobertura final de sellado de suelos contaminados
- Capa de cobertura final de sellado de vertederos
- Capa drenante en cobertura para sellado de suelos contaminados
- Capa drenante en cobertura para sellado de vertederos
- Gravas para mezclas bituminosas

- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado.
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.

Para gestionar correctamente los residuos de aceites minerales y sintéticos

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA (Gestor Autorizado).
- Se recogen en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas.
- Se depositan en bidones, que se trasladan cerrados.
- Se almacenan en cisterna de 3.000 l reconocible y con letrero etiquetado.
- Se almacenan evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con otros RP.
- Se envían al GA cuando la cisterna está 3/4 llena, o a los cinco meses de almacenamiento.
- Se evitan vertidos en cauces o en alcantarillado.
- Se evitan depósitos en el suelo.
- Se evitan tratamientos que afecten a la atmósfera.
- Se describen en la Hoja de control interno de RP
- Se reduce la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite
- Se reduce la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado
- Se reduce la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia

Para gestionar correctamente los residuos de fluorescentes o mercuroluminiscentes

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA.
- Se evita su rotura.
- Se almacenan en envases adecuados.
- Se reduce su número por aumento de la vida útil mediante:
  - a) buen mantenimiento.
  - b) uso en el rango de mayor eficiencia.
  - c) mejora tecnológica.

Para gestionar correctamente los residuos con amianto:

- Los materiales con amianto se retiran al principio de las operaciones.

En el caso de la retirada de tuberías de fibrocemento u otras labores de desamiantado:

- La empresa encargada de la manipulación de las tuberías de fibrocementos deberán estar registrados en el RERA (Registro de empresas con Riesgo de Amianto).
- La metodología de trabajo, así como las medidas preventivas a adoptar en la realización de trabajos en los que esté presente el amianto, debe reflejarse en el Plan de Trabajo que presentará el empresario a la Autoridad Laboral correspondiente. Este plan debe contener los siguientes puntos:
  - Naturaleza de los trabajos  
Tipo de amianto, forma en la que se presenta, tipo de trabajo a realizar, ubicación, superficie o volumen afectado, si puede haber afección a personas ajenas a dichos trabajos,...
  - Duración prevista y número de trabajadores implicados  
Número de trabajadores, duración estimada de los trabajos en días y horas, duración jornada diaria, periodos de descanso y aseo, prohibición de emplear trabajadores procedentes de ETT,

contemplar que los trabajadores potencialmente expuestos no realizan horas extraordinarias,....)

- Métodos de trabajos a emplear dependiendo del material implicado
- Medidas preventivas previstas para eliminar la generación y dispersión de las fibras de amianto en el ambiente
- Evaluación y control del ambiente de trabajo

Los empresarios deberán asegurarse de que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED) de 0,1 fibras por centímetro cúbico medidas como una media ponderada en el tiempo para un período de ocho horas diarias. Para ello se deberá llevar una medición de la concentración de fibras de amianto en el aire del lugar de trabajo y su comparación con el valor límite establecido. La evaluación se repetirá de forma periódica para garantizar el control de la exposición. Si se produce un cambio en el procedimiento, en las características de la actividad o una modificación sustancial de las condiciones de trabajo, será necesaria una nueva evaluación de los puestos de trabajo afectados.

- Tipos y modo de uso de los medios de protección personal

Cuando la aplicación de las medidas de prevención y de protección colectiva resulte insuficiente para garantizar que no se sobrepase el valor límite indicado, deberán utilizarse equipos de protección individual. Aun cuando no se sobrepase el valor límite, el empresario pondrá dichos equipos a disposición de aquel trabajador que lo solicite expresamente. La utilización de los equipos de protección individual no podrá ser permanente y su tiempo de utilización, para cada trabajador, deberá limitarse al mínimo estrictamente necesario sin que en ningún caso puedan superarse las 4 horas diarias.

- Instalaciones sanitarias y medidas de higiene personal

- Formación de los trabajadores

De conformidad con el artículo 19 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá garantizar una formación apropiada para todos los trabajadores que estén, o puedan estar, expuestos a polvo que contenga amianto.

- Información a los trabajadores

De conformidad con el artículo 18.1 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que los trabajadores y sus representantes reciban información suficiente sobre: riesgos potenciales para la salud debidos a una exposición al amianto, resultados de las evaluaciones ambientales, medidas higiénicas que deben adoptar los trabajadores, obligatoriedad en la utilización de equipos y ropa de protección, y cualquier otra información dirigida a reducir al mínimo la exposición al amianto.

- Control médico preventivo de los trabajadores

El empresario debe garantizar una vigilancia de la salud de los trabajadores antes del inicio de los trabajos y de forma periódica.

- Medidas para la eliminación y transporte de residuos

Los residuos de amianto son residuos peligrosos según la Orden MAM/304/2002m, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos.

Deberán ser transportados y gestionados por empresas autorizadas.

- Participación de los trabajadores

Los representantes de los trabajadores serán consultados para la redacción del plan.

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que:

- a) El número de trabajadores expuestos a fibras de amianto sea el mínimo indispensable.
- b) Los trabajadores con riesgo de exposición al amianto no realicen horas extraordinarias, ni trabajen por incentivos en actividades que conlleven un aumento importante del volumen de aire inspirado.
- c) Cuando se sobrepase el valor límite, se identifiquen las causas y se tomen lo antes posible las medidas adecuadas para remediar la situación.
- d) No pueda proseguirse el trabajo en la zona afectada si no se toman medidas adecuadas para la protección de los trabajadores implicados.
- e) Posteriormente, se compruebe la eficacia de dichas medidas mediante una nueva evaluación del riesgo.

Los lugares donde se realicen las actividades de desamiantado deben cumplir los siguientes requisitos:

- Deben estar delimitados y señalizados de tal forma que todos los trabajadores que accedan a ella vayan debidamente equipados
- No pueden ser accesibles a personas ajenas a la empresa encargada de realizar las labores de desamiantado.
- En la zona de trabajo estará prohibido beber, comer y fumar.
- Se instalará una cabina de descontaminación que conste como mínimo de tres compartimentos, que garantizarán la separación y aislamiento de la zona contaminada y la zona libre a través de una zona intermedia donde se localizan las duchas. La unidad estará diseñada para que el flujo de aire circule de la zona limpia a la zona contaminada. Esta unidad se instalará antes de comenzar los trabajos y no será desmontada hasta que terminen los trabajos.

Se establecen los procedimientos de trabajo atendiendo al principio preventivo de minimizar al máximo la emisión al ambiente de fibras de amianto, dando prioridad a las que se apliquen al foco emisor y a las de tipo colectivo. Para ello se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- Manipular el material con amianto el mínimo posible y con cuidado
- Evitar la rotura del material con amianto.
- Evitar la dispersión de los materiales friables mediante técnicas de inyección con líquidos humectantes que penetren en el material. Para que la humectación sea eficaz el líquido tiene que mojar todo el material no sólo la superficie.
- Usar herramientas que generen la mínima cantidad de polvo, preferibles las manuales o de baja velocidad.

- Trabajar en húmedo, evitando la utilización de presión en la aplicación de agua que puedan provocar la liberación y proyección de partículas y fibras.
- Evitar el uso de herramientas de corte de alta velocidad de giro ya que proyectan las fibras de amianto.

Las tuberías de fibrocemento son materiales con amianto poco friables y no se considera que la dispersión de fibras fuera de la zona delimitada pueda ser significativa, por ello no se tendrán en cuenta medidas adicionales para evitar la dispersión de fibras.

Además, para las tuberías de fibrocemento se considerarán las siguientes recomendaciones:

- El procedimiento para la retirada de las tuberías de fibrocemento se realizará mediante operaciones inversas a su montaje, manteniendo las tuberías enteras e intactas, evitando roturas o fraccionamientos de la tubería innecesarios. Se descubrirán las tuberías de tal forma que puedan ser retiradas suspendiéndolas de eslingas a una grúa
- Se tomarán precauciones en operaciones con golpes, roturas, taladros, corte y uso de instrumental mecánico.
- La zona de acopios de las tuberías estará formada por una losa de hormigón techada con un cubeto de retención. Aquí las tuberías se envolverán en un embalaje cerrado apropiado para evitar la contaminación de fibras al exterior, se paletizarán y etiquetarán para posterior retirada mediante gestor autorizado.

Los residuos de los distintos procesos, e incluso los resultantes de operaciones de limpieza y mantenimiento, deberán recogerse separados del resto de residuos y transportarse fuera del lugar de trabajo lo antes posible, en recipientes cerrados apropiados o por cualquier otro procedimiento que impida la emisión de fibras de amianto al ambiente.

Todos los materiales desechables, tales como filtros, monos y mascarillas, se considerarán residuos con amianto, que se recogerán y se transportarán en recipientes cerrados.

Los residuos de amianto serán etiquetados con arreglo a las normas internacionales y comunitarias vigentes.

Una vez finalizados los trabajos, el empresario deberá asegurarse que la zona está desprovista de residuos o contaminación. Se realizará una inspección visual y un muestreo de aire para comprobar que la limpieza ha sido satisfactoria.

Para gestionar correctamente los residuos de baterías y acumuladores:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA.
- Se evita su rotura.
- Se almacenan en envases dedicados.

Para gestionar correctamente los residuos radiactivos:

- Se establece una sistemática para almacenamiento y recogida por GA.
- Se almacenan en envases protectores de las radiaciones ionizantes.
- Se almacenan separados de los demás residuos, protegidos contra roturas y fugas
- Las fuentes encapsuladas de equipos homologados por MIE se devuelven al administrador.

#### 4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Todas las operaciones de gestión de RCD que se realicen cumplirán con lo establecido por el R.D 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los RCDs.
- La identificación de los residuos se realizará con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, el poseedor estará obligado a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de los RCDs que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantener los RCDs en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los RCDs efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. Ambos tienen que estar autorizados e inscritos en el registro pertinente. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido legalmente.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos. En el documento de entrega debe figurar, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Los RCDs se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- Los posibles depósitos temporales de escombros o RCDs valorizables deberá señalizarse y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.
- Indispensable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas adecuadas para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores estarán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el vertido de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no puedan ser sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos.

- Para el caso de los residuos con amianto, siempre se cumplirán los preceptos dictados por la normativa vigente.

##### 4.1.1. Residuos de la construcción y demolición no peligrosos

###### Almacenamiento

Deben depositarse en condiciones adecuadas en las obras donde se generan y, cuando sea posible reutilizarlos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva y la contaminación con otros materiales.

Los que sobren deberán gestionarse mediante gestor autorizado que realizará el tratamiento correspondiente (llevarlo a vertedero autorizado, planta de tratamiento, reutilizarlo, etc.).

Separar los residuos desde el inicio de su generación. Para ello se ha establecido un sistema de segregación "in situ". Las tierras sin escombros, escombros de restos cerámicos, madera, metales, vidrio, papel y plástico se deben segregar entre sí.

La acumulación de madera, metales, vidrio, papel y plástico se realizará preferentemente en contenedores adecuados, separados e identificados.

###### Retirada

La retirada del residuo se realizará contratando un gestor autorizado que se haga cargo de las retiradas y su tratamiento, llevándolo a una planta de clasificación o mediante su traslado a vertedero autorizado.

Para los residuos madera (palets y restos de carpintería), metales (bidones, restos de carpintería metálica, ferralla y otros), vidrio y neumáticos se deberán contratar los servicios de empresas autorizadas (gestores) que realicen actividades de recuperación, reutilización o reciclaje de estos residuos. También pueden ser reutilizados en la propia obra o en otra próxima, pero deberá quedar justificado documentalmente la cantidad de residuo generado y el total reutilizado.

###### Obligaciones documentales

Se ha de tener documentado la cantidad total de inerte producido y la proporción que se ha reutilizado, reciclado, valorado y/o llevado a vertedero o a planta de clasificación.

##### 4.1.2. Residuos peligrosos

###### Almacenamiento

El tiempo de almacenamiento debe ser inferior a seis meses, desde la fecha que figure en la etiqueta, en el momento del cierre del envase. Se recomienda hacer coincidir la fecha del envasado de los distintos tipos de RP, para poder coordinar su retirada, y así abaratar costes.

La zona de almacenamiento debe estar acotada y claramente identificada. Deberá ser una zona lo más protegida posible, en la que no se lleven a cabo maniobras de camiones o máquinas. No se almacenarán cerca de depósitos de combustibles. Se tendrán en cuenta incompatibilidades. En la medida de lo posible, no se almacenarán en zonas contiguas a edificios habitados o a casetas de obras.

El suelo del almacén tiene que estar protegido de posibles fugas o derrames. Por ejemplo, se pueden situar los residuos sobre un suelo de hormigón o asfalto, para no contaminar el suelo natural y evitar filtraciones al terreno. Los RP deben estar protegidos de la lluvia y en cualquier caso se deberá asegurar el cierre de los bidones. Si es posible, se pondrán bajo techado.



En cuanto a los residuos líquidos deben estar sobre un cubeto, para evitar posibles fugas o derrames. El cubeto debe tener la capacidad suficiente para recoger la totalidad del líquido almacenado.

#### Envasado y etiquetado

A la hora de envasar RP siempre debe tenerse en cuenta los puntos siguientes:

- Nunca se deben mezclar los RP con otro tipo de residuos, de modo que no debe haber RP en contenedores de residuos inertes y/o urbanos y viceversa.
- Los RP se almacenarán en contenedores separados. No se pueden mezclar distintos tipos de RP.
- Los contenedores y sus cierres tienen que evitar la pérdida del contenido, deberán ser sólidos y resistentes.
- Para los RP sólidos, los contenedores pueden ser bidones metálicos que no hayan contenido, con anterioridad, otras sustancias peligrosas incompatibles.
- Para los envases de productos químicos, pinturas, etc., de mayor volumen, bastará con cerrar perfectamente la lata o bidón y almacenarlo en el área establecida, con la correspondiente etiqueta de RP.

En las etiquetas debe figurar:

- Denominación del residuo (por ejemplo: latas de pintura).
- Código de identificación (lo proporciona el gestor).
- Nombre, dirección y teléfono del productor del residuo.
- Fecha de envasado.
- Pictograma correspondiente

#### Retirada y Control Documental

La retirada (cesión) de RP sólo puede hacerse a través de gestores y de transportistas autorizados.

Para llevar a cabo la cesión de los residuos, el Jefe de Obra o responsable de RP, debe efectuar los trámites que se indican a continuación.

- Es necesario comprobar que tanto el transportista como el gestor de RP, cumplen los requisitos legales y están autorizados para transportar y gestionar los RP que retiran. Para ello, se debe pedir copia de su autorización (que será archivada).
- Antes de proceder al traslado de un RP, el responsable de residuos deberá rellenar un documento en el que se solicite al gestor la "Admisión del Residuo". Si el residuo es aceptado, en contestación a la solicitud, el gestor remitirá un "Documento de Aceptación" del residuo, en un plazo inferior a un mes. Cuando se establezca una retirada periódica de los mismos tipos de residuos y de cantidades similares, el documento de aceptación remitido será válido para futuras entregas.
- Antes de proceder a la entrega del residuo al gestor, el Jefe de Obra deberá remitir la "notificación de traslado" a la Comunidad Autónoma afectada, o al Ministerio de Medio Ambiente si afecta a más de una Comunidad.

- En el momento de la recogida de los RP por el transportista se deberán comprobar los datos del conductor y del vehículo, verificando en la Autorización del Transportista que se trata de una persona y vehículo autorizado.
- Cada envío de un tipo de RP requiere un Documento de Control y Seguimiento. Los datos obligatorios son los siguientes:
  - Datos del productor.
  - Descripción del residuo: nº de Documento de Aceptación, cantidad, tipo y código.
  - Datos del transportista.
  - Datos del vehículo.
  - Datos del gestor.

En este documento, el responsable de la obra indica sus datos y los del residuo y se lo entrega al transportista en el momento de la retirada de los residuos. El transportista rellena sus datos y se lo facilita al gestor.

Finalmente el gestor rellena sus datos y lo devuelve al productor. Una vez completamente relleno el documento, el responsable de la obra mandará cada una de las copias al destino que se indica en la propia hoja autocopiativa.

#### Desamiantado

Para los materiales que contengan amianto se dispondrá lo establecido en este pliego en el punto de desamiantado

#### **4.1.3. Residuos asimilables a urbanos**

##### Almacenamiento

Los Residuos Urbanos y Asimilables a Urbanos se deben depositar en contenedores adecuados e identificados, y proceder a su retirada y gestión de forma periódica.

Se pueden presentar dos casos:

Que la obra o el centro se encuentre en un núcleo urbano. Podrán utilizarse los contenedores de residuos urbanos municipales, previa autorización, pagando las correspondientes tasas de retirada al Ayuntamiento.

Que la obra o el centro no se encuentre en un núcleo urbano, en cuyo caso puede optarse entre dos soluciones:

- Solicitar el servicio de recogida de basuras al Ayuntamiento de la localidad más cercana y abonar las tasas correspondientes por retirada.
- Contratar los servicios de una empresa gestora de residuos urbanos, autorizada por la Comunidad Autónoma, archivando las facturas de retirada y gestión.

##### Retirada

En función de los casos anteriormente planteados la retirada será efectuada bien por el Ayuntamiento o bien por una empresa gestora.

##### Control documental



En el caso que se opte por la recogida por parte del Ayuntamiento se deberá mantener copia de la solicitud de recogida así como la resolución en la que se establece la recogida de los residuos.

Para el caso de contratar una empresa gestora se deberá guardar copia del albarán de retirada de los residuos.

## 5. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen o peso de cada material. Este capítulo aparece incluido en el presupuesto del proyecto.

RCDs Nivel I y II				
Residuos directos				
ud		Medición	Precio transporte y gestión en planta/ vertedero/ cantera (€)	Importe (€)
m <sup>3</sup>	Suelo seleccionado	18.19	3.00	54.57
m <sup>3</sup>	Zahorra	37.57	3.00	112.70
t	Acero	0.22	14.00	3.06
t	Hormigón	16.28	4.50	73.26
t	Mezcla bituminosas	40.39	22.31	901.10
kg	Pinturas y resinas	10.36	22.95	237.76
kg	Desenconfante	1.06	22.95	24.33
ud	Envases de pintura	31.00	1.5	46.50
Demolición				
t	Demolición pavimento MBC	520.00	22.31	11,601.20
t	Escombros limpios (hormigón, cerámica, terrazo y ladrillo)	458.00	4.50	2,061.00
Residuos indirectos				
m <sup>3</sup>	Madera	2	60.00	120.00
m <sup>3</sup>	Papel y cartón	5.56	60.00	333.60
m <sup>3</sup>	Plástico	0.55	60.00	33.00
m <sup>3</sup>	Basura	2.78	60.00	166.80
	Punto limpio			3,704.32
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>				<b>19,473.20 €</b>





## **ANEJO Nº8: PLAN DE OBRA**





**1. PLAN DE OBRA ..... 2**





## 1. DESCRIPCIÓN

Se presenta a continuación un diagrama de barras (GANTT) con el Plan de Obra, de carácter meramente indicativo, de acuerdo con lo establecido en el artículo 123.1, apartado e, del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. El Plan de Obra de ejecución real de los trabajos será el que ofrezca realizar el Contratista adjudicatario de la misma, que deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra.

En el diagrama de barras se indican las principales actividades a realizar y el tiempo estimado para las mismas. También se incluye un desglose del presupuesto por actividades y los costes mensuales unitarios y acumulados a lo largo del periodo de realización de las obras.

En su elaboración se han tenido en cuenta las actividades a realizar, las mediciones de las unidades más importantes, y los condicionantes propios del emplazamiento de las obras.

El plazo previsto para la realización de las obras es de **CUATRO (4) meses**.

## 2. DIAGRAMA DE GANTT

CAPÍTULO DE OBRA	PROGRAMA DE TRABAJOS PROYECTO DE MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL PK 575 M.D. (ENLACE CON LA N-344). PROVINCIA DE MURCIA.				TOTAL (€)
	MESES				
	1	2	3	4	
<b>AREA MUNICIPAL</b>					
DEMOLICIONES	11,984.63	11,984.63			23,969.26
MOVIMIENTOS DE TIERRAS	11,284.79	45,139.16	33,854.36		90,278.31
FIRMES Y PAVIMENTOS			53,307.42	79,961.13	133,268.55
ESTRUCTURAS		18,485.26			18,485.26
DRENAJE			25,258.90	16,839.26	42,098.16
SEÑALIZACIÓN				32,732.84	32,732.84
REPOSICIÓN DE SERVICIOS			11,971.12	11,971.11	23,942.23
VARIOS	34,729.10	34,729.10	34,729.10	34,729.09	138,916.39
<b>P.E.M. MENSUAL</b>	57,998.52	110,338.15	159,120.90	176,233.43	
<b>P.E.M. A ORIGEN</b>	57,998.52	168,336.67	327,457.57	503,691.00	<b>503,691.00</b>
<b>P.B.L. MENSUAL</b>	83,512.07	158,875.90	229,118.18	253,758.52	
<b>P.B.L. A ORIGEN</b>	83,512.07	242,387.97	471,506.15	725,264.67	<b>725,264.67</b>







## **ANEJO Nº9: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**





**ÍNDICE**

**1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA ..... 1**



## 1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En función del tipo de obra, del presupuesto de la misma y del plazo de ejecución previsto, la clasificación requerida para el contratista deberá ser la que se deduce del siguiente estudio.

De acuerdo a la modificación del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por la Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público, en el apartado 1 del artículo 65, exigencia de clasificación, se indica que:

- 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 las Administraciones Públicas. 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 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. En defecto de estos, la acreditación de la solvencia se efectuará con los requisitos y por los medios que reglamentariamente se establezcan en función de la naturaleza, objeto y valor estimado del contrato, medios y requisitos que tendrán carácter supletorio respecto de los que en su caso figuren en los pliegos

De acuerdo al apartado 1 del artículo 67, criterios aplicables y condiciones para la clasificación, del TRLCSP, los contratos se dividirán en **grupos generales y subgrupos**, por su peculiar naturaleza, y dentro de estos por categorías, en función de su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor íntegro del contrato cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

La **categoría** a exigir en cada grupo y subgrupo se determina según el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas (RGLCAP), en su artículo 25, y su modificación del artículo 26 según el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, «teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos».

Según el punto 1 del Artículo 36 del RGLCAP, exigencia de clasificación por la Administración, «en aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente».

Por tanto, de acuerdo con lo previsto en la legislación de contratos del sector público vigente, dado que el valor estimado del contrato de obras es superior a 500.000 euros, el empresario podrá acreditar la solvencia por los siguientes medios:

- **Clasificación en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato.** En este caso, dada la naturaleza de las obras y dado que no presenta singularidades diferentes a las normales y generales de su clase, se corresponde con el grupo G, Viales y pistas, subgrupo 4, con firmes de mezclas bituminosas.







## **ANEJO Nº10: REVISIÓN DE PRECIOS**





**ÍNDICE**

**1. REVISIÓN DE PRECIOS ..... 1**



## 1. REVISIÓN DE PRECIOS

La vigente legislación sobre contratos del sector público establece las condiciones por las que se regula la revisión de precios de una obra. Según ésta, la revisión de precios en los contratos tendrá lugar cuando el contrato se hubiese ejecutado al menos en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización, en consecuencia el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde su formalización quedarán excluidos de la revisión.

El plazo previsto de ejecución es de CUATRO (4) MESES, y por tanto, al ser el plazo de ejecución inferior a DOS (2) AÑOS, no es obligado aplicar las fórmulas de precios en el contrato de la obra.

No obstante, en el caso de que se den las condiciones favorables para proceder a la aplicación de precios, se propone la fórmula nº 141 de las especificadas en el 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.

FÓRMULA 141. Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas.

$$K_t = 0,01 \frac{A_t}{A_o} + 0,05 \frac{B_t}{B_o} + 0,09 \frac{C_t}{C_o} + 0,011 \frac{E_t}{E_o} + 0,01 \frac{M_t}{M_o} + 0,01 \frac{O_t}{O_o} + 0,02 \frac{P_t}{P_o} + 0,01 \frac{Q_t}{Q_o} + 0,12 \frac{R_t}{R_o} + 0,17 \frac{S_t}{S_o} + 0,01 \frac{U_t}{U_o} + 0,39', \text{ siendo:}$$

Kt	coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t
Ao	Índice de coste de aluminio en la fecha de la licitación
At	Índice de coste de aluminio en el momento de la ejecución t
Bo	Índice de coste de materiales bituminosos en la fecha de la licitación
Bt	Índice de coste de materiales bituminosos en el momento de la ejecución t
Co	Índice de coste de cemento en la fecha de la licitación
Ct	Índice de coste de cemento en el momento de la ejecución t
Eo	Índice de coste de energía en la fecha de la licitación
Et	Índice de coste de energía en el momento de la ejecución t
Mo	Índice de coste de madera en la fecha de la licitación
Mt	Índice de coste de madera en el momento de la ejecución t
Oo	Índice de coste de plantas en la fecha de la licitación
Ot	Índice de coste de plantas en el momento de la ejecución t
Po	Índice de coste de productos plásticos en la fecha de la licitación
Pt	Índice de coste de productos plásticos en el momento de la ejecución t
Qo	Índice de coste de productos químicos en la fecha de la licitación
Qt	Índice de coste de productos químicos en el momento de la ejecución t
Ro	Índice de coste de áridos y rocas en la fecha de la licitación
Rt	Índice de coste de áridos y rocas en el momento de la ejecución t
So	Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación
St	Índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de la ejecución t
Uo	Índice de coste de cobre en la fecha de la licitación
Ut	Índice de coste de cobre en el momento de la ejecución t







## **ANEJO Nº11: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**





**ÍNDICE**

<b>ANEJO Nº11: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS .....</b>	<b>1</b>
<b>1. MANO DE OBRA .....</b>	<b>1</b>
<b>2. MATERIALES.....</b>	<b>1</b>
<b>3. MAQUINARIA .....</b>	<b>2</b>
<b>4. PRECIOS DESCOMPUESTOS .....</b>	<b>4</b>





## 1. MANO DE OBRA

Cod.	Ud.	Descripción	Precio (€)
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	16.6

## 2. MATERIALES

Cod.	Ud.	Descripción	Precio (€)
MT00030085	ud	ARQUETA DE BASE	92.75
MT01010001	m3	AGUA	0.58
MT01030040	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL	8
MT01030085	m3	ARENA DE RÍO	13.76
MT01030105	m3	SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE CANTERA	4.5
MT01030112	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9.25
MT01030113	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9
MT01030114	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9
MT01030115	t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	8.7
MT01030200	m3	CANON TIERRAS DE PRÉSTAMOS	2.46
MT01030202	m3	CANON SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMO O CANTERA	4.15
MT01040015	m3	BLOQUE DE PIEDRA PARA FORMACIÓN DE ESCOLLERA DE 400 A 800KG DE PESO	12.99
MT01060001	m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	44.83
MT01060010	m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON CONSISTENCIA PLÁSTICA I GRANULADO 20 mm	60.14
MT01060015	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	60.14
MT01060045	m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	66.21
MT01090020	kg	ADHESIVO EPOXY PARA CAPTAFARO "OJOS DE GATO"	9
MT01100005	kg	ALAMBRE DE ATAR RECOCIDO Ø 1,3 mm	0.94
MT01100320	kg	CLAVOS DE ACERO	1.27
MT01100321	kg	PUNTAS 20 X 100	7.84
MT01100352	ud	PERNO DE ANCLAJE D=2 CM L=70 MM	3.11
MT01110001	kg	ACERO CORRUGADO B500S EN BARRAS ELABORADO	0.86
MT01110005	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S EN BARRAS	0.6

MT01120001	m	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO PARA 10 USOS	0.39
MT01120005	m2	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO DE 22 MM PLANO PARA 10 USOS	1.25
MT01120010	m2	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN MACHIHembrado DE MADERA DE PINO DE 22 mm PLANO PARA 3 USOS	6.41
MT01120015	ud	AMORTIZACIÓN DE PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO DE 5 m Y 150 USOS	0.18
MT01120020	m2	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	1.94
MT01120040	kg	MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR	1.25
MT01120046	m3	MADERA DE PINO PARA ENTIBACIONES	179.01
MT01120050	l	DESENCOFRANTE	1.75
MT02030021	m2	GEOMALLA DE POLIESTER RECUBIERTA CON BITUMINOSO	9.49
MT04010001	m	ENREJADO DE MALLA METÁLICA SIMPLE TORSIÓN DE H=1,50 m DE ALTURA	2.63
MT07010005	t	BETÚN ASFÁLTICO B35/50 (B 40/50)	415.09
MT07010045	t	BETÚN PMB 45/80-65 MODIFICADO CON POLÍMEROS	509.43
MT07010051	t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B4 ADH / C60 B4 CUR	243.26
MT07010071	t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BP4TER	328.59
MT07010090	t	EMULSIÓN BITUMINOSA C50BF5 IMP	284
MT09010065	ud	BALIZA CH-75 RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2 CON BASE Y ANCLAJE	32
MT09010095	u	CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A UNA CARA	2.8
MT09010100	u	CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I	2.7
MT09030015	u	PLACA CIRCULAR DE 120 CM DE DIÁMETRO CON RA3	190.71
MT09030025	ud	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA3	129.89
MT09040085	m	BARRERA METÁLICA DOBLE GALVANIZADA H1,W5,D1,1 INDICE A	22
MT09050020	m2	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA3	127.59
MT09070001	m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8.57
MT09070010	m	POSTE DE 80X40X2mm	6.49
MT09070012	m	POSTE ACERO GALVANIZADO D=50 MM	7.26
MT10010140	m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DN1000 MM CLASE 180	113.08
MT10030005	u	MARCO CIRCULAR DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA POZO DE REGISTRO Y TAPA ABATIBLE, PASO LIBRE DE 600 MM DE DIÁMETRO Y CLASE D400	72.34
MT10060015			
MT11010001	m	TUBO PARA CABLES PVC Ø 110 mm	2.18
MT11010002	m	COND. AISLA. RV-K 0,6-1KV 2X2,5MM2 CU	1.16
MT11010003	m	CON. AISLA. RV-K 0,6-1KV 16MM2 CU	2.89
MT11010005	m	CUERDA PLÁSTICO GUÍA CABLE	0.4
MT11010006	m	CONDUC COBRE DESNUDO 35 MM2	2.85
MT11020002	ud	PICA TOMA TIERRA ALUMBRADO INSTALADA	18.8
MT11030030	ud	LÁMPARA SAP DE 250 W CON REDUCTOR DE CONSUMO	24.05
MT11030035	ud	LUMINARIA CERRADA CON CARCASA DE FUNDICIÓN	387
MT11030065	ud	PLACA DE COBRE	3.46



MT11030085	ud	BÁCULO TRONCOCÓNICO DE 12 m	444.58			
MT11030086	u	PEQUEÑO MATERIAL ALUMBRADO	1.32	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
MT11030087	ud	CAJA DERIVACIÓN PVC CON FUSIBLES	5.78	Q040404A05	h	Tractores tipo agrícola. De 50 KW de potencia 34.1
MT12010001	kg	BIOACTIVADOR MICROBIANO	5.58	Q040601B01	h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia 80.28
MT12020001	kg	ESTABILIZADOR SINTÉTICO DE BASE ACRÍLICA	6.47			Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000 kg
MT12040001	kg	ABONO MINERAL DE LIBERACIÓN MUY LENTO	0.97	Q050000A15	h	de masa 9.37
MT12050001	kg	ENCOJINAMIENTO PROTECTOR PARA HIDROSIEMBRAS	0.77			Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21
MT12050020	m3	CANON TIERRA VEGETAL DE PRÉSTAMO	2.92	Q050102A01	h	t lastrado 54.88
MT12070001	kg	MEZCLA DE HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS	3.32			Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 12 t de
MT12080018	m3	HORMIGÓN HM-20/B/40/l central	55	Q050202B05	h	masa 48.17
MT12080022	m3	LADRILLO PERFORA. TOSCO 25x12x7	0.08			Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de
MT12080029	m	BORDILLO HORM.BICAPA MONTABLE TIPO MEDIANA	9.68	Q050202C01	h	masa 50.62
MT12080031	u	CERCO 60x60 cm. Y TAPA FUNDICIÓN D-400	80.85			Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De
MT12080033	m	PREMARCAJE DE MARCA VIAL	0.1	Q050205B01	h	10 t de masa 51.54
MT12080034	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO ECHOESTAR 20 SBP O SIMILAR	0.45	Q060200A01	h	Camión. Con caja fija. Pra 10 t 44.95
MT12080035	kg	PINTURA ACRILICA	0.6	Q060201A01	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t 58.08
MT12080036	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	62.5	Q060202A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia 72.23
MT12080037	m3	HORMIGÓN HM-10/B/40	53.52	Q060203A01	h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia 78.93
MT01020001	kg	DINAMITA CON PP DE MECHA Y DETONANTE	3.12	Q060204A01	h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia 87.45
				Q060206A01	h	Camión. Con caja basculante 8X4. De 323 kW de potencia 103.43
						Bombas para hormigones sobre camión, con pluma. Para una
				Q080702C01	h	producción de 60 m³/h. Con pluma de 42 m 190.85
				Q081100A01	h	Vibradores de hormigón. De 36 mm de diámetro 0.38
				Q081100A05	h	Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro 0.44
						Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para
				Q081101A10	h	vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia) 1.36
				Q090201B01	h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros 80.74
						Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una
				Q090201B05	h	cantidad de 10000 litros 88.03
						Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil.
				Q090301A01	h	De 160 t/h de producción 395.22
						Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla
				Q090401A01	h	doble támara hasta 7,5 m 90.91
				Q090600A15	h	Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia 157.49
				Q1000002A05	h	Máquina para pintar bandas. De 225 l de capacidad 37.7
				Q1000003A01	h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada de 60kw 26.87
				Q100001B01	h	Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10kw de potencia 11.29
				Q100003A05	h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³ 109.56
						Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno
				Q140000A01	h	(desplazamiento lento). Para carga máxima de 20 t 88.62
						Plataformas elevadoras móviles para personal (PEMP). Elevadoras
				Q140506A05	h	sobre remolque (telescopicas). De 15 m de altura 42.52
				Q160201A01	h	Cizalla eléctrica de 35 mm de diámetro 8.38
				Q160202A01	h	Dobladora 35 mm de diámetro 6.61

## 3. MAQUINARIA

Cod.	Ud.	Descripción	Precio (€)
Q010000A30	h	Grupo eléctrogeno. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	16.01
		Compresor transportable con motor diesel. De piestones. Alta presión	
Q010302C10	h	1000-2000 kpa	17.61
Q017021A03	h	Máquina para pintar bandas de 225 l	36.28
		Bomba sumergible. Para aguas sucias, motor eléctrico. De 2,5 kW de	
Q020001A10	h	potencia	1.05
Q030001A10	h	Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa	5.26
Q030001A15	h	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	7.74
		Carros perforadores. Equipos con martillo en fondo . De 95 a 152 mm	
Q030002F05	h	de diámetro	72.34
Q030004A01	h	Equipo aspiración de polvo	5.58
Q040005C05	h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129.02
Q040006B10	h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82.7
Q040007A10	h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	65.92
Q040101A05	h	Cargadora sobre ruedas. De 60 kw de potencia (1m3)	42.59
Q040101C01	h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74.48
Q040103A01	h	Cargadoras sobre cadenas. De 90 kW de potencia (1,7 m3)	73.32
Q040105A01	h	Minicargadoras. De 43 Kw de potencia (60 l/m)	34.74
Q040201A01	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40.8





---

Q160301A02	h	Equipo maquina sierra disco diamante para cortar	13.59
Q160302A01	h	Equipo oxicorte	2.7
Q170001A01	h	Hidrosiembra 6.000 l	43.08





CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>4. PRECIOS DESCOMPUESTOS</b>											
<p>211.0010 t BETÚN ASFÁLTICO B35/50 (B 40/50)</p> <p>MT07010005 1.0000 t BETÚN ASFÁLTICO B35/50 (B 40/50) 415.09 415.09</p> <p>%EX06 6.0000 % COSTE INDIRECTO 415.09 24.91</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 440.00</b></p> <p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS</p>						<p>301.0070 m3 DEMOLICIÓN LOCALIZADA DE MURO DE HA</p> <p>MO00000002 0.0500 h Capataz 20.54 1.03</p> <p>MO00000003 0.1000 h Oficial 1ª 20.36 2.04</p> <p>MO00000006 0.2000 h Peón especialista 16.77 3.35</p> <p>Q040201A10 0.1000 h Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia 44.39 4.44</p> <p>Q030001A10 0.1000 h Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa 5.26 0.53</p> <p>Q040101C01 0.1000 h Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³) 74.48 7.45</p> <p>Q060204A01 0.3000 h Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia 87.45 26.24</p> <p>Q160302A01 0.1000 h Equipo oxicorte 2.70 0.27</p> <p>Q010000A30 0.1000 h Grupo eléctrico. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia 16.01 1.60</p> <p>%EX06 6.0000 % COSTE INDIRECTO 46.95 2.82</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 49.77</b></p> <p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS</p>					
<p>215.0030 t BETÚN PMB 45/80-65</p> <p>MT07010045 1.0000 t BETÚN PMB 45/80-65 MODIFICADO CON POLÍMEROS 509.43 509.43</p> <p>%EX06 6.0000 % COSTE INDIRECTO 509.43 30.57</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 540.00</b></p> <p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA EUROS</p>						<p>301.0071 m DEMOLICIÓN DE CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO</p> <p>MO00000003 0.0250 h Oficial 1ª 20.36 0.51</p> <p>MO00000007 0.2500 h Peón ordinario 16.60 4.15</p> <p>Q040007A10 0.0530 h Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa. 65.92 3.49</p> <p>Q060202A01 0.0080 h Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia 72.23 0.58</p> <p>%EX06 6.0000 % COSTE INDIRECTO 8.73 0.52</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 9.25</b></p> <p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS</p>					
<p>300.0010 m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO</p> <p>MO00000002 0.0004 h Capataz 20.54 0.01</p> <p>MO00000007 0.0008 h Peón ordinario 16.60 0.01</p> <p>Q040007A10 0.0020 h Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa. 65.92 0.13</p> <p>Q040401B01 0.0008 h Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t) 94.61 0.08</p> <p>Q060203A01 0.0040 h Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia 78.93 0.32</p> <p>%EX06 6.0000 % COSTE INDIRECTO 0.55 0.03</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 0.58</b></p> <p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS</p>						<p>301.0030 m3 DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN EN MASA</p> <p>MO00000002 0.0270 h Capataz 20.54 0.55</p> <p>MO00000003 0.0550 h Oficial 1ª 20.36 1.12</p> <p>MO00000006 0.1090 h Peón especialista 16.77 1.83</p> <p>Q040006B10 0.0550 h Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa 82.70 4.55</p> <p>Q030001A15 0.0550 h Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa 7.74 0.43</p> <p>Q040101C01 0.0550 h Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³) 74.48 4.10</p> <p>Q060204A01 0.1640 h Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia 87.45 14.34</p> <p>Q160302A01 0.0550 h Equipo oxicorte 2.70 0.15</p> <p>Q010000A30 0.0550 h Grupo eléctrico. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia 16.01 0.88</p> <p>%EX06 6.0000 % COSTE INDIRECTO 27.95 1.68</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 29.63</b></p> <p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS</p>					
<p>301.0040 m2 DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE</p> <p>MO00000002 0.0040 h Capataz 20.54 0.08</p> <p>MO00000006 0.0080 h Peón especialista 16.77 0.13</p> <p>Q040006B10 0.0080 h Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa 82.70 0.66</p> <p>Q030001A15 0.0080 h Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa 7.74 0.06</p> <p>Q040101C01 0.0080 h Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³) 74.48 0.60</p> <p>Q060204A01 0.0240 h Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia 87.45 2.10</p> <p>%EX06 6.0000 % COSTE INDIRECTO 3.63 0.22</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 3.85</b></p> <p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS</p>						<p>301.0120 m LEVANTAMIENTO VALLAS METÁLICAS</p> <p>MO00000002 0.0030 h Capataz 20.54 0.06</p> <p>MO00000003 0.0150 h Oficial 1ª 20.36 0.31</p> <p>MO00000006 0.0300 h Peón especialista 16.77 0.50</p> <p>Q040201A10 0.0150 h Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia 44.39 0.67</p> <p>Q060200A01 0.0300 h Camión. Con caja fija. Pra 10 t 44.95 1.35</p> <p>Q160302A01 0.0300 h Equipo oxicorte 2.70 0.08</p> <p>Q010000A30 0.0300 h Grupo eléctrico. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia 16.01 0.48</p> <p>%EX06 6.0000 % COSTE INDIRECTO 3.45 0.21</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 3.66</b></p> <p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS</p>					
<p>301.0130 m LEVANTAMIENTO DE BIONDA</p> <p>MO00000002 0.0040 h Capataz 20.54 0.08</p> <p>MO00000007 0.0360 h Peón ordinario 16.60 0.60</p> <p>Q060204A01 0.0360 h Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia 87.45 3.15</p> <p>Q040201A10 0.0180 h Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia 44.39 0.80</p> <p>Q030001A10 0.0180 h Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa 5.26 0.09</p> <p>%EX06 6.0000 % COSTE INDIRECTO 4.72 0.28</p> <p><b>TOTAL PARTIDA..... 5.00</b></p> <p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS</p>						<p>301.0140 m2cm FRESADO DE PAVIMENTO EXISTENTE</p> <p>MO00000002 0.0004 h Capataz 20.54 0.01</p> <p>MO00000007 0.0020 h Peón ordinario 16.60 0.03</p>					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Q060202A01	0.0031 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72.23	0.22							
Q090600A15	0.0010 h	Fresadora .De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia	157.49	0.16							
Q040201A10	0.0010 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44.39	0.04							
Q100003A05	0.0002 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109.56	0.02							
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	0.48	0.03							
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>0.51</b>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS											
<b>301.1002</b>	<b>m</b>	<b>CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE</b>									
MO00000002	0.0200 h	Capataz	20.54	0.41							
MO00000006	0.0420 h	Peón especialista	16.77	0.70							
MT01010001	0.0050 m3	AGUA	0.58	0.00							
Q160301A02	0.0040 h	Equipo maquina sierra disco diamante para cortar	13.59	0.05							
Q030004A01	0.0040 h	Equipo aspiración de polvo	5.58	0.02							
Q040101C01	0.0080 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74.48	0.60							
Q060204A01	0.0025 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87.45	0.22							
Q010000A30	0.0020 h	Grupo eléctrico. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	16.01	0.03							
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	2.03	0.12							
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2.15</b>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS											
<b>301.3011</b>	<b>m2</b>	<b>LÁMINA IMPERMEABLE</b>									
MO00000003	0.1000 h	Oficial 1ª	20.36	2.04							
MO00000005	0.1200 h	Ayudante	16.87	2.02							
MT02030021	1.1000 m2	GEOMALLA DE POLIESTER RECUBIERTA CON BITUMINOSO	9.49	10.44							
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	14.50	0.87							
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>15.37</b>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS											
<b>301.5101</b>	<b>u</b>	<b>DESMONTAJE DE SEÑALES EXISTENTES</b>									
MO00000002	0.0500 h	Capataz	20.54	1.03							
MO00000003	0.0840 h	Oficial 1ª	20.36	1.71							
MO00000006	0.0500 h	Peón especialista	16.77	0.84							
Q040201A10	0.0500 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44.39	2.22							
Q060200A01	0.0500 h	Camión. Con caja fija. Pra 10 t	44.95	2.25							
Q160302A01	0.0500 h	Equipo oxicorte	2.70	0.14							
Q010000A30	0.0500 h	Grupo eléctrico. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	16.01	0.80							
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	8.99	0.54							
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>9.53</b>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS											
<b>301.5102</b>	<b>u</b>	<b>DESMONTAJE PLACA CARTEL</b>									
MO00000002	1.0000 h	Capataz	20.54	20.54							
MO00000003	1.5000 h	Oficial 1ª	20.36	30.54							
MO00000006	1.5300 h	Peón especialista	16.77	25.66							
Q040201A10	1.0000 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44.39	44.39							
Q060200A01	1.0000 h	Camión. Con caja fija. Pra 10 t	44.95	44.95							
Q160302A01	1.5900 h	Equipo oxicorte	2.70	4.29							
Q010000A30	1.5000 h	Grupo eléctrico. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	16.01	24.02							
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	194.39	11.66							
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>11.66</b>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS											
<b>320.0040</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN ROCA</b>									
MO00000002	0.0010 h	Capataz	20.54	0.02							
MO00000003	0.0040 h	Oficial 1ª	20.36	0.08							
MO00000006	0.0080 h	Peón especialista	16.77	0.13							
MO00000007	0.0080 h	Peón ordinario	16.60	0.13							
MT01020001	0.9150 kg	DINAMITA CON PP DE MECHA Y DETONANTE	3.12	2.85							
Q030002F05	0.0080 h	Carros perforadores. Equipos con martillo en fondo . De 95 a 152 mm de diámetro	72.34	0.58							
Q040005C05	0.0040 h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129.02	0.52							
Q060204A01	0.0120 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87.45	1.05							
Q040401B01	0.0005 h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94.61	0.05							
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	5.41	0.32							
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>5.73</b>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS											
<b>320.0070</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAVACIÓN EN TIERRA I/ESCALONADO</b>									
MO00000002	0.0011 h	Capataz	20.54	0.02							
MO00000007	0.0050 h	Peón ordinario	16.60	0.08							
Q040005C05	0.0050 h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	129.02	0.65							
Q060204A01	0.0150 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87.45	1.31							
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	2.06	0.12							
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2.18</b>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS											
<b>321.0010</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO</b>									
MO00000002	0.0019 h	Capataz	20.54	0.04							
MO00000007	0.0167 h	Peón ordinario	16.60	0.28							
Q040006B10	0.0167 h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82.70	1.38							
Q060204A01	0.0330 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87.45	2.89							
Q020001A10	0.0167 h	Bomba sumergible. Para aguas sucias, motor eléctrico. De 2,5 kW de potencia	1.05	0.02							
MT01100321	0.0267 kg	PUNTAS 20 X 100	7.84	0.21							
MT01120046	0.0080 m3	MADERA DE PINO PARA ENTIBACIONES	179.01	1.43							
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	6.25	0.38							
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6.63</b>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS											
<b>330.0010</b>	<b>m3</b>	<b>TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE PRESTAMO</b>									
MO00000002	0.0060 h	Capataz	20.54	0.12							
MO00000006	0.0090 h	Peón especialista	16.77	0.15							
Q040101A05	0.0050 h	Cargadora sobre ruedas. De 60 kw de potencia (1m3)	42.59	0.21							
Q060204A01	0.0210 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87.45	1.84							
Q040404A05	0.0320 h	Tractores tipo agrícola. De 50 KW de potencia	34.10	1.09							
MT12050020	1.0000 m3	CANON TIERRA VEGETAL DE PRÉSTAMO	2.92	2.92							
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	6.33	0.38							
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6.71</b>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS											



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
330.0030	m3	TERRAPLEN CON MATERIAL DE PRESTAMO				Q060204A01	0.0550 h	de 8000 litros Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW	87.45		4.81
MO00000002	0.0007 h	Capataz	20.54	0.01		%EX06	6.0000 %	de potencia COSTE INDIRECTO	10.32		0.62
MO00000006	0.0032 h	Peón especialista	16.77	0.05							
MT01010001	0.2500 m3	AGUA	0.58	0.15							
MT01030200	1.0000 m3	CANON TIERRAS DE PRÉSTAMOS	2.46	2.46							
Q040401B01	0.0032 h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	94.61	0.30							
Q040601B01	0.0032 h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80.28	0.26							
Q050202C01	0.0063 h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	50.62	0.32							
Q090201B01	0.0011 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80.74	0.09							
Q060204A01	0.0060 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87.45	0.52							
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	4.16	0.25							
		<b>TOTAL PARTIDA</b>			<b>4.41</b>						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS											
400.0010	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 // ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS				MO00000002	0.1620 h	Capataz	20.54		3.33
						MO00000003	0.3250 h	Oficial 1ª	20.36		6.62
						MO00000007	0.6500 h	Peón ordinario	16.60		10.79
						MT01060015	1.0500 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	60.14		63.15
						MT01120020	0.0250 m2	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	1.94		0.05
						MT01120050	0.0180 l	DESENCOFRANTE	1.75		0.03
						MT01100320	0.0700 kg	CLAVOS DE ACERO	1.27		0.09
						%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	84.06		5.04
		<b>TOTAL PARTIDA</b>									<b>89.10</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS											
410.0030	m3	FORMACIÓN DE EMBOCADURAS				MO00000002	0.2100 h	Capataz	20.54		4.31
						MO00000003	0.4500 h	Oficial 1ª	20.36		9.16
						MO00000005	0.4500 h	Ayudante	16.87		7.59
						MO00000007	0.8400 h	Peón ordinario	16.60		13.94
						MT01060045	1.0500 m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	66.21		69.52
						MT01120015	4.0000 ud	AMORTIZACIÓN DE PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO DE 5 m Y 150 USOS	0.18		0.72
						MT01120020	6.5000 m2	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	1.94		12.61
						MT01120050	0.0180 l	DESENCOFRANTE	1.75		0.03
						MT01110001	60.0000 kg	ACERO CORRUGADO B500S EN BARRAS ELABORADO	0.86		51.60
						MT01100005	0.7800 kg	ALAMBRE DE ATAR RECOCIDO Ø 1,3 mm	0.94		0.73
						MT01100320	0.6910 kg	CLAVOS DE ACERO	1.27		0.88
						MT10030005	0.4200 u	MARCO CIRCULAR DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA POZO DE REGISTRO Y TAPA ABATIBLE, PASO LIBRE DE 600 MM DE DIÁMETRO Y CLASE D400	72.34		30.38
						Q081100A01	0.2500 h	Vibradores de hormigón. De 36 mm de diámetro	0.38		0.10
						Q081101A10	0.2500 h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	1.36		0.34
						Q010000A30	0.0550 h	Grupo eléctrico. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	16.01		0.88
						Q010302C10	0.0550 h	Compresor transportable con motor diesel. De pistones. Alta presión 1000-2000 kpa	17.61		0.97
						%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	203.76		12.23
		<b>TOTAL PARTIDA</b>									<b>215.99</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS											
332.0060	m3	RELLENO GRANULAR EN CUÑA TRANSICIÓN				MO00000002	0.0010 h	Capataz	20.54		0.02
						MO00000006	0.0060 h	Peón especialista	16.77		0.10
						MT01010001	0.2500 m3	AGUA	0.58		0.15
						MT01030202	1.1000 m3	CANON SUELO SELECCIONADO DE PRESTAMO O CANTERA	4.15		4.57
						Q040601B01	0.0032 h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80.28		0.26
						Q050202C01	0.0063 h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	50.62		0.32
						Q090201B01	0.0011 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad	80.74		0.09
		<b>TOTAL PARTIDA</b>									
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS											





CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT01120015	4.0000 ud	AMORTIZACIÓN DE PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO DE 5 m Y 150 USOS	0.18	0.72	
MT01120020	6.5000 m2	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	1.94	12.61	
MT01120050	0.0180 l	DESENCOFRANTE	1.75	0.03	
MT01110001	60.0000 kg	ACERO CORRUGADO B500S EN BARRAS ELABORADO	0.86	51.60	
MT01100005	0.7800 kg	ALAMBRE DE ATAR RECOCIDO Ø 1,3 mm	0.94	0.73	
MT01100320	0.6910 kg	CLAVOS DE ACERO	1.27	0.88	
MT10030005	0.4200 u	MARCO CIRCULAR DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA POZO DE REGISTRO Y TAPA ABATIBLE, PASO LIBRE DE 600 MM DE DIÁMETRO Y CLASE D400	72.34	30.38	
Q081100A01	0.2500 h	Vibradores de hormigón. De 36 mm de diámetro	0.38	0.10	
Q081101A10	0.2500 h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	1.36	0.34	
Q010000A30	0.0550 h	Grupo eléctrico. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	16.01	0.88	
Q010302C10	0.0550 h	Compresor transportable con motor diesel. De pistones. Alta presión 1000-2000 kpa	17.61	0.97	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	203.76	12.23	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>215.99</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
414.0150	m	TUBO HA DN1000 CLASE 180			
MO00000002	0.1500 h	Capataz	20.54	3.08	
MO00000003	0.3000 h	Oficial 1ª	20.36	6.11	
MO00000006	0.6000 h	Peón especialista	16.77	10.06	
Q040006B10	0.1500 h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	82.70	12.41	
MT10010140	1.0000 m	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DN1000 MM CLASE 180	113.08	113.08	
MT01060010	0.0930 m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON CONSISTENCIA PLÁSTICA I GRANULADO 20 mm	60.14	5.59	
Q081101A10	0.3000 h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	1.36	0.41	
Q081100A01	0.3000 h	Vibradores de hormigón. De 36 mm de diámetro	0.38	0.11	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	150.85	9.05	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>159.90</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
510.0010	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL			
MO00000002	0.0180 h	Capataz	20.54	0.37	
MO00000007	0.0360 h	Peón ordinario	16.60	0.60	
Q040601B01	0.0180 h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	80.28	1.45	
Q050202B05	0.0180 h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 12 t de masa	48.17	0.87	
Q090201B01	0.0180 h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	80.74	1.45	
Q060202A01	0.0540 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72.23	3.90	
MT01030040	1.0500 m3	ZAHORRA ARTIFICIAL	8.00	8.40	
MT01010001	0.2000 m3	AGUA	0.58	0.12	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	17.16	1.03	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>18.19</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
530.0020	t	EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN			
MO00000002	0.1200 h	Capataz	20.54	2.46	
MO00000006	0.4800 h	Peón especialista	16.77	8.05	
MO00000007	0.4800 h	Peón ordinario	16.60	7.97	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Q090201B05	0.2400 h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una cantidad de 10000 litros	88.03	21.13	
Q100003A05	0.1200 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109.56	13.15	
MT07010090	1.0000 t	EMULSIÓN BITUMINOSA C50BF5 IMP	284.00	284.00	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	336.76	20.21	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>356.97</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
531.0010	m2	EMULSIÓN C60B4 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA			
MO00000002	0.0001 h	Capataz	20.54	0.00	
MO00000006	0.0001 h	Peón especialista	16.77	0.00	
MO00000007	0.0005 h	Peón ordinario	16.60	0.01	
Q090201B05	0.0005 h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una cantidad de 10000 litros	88.03	0.04	
Q100003A05	0.0005 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109.56	0.05	
MT07010051	0.0003 t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B4 ADH / C60 B4 CUR	243.26	0.07	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	0.17	0.01	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>0.18</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
531.0011	m2	EMULSIÓN C60BP4 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA			
MO00000002	0.0001 h	Capataz	20.54	0.00	
MO00000006	0.0003 h	Peón especialista	16.77	0.01	
MO00000007	0.0005 h	Peón ordinario	16.60	0.01	
Q090201B05	0.0005 h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una cantidad de 10000 litros	88.03	0.04	
Q100003A05	0.0005 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109.56	0.05	
MT07010071	0.0004 t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BP4TER	328.59	0.13	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	0.24	0.01	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>0.25</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
542.0050	t	MBC TIPO AC22 BASE S (S-20 INTERMEDIA), EXCEPTO BETÚN			
MO00000002	0.0129 h	Capataz	20.54	0.26	
MO00000003	0.0514 h	Oficial 1ª	20.36	1.05	
MO00000007	0.0514 h	Peón ordinario	16.60	0.85	
Q040101C01	0.0129 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74.48	0.96	
Q090301A01	0.0129 h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción	395.22	5.10	
Q060202A01	0.0771 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72.23	5.57	
Q090401A01	0.0129 h	Extendidora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble táper hasta 7,5 m	90.91	1.17	
Q050205B01	0.0129 h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tandem. De 10 t de masa	51.54	0.66	
Q050102A01	0.0129 h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	54.88	0.71	
MT01030112	0.4085 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9.25	3.78	
MT01030113	0.2280 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9.00	2.05	
MT01030114	0.1805 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9.00	1.62	
MT01030115	0.1330 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	8.70	1.16	





CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	24.94	1.50		Q060202A01	0.0010 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72.23	0.07	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>26.44</b>	Q160202A01	0.0030 h	Dobladora 35 mm de diámetro	6.61	0.02	
						Q160201A01	0.0030 h	Cizalla eléctrica de 35 mm de diámetro	8.38	0.03	
						%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	0.89	0.05	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>26.44</b>	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>0.94</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>542.0100</b>	<b>t</b>	<b>MBC TIPO AC32 BASE G (G-25 BASE), EXCEPTO BETÚN</b>				<b>610.0010</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA</b>			
MO00000002	0.0129 h	Capataz	20.54	0.26		MO00000002	0.0100 h	Capataz	20.54	0.21	
MO00000003	0.0514 h	Oficial 1ª	20.36	1.05		MO00000003	0.0300 h	Oficial 1ª	20.36	0.61	
MO00000007	0.0514 h	Peón ordinario	16.60	0.85		MO00000007	0.0400 h	Peón ordinario	16.60	0.66	
Q040101C01	0.0129 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74.48	0.96		MT01060001	1.0500 m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	44.83	47.07	
Q090301A01	0.0129 h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción	395.22	5.10		Q081100A05	0.1300 h	Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro	0.44	0.06	
Q060202A01	0.0771 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72.23	5.57		Q081101A10	0.1300 h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	1.36	0.18	
Q090401A01	0.0129 h	Extendidora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támpen hasta 7,5 m	90.91	1.17		%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	48.79	2.93	
Q050102A01	0.0129 h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	54.88	0.71		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>51.72</b>
Q050205B01	0.0129 h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tandem. De 10 t de masa	51.54	0.66		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
MT01030112	0.4085 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9.25	3.78		<b>610.0030</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS</b>			
MT01030113	0.1235 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9.00	1.11		MO00000002	0.0450 h	Capataz	20.54	0.92	
MT01030114	0.3610 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9.00	3.25		MO00000003	0.2000 h	Oficial 1ª	20.36	4.07	
MT01030115	0.0570 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	8.70	0.50		MO00000007	0.2500 h	Peón ordinario	16.60	4.15	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	24.97	1.50		MT01060045	1.0500 m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	66.21	69.52	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>26.47</b>	Q081100A05	0.1500 h	Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro	0.44	0.07	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						Q081101A10	0.1500 h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	1.36	0.20	
<b>543.0020</b>	<b>t</b>	<b>MBC TIPO BBTM 11B (M-10), EXCEPTO BETÚN</b>				Q080702C01	0.0220 h	Bombas para hormigones sobre camión, con pluma. Para una producción de 60 m³/h. Con pluma de 42 m	190.85	4.20	
MO00000002	0.0200 h	Capataz	20.54	0.41		%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	83.13	4.99	
MO00000003	0.0800 h	Oficial 1ª	20.36	1.63		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>88.12</b>
MO00000007	0.0880 h	Peón ordinario	16.60	1.46		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
Q040101C01	0.0150 h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	74.48	1.12		<b>658.0020</b>	<b>m3</b>	<b>ESCOLLERA COLOCADA DE 400/800 KG</b>			
Q090301A01	0.0150 h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción	395.22	5.93		MO00000003	0.0440 h	Oficial 1ª	20.36	0.90	
Q060202A01	0.0800 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72.23	5.78		MO00000007	0.0440 h	Peón ordinario	16.60	0.73	
Q090401A01	0.0150 h	Extendidora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támpen hasta 7,5 m	90.91	1.36		Q040103A01	0.2300 h	Cargadoras sobre cadenas. De 90 kW de potencia (1,7 m3)	73.32	16.86	
Q050205B01	0.0400 h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tandem. De 10 t de masa	51.54	2.06		Q060206A01	0.0440 h	Camión. Con caja basculante 8X4. De 323 kW de potencia	103.43	4.55	
Q050102A01	0.0400 h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	54.88	2.20		MT01040015	1.0000 m3	BLOQUE DE PIEDRA PARA FORMACIÓN DE ESCOLLERA DE 400 A 800KG DE PESO	12.99	12.99	
MT01030112	0.2660 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9.25	2.46		%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	36.03	2.16	
MT01030113	0.7570 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9.00	6.81		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>38.19</b>
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	31.22	1.87		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>33.09</b>	<b>680.0010</b>	<b>m2</b>	<b>ENCOFRADO PARAMENTOS OCULTOS</b>			
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS						MO00000002	0.0200 h	Capataz	20.54	0.41	
<b>600.0010</b>	<b>kg</b>	<b>ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S</b>				MO00000003	0.2500 h	Oficial 1ª	20.36	5.09	
MO00000002	0.0010 h	Capataz	20.54	0.02		MO00000007	0.4000 h	Peón ordinario	16.60	6.64	
MO00000003	0.0030 h	Oficial 1ª	20.36	0.06		MT01120001	3.0000 m	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA	0.39	1.17	
MO00000005	0.0030 h	Ayudante	16.87	0.05		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
MT01100005	0.0100 kg	ALAMBRE DE ATAR RECOCIDO Ø 1,3 mm	0.94	0.01		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
MT01110005	1.0500 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S EN BARRAS	0.60	0.63		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT01120015	3.0000 ud	DE PINO PARA 10 USOS AMORTIZACIÓN DE PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO DE 5 m Y 150 USOS	0.18	0.54	
MT01120005	1.0000 m2	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO DE 22 MM PLANO PARA 10 USOS	1.25	1.25	
MT01120050	0.2000 l	DESENCOFRANTE	1.75	0.35	
MT01120040	0.4000 kg	MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR	1.25	0.50	
Q140000A01	0.1000 h	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplazamiento lento). Para carga máxima de 20 t	88.62	8.86	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	24.81	1.49	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>26.30</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>680.0030</b>	<b>m2</b>	<b>ENCOFRADO VISTO PLANO</b>			
MO00000002	0.0200 h	Capataz	20.54	0.41	
MO00000003	0.2500 h	Oficial 1ª	20.36	5.09	
MO00000007	0.4000 h	Peón ordinario	16.60	6.64	
MT01120001	3.0000 m	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO PARA 10 USOS	0.39	1.17	
MT01120015	3.0000 ud	AMORTIZACIÓN DE PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO DE 5 m Y 150 USOS	0.18	0.54	
MT01120010	1.0000 m2	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN MACHIHEMBADO DE MADERA DE PINO DE 22 mm PLANO PARA 3 USOS	6.41	6.41	
MT01120050	0.2000 l	DESENCOFRANTE	1.75	0.35	
MT01120040	0.4000 kg	MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR	1.25	0.50	
Q140000A01	0.1000 h	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplazamiento lento). Para carga máxima de 20 t	88.62	8.86	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	29.97	1.80	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>31.77</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>700.004</b>	<b>m</b>	<b>MARCA VIAL DE 10 CM</b>			
MT12080035	0.0780 kg	PINTURA ACRILICA	0.60	0.05	
MT12080034	0.0500 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO ECHOESTAR 20 SBP O SIMILAR	0.45	0.02	
MT12080033	1.0000 m	PREMARCAJE DE MARCA VIAL	0.10	0.10	
Q017021A03	0.0015 h	Máquina para pintar bandas de 225 l	36.28	0.05	
MO00000003	0.0015 h	Oficial 1ª	20.36	0.03	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	0.25	0.02	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>0.27</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>700.0050</b>	<b>m</b>	<b>MARCA VIAL DE 15 CM</b>			
MO00000003	0.0025 h	Oficial 1ª	20.36	0.05	
Q1000002A05	0.0025 h	Máquina para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37.70	0.09	
Q1000003A01	0.0010 h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada de 60kw	26.87	0.03	
Q040105A01	0.0010 h	Minicargadoras. De 43 Kw de potencia (60 l/m)	34.74	0.03	
MT12080035	0.1170 kg	PINTURA ACRILICA	0.60	0.07	
MT12080034	0.0750 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO ECHOESTAR 20 SBP O SIMILAR	0.45	0.03	
MT12080033	1.0000 m	PREMARCAJE DE MARCA VIAL	0.10	0.10	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	0.40	0.02	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>0.42</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>700.0060</b>	<b>m</b>	<b>MARCA VIAL DE 30 CM</b>			
-----------------	----------	----------------------------	--	--	--

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO00000003	0.0010 h	Oficial 1ª	20.36	0.02	
Q1000002A05	0.0020 h	Máquina para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37.70	0.08	
Q1000003A01	0.0010 h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada de 60kw	26.87	0.03	
Q040105A01	0.0010 h	Minicargadoras. De 43 Kw de potencia (60 l/m)	34.74	0.03	
MT12080035	0.2340 kg	PINTURA ACRILICA	0.60	0.14	
MT12080034	0.1500 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO ECHOESTAR 20 SBP O SIMILAR	0.45	0.07	
MT12080033	1.0000 m	PREMARCAJE DE MARCA VIAL	0.10	0.10	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	0.47	0.03	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>0.50</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>700.013PC</b>	<b>m</b>	<b>MARCA VIAL DE 40 CM</b>			
MO00000003	0.0310 h	Oficial 1ª	20.36	0.63	
Q1000002A05	0.0050 h	Máquina para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37.70	0.19	
Q1000003A01	0.0020 h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada de 60kw	26.87	0.05	
Q040105A01	0.0020 h	Minicargadoras. De 43 Kw de potencia (60 l/m)	34.74	0.07	
MT12080035	0.3120 kg	PINTURA ACRILICA	0.60	0.19	
MT12080034	0.2000 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO ECHOESTAR 20 SBP O SIMILAR	0.45	0.09	
MT12080033	1.0000 m	PREMARCAJE DE MARCA VIAL	0.10	0.10	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	1.32	0.08	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>1.40</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con CUARENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>700.091</b>	<b>m</b>	<b>BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA</b>			
MO00000003	0.5000 h	Oficial 1ª	20.36	10.18	
Q090201B05	0.0005 h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una cantidad de 10000 litros	88.03	0.04	
Q100003A05	0.0005 h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	109.56	0.05	
MT01030112	0.0001 t	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	9.25	0.00	
MT07010071	0.0004 t	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BP4TER	328.59	0.13	
MT07010045	0.0001 t	BETÚN PMB 45/80-65 MODIFICADO CON POLÍMEROS	509.43	0.05	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	10.45	0.63	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>11.08</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>700.09PC</b>	<b>m2</b>	<b>MARCA VIAL REFLEXIVA EN FLECHA, SIMBOLOS Y CEBREADOS</b>			
MO00000003	0.0100 h	Oficial 1ª	20.36	0.20	
Q1000002A05	0.0120 h	Máquina para pintar bandas. De 225 l de capacidad	37.70	0.45	
Q1000003A01	0.0110 h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada de 60kw	26.87	0.30	
Q040105A01	0.0100 h	Minicargadoras. De 43 Kw de potencia (60 l/m)	34.74	0.35	
MT12080035	0.7800 kg	PINTURA ACRILICA	0.60	0.47	
MT12080034	0.5000 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO ECHOESTAR 20 SBP O SIMILAR	0.45	0.23	
MT12080033	1.0000 m	PREMARCAJE DE MARCA VIAL	0.10	0.10	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	2.10	0.13	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>2.23</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

<b>701.0030</b>	<b>u</b>	<b>SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA3</b>			
MO00000003	0.2000 h	Oficial 1ª	20.36	4.07	



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MO0000007	1.0000 h	Peón ordinario	16.60	16.60	
MT09030025	1.0000 ud	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA3	129.89	129.89	
MT09070001	3.5000 m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8.57	30.00	
MT01060015	0.1600 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	60.14	9.62	
Q060201A01	0.0500 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58.08	2.90	
Q040201A01	0.0800 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40.80	3.26	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	196.34	11.78	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....				<b>208.12</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
<b>701.0050</b>	<b>u</b>	<b>SEÑAL CIRCULAR DE 120 CM CLASE RA3</b>			
MO0000003	0.2000 h	Oficial 1ª	20.36	4.07	
MO0000007	1.0000 h	Peón ordinario	16.60	16.60	
MT09030015	1.0000 u	PLACA CIRCULAR DE 120 CM DE DIÁMETRO CON RA3	190.71	190.71	
MT09070001	4.0000 m	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	8.57	34.28	
MT01060015	0.3200 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	60.14	19.24	
Q060201A01	0.0500 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58.08	2.90	
Q040201A01	0.1700 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40.80	6.94	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	274.74	16.48	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....				<b>291.22</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
<b>701.0240</b>	<b>m2</b>	<b>CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3</b>			
MO0000003	0.2500 h	Oficial 1ª	20.36	5.09	
MO0000007	1.2000 h	Peón ordinario	16.60	19.92	
MT09050020	1.0000 m2	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA3	127.59	127.59	
MT09070010	8.0000 m	POSTE DE 80X40X2mm	6.49	51.92	
MT01060015	0.5000 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	60.14	30.07	
Q060201A01	0.0500 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58.08	2.90	
Q040201A01	0.3000 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40.80	12.24	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	249.73	14.98	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....				<b>264.71</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>702.0010</b>	<b>u</b>	<b>CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A UNA CARA</b>			
MO0000006	0.0700 h	Peón especialista	16.77	1.17	
MT09010095	1.0000 u	CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A UNA CARA	2.80	2.80	
MT01090020	0.1000 kg	ADHESIVO EPOXY PARA CAPTAFARO "OJOS DE GATO"	9.00	0.90	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	4.87	0.29	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....				<b>5.16</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
<b>703.0010</b>	<b>ud</b>	<b>BALIZA CILÍNDRICA CH-75 DE CLASE RA2</b>			
MO0000007	0.5000 h	Peón ordinario	16.60	8.30	
MT09010065	1.0000 ud	BALIZA CH-75 RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2 CON BASE Y ANCLAJE	32.00	32.00	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	40.30	2.42	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>42.72</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>704.0020</b>	<b>m</b>	<b>BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA H1, W5, D=1,1 E ÍNDICE A</b>			
MO0000003	0.0450 h	Oficial 1ª	20.36	0.92	
MO0000007	0.1350 h	Peón ordinario	16.60	2.24	
MO0000005	0.0450 h	Ayudante	16.87	0.76	
Q060202A01	0.0030 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72.23	0.22	
Q100001B01	0.0120 h	Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10kw de potencia	11.29	0.14	
MT09010100	0.1250 u	CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I	2.70	0.34	
MT09040085	1.0000 m	BARRERA METÁLICA DOBLE GALVANIZADA H1,W5,D1,1 INDICE A	22.00	22.00	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	26.62	1.60	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>28.22</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
<b>801.0070</b>	<b>m2</b>	<b>HIDROSIEMBRA</b>			
MO0000002	0.0010 h	Capataz	20.54	0.02	
MO0000003	0.0040 h	Oficial 1ª	20.36	0.08	
MO0000006	0.0080 h	Peón especialista	16.77	0.13	
Q170001A01	0.0100 h	Hidrosiembra 6.000 l	43.08	0.43	
MT01010001	0.0140 m3	AGUA	0.58	0.01	
MT12010001	0.0220 kg	BIOACTIVADOR MICROBIANO	5.58	0.12	
MT12020001	0.0110 kg	ESTABILIZADOR SINTÉTICO DE BASE ACRÍLICA	6.47	0.07	
MT12040001	0.0580 kg	ABONO MINERAL DE LIBERACIÓN MUY LENTO	0.97	0.06	
MT12050001	0.0220 kg	ENCOJINAMIENTO PROTECTOR PARA HIDROSIEMBRAS	0.77	0.02	
MT12070001	0.0280 kg	MEZCLA DE HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS	3.32	0.09	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	1.03	0.06	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>1.09</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
<b>902.0038</b>	<b>u</b>	<b>ARQUETA 60x60x70 PASO/DERIV.</b>			
MO0000003	1.5000 h	Oficial 1ª	20.36	30.54	
MO0000005	0.7500 h	Ayudante	16.87	12.65	
MT12080037	0.0650 m3	HORMIGÓN HM-10/B/40	53.52	3.48	
MT12080022	90.0000 m3	LADRILLO PERFORA. TOSCO 25x12x7	0.08	7.20	
MT12080036	0.0710 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	62.50	4.44	
MT12080031	1.0000 u	CERCO 60x60 cm. Y TAPA FUNDICIÓN D-400	80.85	80.85	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	139.16	8.35	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>147.51</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>902.0071</b>	<b>m</b>	<b>BORDILLO HORMIGÓN BICAPA MONTABLE TIPO MEDIANA</b>			
MT12080036	0.0020 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	62.50	0.13	
MT12080029	1.0000 m	BORDILLO HORM.BICAPA MONTABLE TIPO MEDIANA	9.68	9.68	
MT12080018	0.0250 m3	HORMIGÓN HM-20/B/40/I central	55.00	1.38	
MO0000003	0.2000 h	Oficial 1ª	20.36	4.07	
MO0000007	0.2000 h	Peón ordinario	16.60	3.32	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	18.58	1.11	
<b>TOTAL PARTIDA</b> .....					<b>19.69</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>915.0010</b>	<b>m</b>	<b>CERRAMIENTO VALLA SIMPLE TORSIÓN</b>				MT01060010	0.0640 m3	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE 20 N/mm² (HNE-20), CON CONSISTENCIA PLÁSTICA I GRANULADO 20 mm	60.14	3.85	
MO00000002	0.1000 h	Capataz	20.54	2.05		MT01060045	0.7680 m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	66.21	50.85	
MO00000007	0.5000 h	Peón ordinario	16.60	8.30		MT01120015	4.0000 ud	AMORTIZACIÓN DE PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO DE 5 m Y 150 USOS	0.18	0.72	
MT04010001	1.0000 m	ENREJADO DE MALLA METÁLICA SIMPLE TORSIÓN DE H=1,50 m DE ALTURA	2.63	2.63		MT01120005	3.8400 m2	AMORTIZACIÓN DE TABLÓN DE MADERA DE PINO DE 22 MM PLANO PARA 10 USOS	1.25	4.80	
MT01060015	0.0100 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	60.14	0.60		MT01120050	0.0960 l	DESENCOFRANTE	1.75	0.17	
MT09070012	0.3500 m	POSTE ACERO GALVANIZADO D=50 MM	7.26	2.54		MT01120040	0.8500 kg	MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRAR	1.25	1.06	
Q040007A10	0.0050 h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	65.92	0.33		MT01100005	0.6100 kg	ALAMBRE DE ATAR RECOCIDO Ø 1,3 mm	0.94	0.57	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	16.45	0.99		MT01110001	61.4400 kg	ACERO CORRUGADO B500S EN BARRAS ELABORADO	0.86	52.84	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>17.44</b>	MT07010090	0.0040 t	EMULSIÓN BITUMINOSA C50BF5 IMP	284.00	1.14	
						MT01100352	4.0000 ud	PERNO DE ANCLAJE D=2 CM L=70 MM	3.11	12.44	
						%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	185.36	11.12	
						<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>196.48</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>920.0001</b>	<b>u</b>	<b>RETIRADA DE LUMINARIA CON BÁCULO DE 8 METROS DE ALTURA</b>				<b>920.0030</b>	<b>u</b>	<b>LUMINARIA CERRADA CON CARCASA DE FUNDICIÓN INYECTADA DE ALUMINIO</b>			
MO00000002	1.0000 h	Capataz	20.54	20.54		MO00000003	0.5000 h	Oficial 1ª	20.36	10.18	
MO00000007	2.8800 h	Peón ordinario	16.60	47.81		Q140506A05	0.5000 h	Plataformas elevadoras móviles para personal (PEMP). Elevadoras sobre remolque (telescopicas). De 15 m de altura	42.52	21.26	
Q060204A01	2.0000 h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	87.45	174.90		MT11030030	1.0000 ud	LÁMPARA SAP DE 250 W CON REDUCTOR DE CONSUMO	24.05	24.05	
Q040201A10	1.0000 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	44.39	44.39		MT11030035	1.0000 ud	LUMINARIA CERRADA CON CARCASA DE FUNDICIÓN	387.00	387.00	
Q030001A10	1.0000 h	Martillos demoledores hidráulicos. De 600 kg de masa	5.26	5.26		MT11030086	1.0000 u	PEQUEÑO MATERIAL ALUMBRADO	1.32	1.32	
Q160302A01	3.0100 h	Equipo oxicorte	2.70	8.13		%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	443.81	26.63	
Q010000A30	3.0000 h	Grupo eléctrogeno. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia	16.01	48.03		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>470.44</b>
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	349.06	20.94		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>370.00</b>	<b>920.0040</b>	<b>m</b>	<b>CANALIZACIÓN Y CONDUCTOR DE ALUMBRADO</b>			
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA EUROS						MO00000003	0.0250 h	Oficial 1ª	20.36	0.51	
<b>920.0010</b>	<b>u</b>	<b>BÁCULO TRONCOCÓNICO PARA LUMINARIA DE 12 m DE ALTURA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADA</b>				MO00000007	0.2500 h	Peón ordinario	16.60	4.15	
MO00000003	0.5000 h	Oficial 1ª	20.36	10.18		Q040007A10	0.0530 h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	65.92	3.49	
MT11030085	1.0000 ud	BÁCULO TRONCOCÓNICO DE 12 m	444.58	444.58		Q060202A01	0.0080 h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	72.23	0.58	
MT00030085	1.0000 ud	ARQUETA DE BASE	92.75	92.75		Q050000A15	0.5000 h	Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000 kg de masa	9.37	4.69	
MT11030087	1.0000 ud	CAJA DERIVACIÓN PVC CON FUSIBLES	5.78	5.78		MT11010001	2.0000 m	TUBO PARA CABLES PVC Ø 110 mm	2.18	4.36	
MT11010002	12.0000 m	COND. AISLA. RV-K 0,6-1KV 2X2,5MM2 CU	1.16	13.92		MT11010003	2.0000 m	CON. AISLA. RV-K 0,6-1KV 16MM2 CU	2.89	5.78	
MT11010006	2.0000 m	CONDUC COBRE DESNUDO 35 MM2	2.85	5.70		MT11030086	1.0000 u	PEQUEÑO MATERIAL ALUMBRADO	1.32	1.32	
MT11020002	1.0000 ud	PICA TOMA TIERRA ALUMBRADO INSTALADA	18.80	18.80		MT01060015	0.1160 m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm	60.14	6.98	
MT11030086	1.0000 u	PEQUEÑO MATERIAL ALUMBRADO	1.32	1.32		MT01030085	0.0450 m3	ARENA DE RÍO	13.76	0.62	
MT11010001	13.0000 m	TUBO PARA CABLES PVC Ø 110 mm	2.18	28.34		MT11010005	2.0000 m	CUERDA PLÁSTICO GUÍA CABLE	0.40	0.80	
MT11030065	1.0000 ud	PLACA DE COBRE	3.46	3.46		MT01030105	0.1800 m3	SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE CANTERA	4.50	0.81	
Q060201A01	0.2000 h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	58.08	11.62		%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	34.09	2.05	
%EX06	6.0000 %	COSTE INDIRECTO	636.45	38.19		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>36.14</b>
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>674.64</b>	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
<b>920.0020</b>	<b>u</b>	<b>BASE PARA CIMENTACION DE BACULOS DE ILUMINACION</b>									
MO00000003	1.0000 h	Oficial 1ª	20.36	20.36							
MO00000005	1.0000 h	Ayudante	16.87	16.87							
MO00000007	0.5000 h	Peón ordinario	16.60	8.30							
Q040201A01	0.1500 h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	40.80	6.12							
Q060200A01	0.1000 h	Camión. Con caja fija. Pra 10 t	44.95	4.50							
Q081100A01	0.2800 h	Vibradores de hormigón. De 36 mm de diámetro	0.38	0.11							
Q081101A10	0.2800 h	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	1.36	0.38							
Q050000A15	0.0300 h	Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1000 kg de masa	9.37	0.28							



## **ANEJO Nº12: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**







**ÍNDICE**

**MEMORIA**

**PLANOS**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**PRESUPUESTO**





**ANEJO Nº12: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
**MEMORIA**





## MEMORIA

### ÍNDICE

<b>1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS .....</b>	<b>1</b>
<b>3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA .....</b>	<b>2</b>
3.1 RIESGOS.....	2
3.1.1 Riesgos profesionales.....	2
3.1.2 Riesgos de daños a terceros .....	3
3.2 PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.....	3
3.2.1 Protecciones individuales.....	3
3.2.2 Protecciones colectivas .....	4
3.2.3 Formación.....	4
3.2.4 Medicina preventiva y primeros auxilios.....	4
3.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS .....	4





## 1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

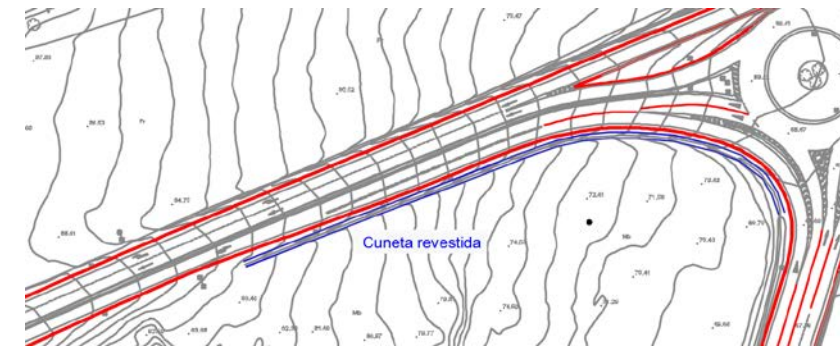
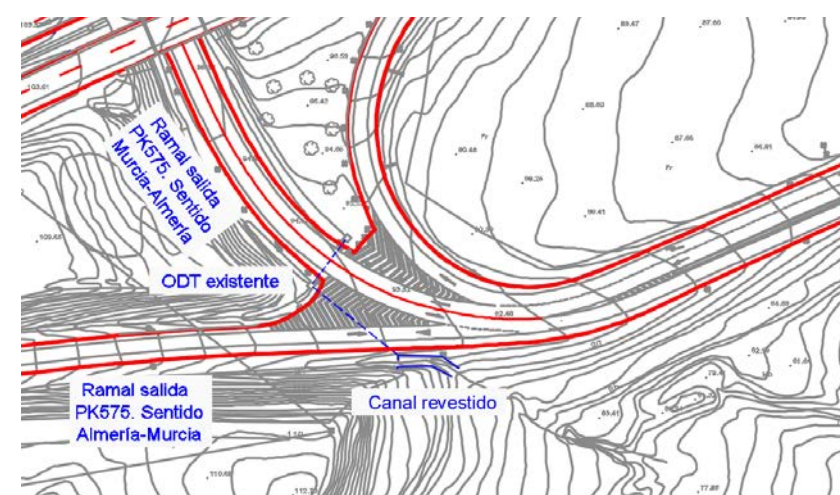
Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 555/1.986 de 21 de febrero y el vigente Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud de los proyectos de edificación y obras públicas.

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

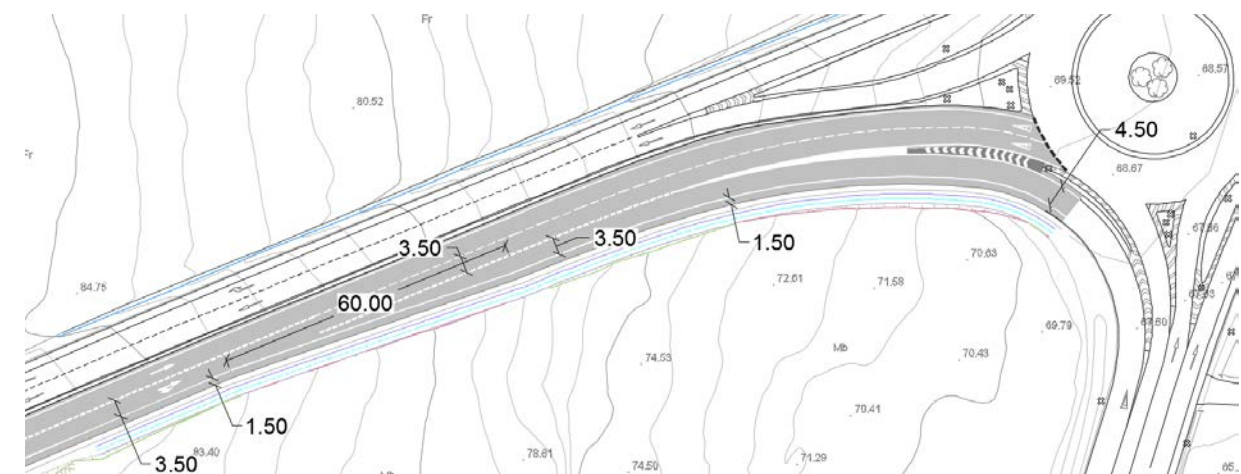
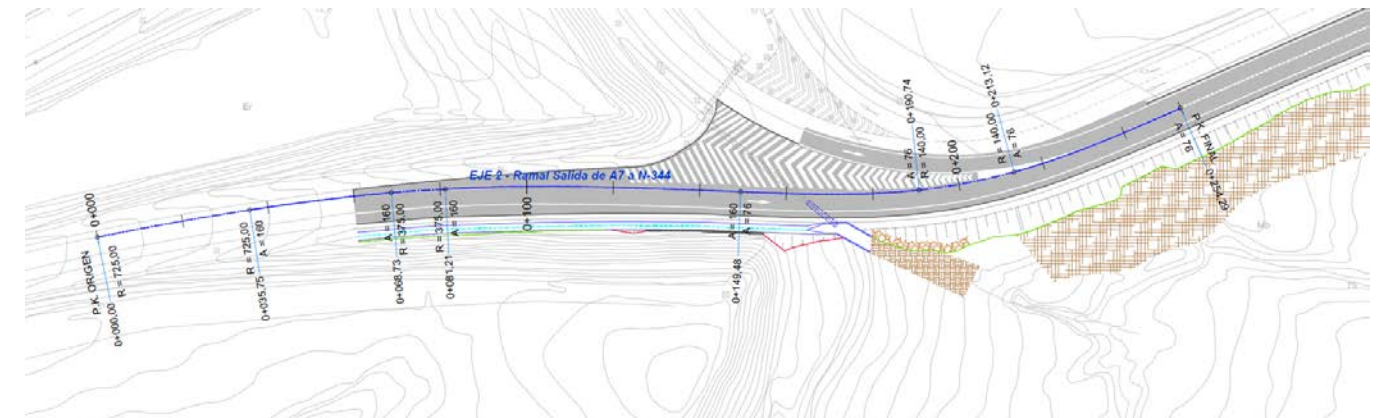
La actuación que se plantea consiste en ampliar el ramal de la salida 575 de la A-7 sentido Almería-Murcia, para que este discurra de forma paralela al carril de la salida 575 de la A-7 sentido Murcia-Almería, suprimir el ceda el paso existente al llegar al punto de confluencia de ambos carriles y habilitar un carril directo y propio para el tráfico del ramal salida 575 A-7 sentido Almería-Murcia hasta la glorieta.

Con esta actuación se busca mejorar la capacidad del enlace debido a que los vehículos con origen en el ramal salida 575 A-7 sentido Almería-Murcia no tendrán que ceder el paso, podrán acceder directamente a la rotonda distribuidora, evitándose retenciones en el ramal, mejorando la seguridad vial del mismo y por consiguiente ayudando a reducir la siniestralidad en dicho enlace.

### TRAZADO ACTUAL



### TRAZADO PROYECTADO.



De esta manera la actuación prevista desvía el trazado del ramal de la salida 575 de la A-7 sentido Almería-Murcia en su parte final y se hace discurrir paralelo al carril ya existente mediante el empleo de una doble curva en S de radio mínimo 140 m y parámetros de clotoide  $A=76$ . En la reposición del giro directo a la derecha se reestablece la cuña de transición de acceso al carril de giro directo con una longitud de 60 metros,

longitud superior a la que establece la instrucción 3.1 IC para una cuña con velocidad de proyecto de 40 km/h establecida en 50 metros mínimo.

La ampliación de la calzada necesaria será la suficiente para que el ancho del carril del ramal de la salida 575 de la A7 sentido Almería-Murcia mantenga un ancho mínimo de 3,5 metros, con 1,5 metros de arcén y 1,1 metros de berma en toda la actuación hasta su llegada a la glorieta.

#### OBRAS A REALIZAR:

Para ejecutar la mejora del trazado es necesario:

Modificar el final del ramal salida PK 575 de la A-7 sentido Almería-Murcia previo a la zona de confluencia actual con el ramal de salida PK 575 de la A-7 sentido Murcia-Almería.

Ensanchar la plataforma del tramo común actual de los ramales de salida PK 575 de la A-7 sentidos Almería-Murcia y Murcia-Almería hasta su llegada a la Rotonda

Reposición del carril de giro directo a derechas en la glorieta.

Reposición del drenaje tanto longitudinal como transversal, formado por cunetas, cunetones y un tubo de hormigón de 1000mm.

Borrado y repintado de las marcas viales, y colocación de la nueva señalización vertical.

Reposición de los servicios afectados.

#### ESTRUCTURAS:

Para acometer las obras es preciso acometer los siguientes trabajos estructurales:

Construcción de un muro de hormigón armado ejecutado in situ con la finalidad de contener los taludes de un desmonte existente y habilitar el espacio suficiente para materializar la ampliación de la calzada

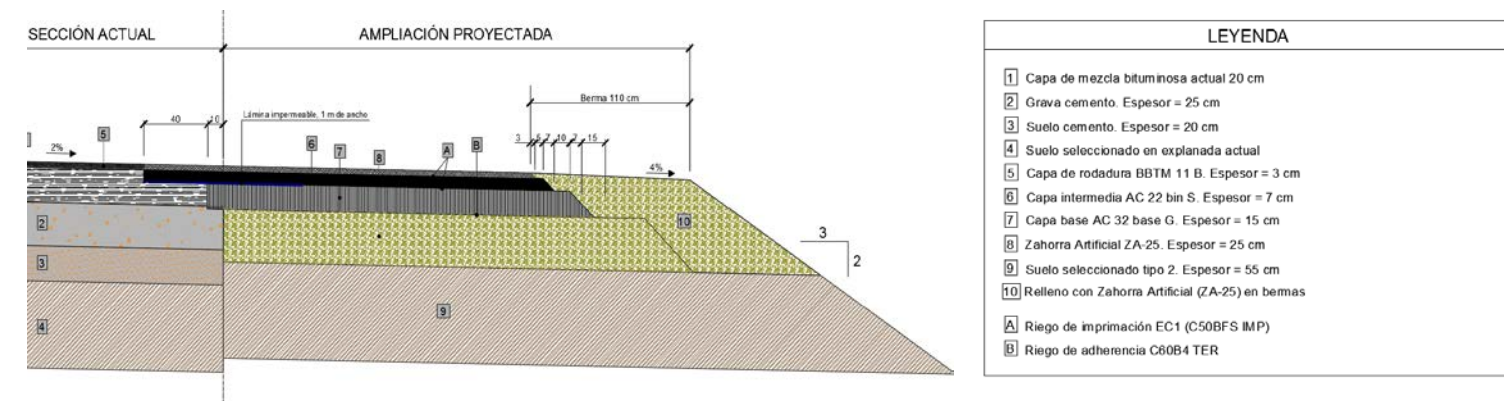
#### FIRMES:

Viene detallado en el anejo firmes y se corresponde con la sección 221 de 25 cm de MBC sobre 25 cm de ZA

A su vez los 25 cm de mezcla bituminosa estarán formados por las siguientes capas:

- o Capa de rodadura 3 cm de BBTM 11 B
- o Capa de intermedia 7 cm de AC22binS
- o Capa de base 15 cm de AC32baseG

A continuación se muestra un detalle del ensanche del firme según la instrucción 6.3.IC



#### SERVICIOS AFECTADOS:

El único servicio al que afecta la obra es la canalización, báculos y luminarias propias del sistema de alumbrado existente en las inmediaciones de la glorieta.

### 3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- Movimiento de tierras: excavación y terraplenado.
- Extendido de zahorras en capas.
- Extensión de las capas de aglomerado asfáltico en caliente.
- Estructuras: Muros de contención de tierras
- Obras de drenaje
- Colocación de señalización vial, tanto vertical como horizontal, bionda y vallado

#### 3.1 RIESGOS

##### 3.1.1 Riesgos profesionales

###### - EN MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas a distinto nivel
- Desprendimientos

- Interferencia con líneas de baja y media tensión
- Polvo
- Ruido

- EN EJECUCIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA EN GENERAL

- Golpes contra objetos
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Heridas punzantes en pies y manos
- Salpicaduras de hormigón en ojos
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Atropellos por maquinaria
- Atrapamientos por maquinaria

- EN OBRAS DE FIRMES, PAVIMENTACIÓN E INSTALACIONES

- Heridas por máquinas cortadoras
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Interferencia con líneas de baja y media tensión
- Por utilización de productos bituminosos
- Salpicaduras
- Polvo
- Ruido

RIESGO PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS

NO PROCEDE

RIESGOS ELÉCTRICOS

- Electrocutación
- Cortes por manejo de herramientas
- Contactos directos e indirectos

- Golpes

- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación)

- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección

RIESGOS DE INCENDIO

NO PROCEDE

**3.1.2 Riesgos de daños a terceros**

Debido a que la carretera deberá estar en servicio durante la construcción, habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos.

**3.2 PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES**

**3.2.1 Protecciones individuales**

- Cascos para todas las personas que participan en la obra

- Guantes de uso general

- Guantes de goma

- Guantes de soldador

- Guantes dieléctricos

- Botas de agua

- Botas de seguridad de lona

- Botas de seguridad de cuero

- Botas dieléctricas

- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según convenio Colectivo Provincial.

- Trajes de agua

- Gafas contra impactos y antipolvo

- Gafas para oxicorte

- Pantalla de soldador

- Mascarillas antipolvo

- Protectores auditivos

- Polainas de soldador

- Manguitos de soldador

- Cinturón de seguridad de sujeción



- Cinturón antivibratorio
- Chalecos reflectantes

### 3.2.2 Protecciones colectivas

- Pórticos protectores de líneas eléctricas
- Vallas de limitación y protección
- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Cinta de balizamiento
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Jalones de señalización
- Redes
- Soportes y anclajes de redes
- Tubo de sujeción cinturones de seguridad (para las estructuras)
- Anclajes para tubo
- Balizamiento luminoso
- Extintores
- Interruptores diferenciales
- Tomas de tierra
- Válvulas antirretroceso
- Riegos

### 3.2.3 Formación

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

### 3.2.4 Medicina preventiva y primeros auxilios

- BOTIQUINES

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

### - RECONOCIMIENTO MEDICO

Todo el personal que empieza a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico "previo" al trabajo, y que será repetido por el periodo de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, sin no proviene de la red de abastecimiento de la población.

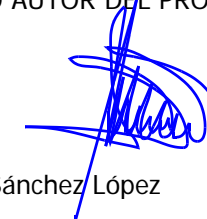
### 3.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace de las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso recomienda.

Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios, teniéndose especial cuidado en señalar, tanto durante la noche como durante el día, la presencia de la obra para los usuarios de la carretera.

Para ello, durante las maniobras de la maquinaria empleada en la obra, deberán situarse operarios previniendo de esta circunstancia a los usuarios que circulen por las carreteras objeto de la obra, en el punto concreto donde se realicen los trabajos, con los márgenes de seguridad que estime procedentes el Coordinador de Seguridad.

Murcia, 30 de noviembre de 2016  
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo: Joaquín Sánchez López

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo: Antonio M. Martínez Menchon

Vº Bº  
JEFE DE LA DEMARCACIÓN,



Fdo: Ángel García Garay



## **ANEJO Nº12: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **PLANOS**







**ÍNDICE DE PLANOS**

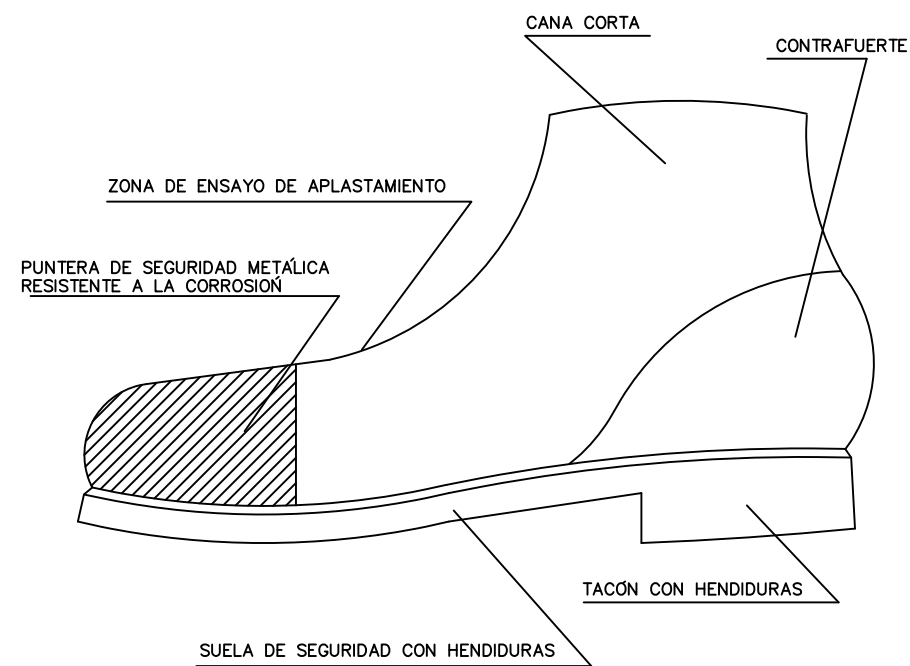
1. ÍNDICE, SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
3. PROTECCIONES COLECTIVAS
4. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS
5. INSTALACIONES DE HIGIENE



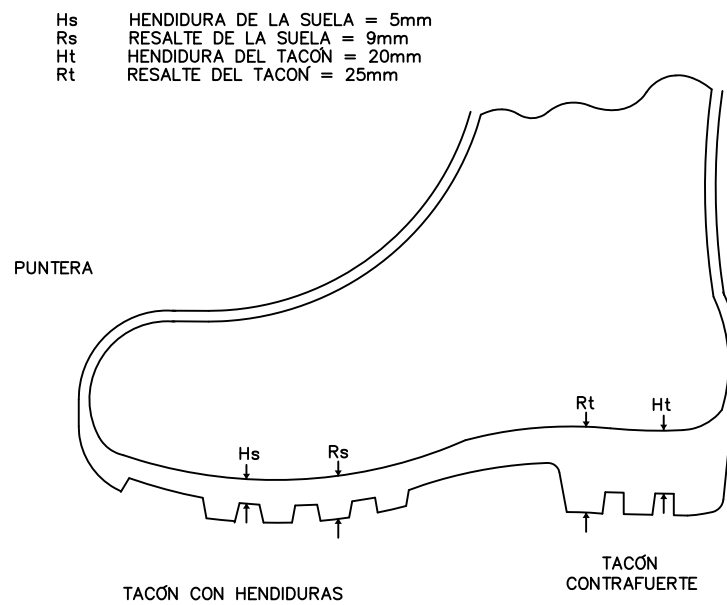
 Ministerio de Fomento	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO:	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN:	ESCALA: S/E ORIGINAL DIN A-3	TÍTULO DEL PROYECTO: MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	CLAVE: 33-MU-6070	Nº DE PLANO: 1 HOJA 1 DE 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ÍNDICE, SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	FECHA: NOVIEMBRE 2016 Nº DE PÁGINA: 1 DE 1
	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	D. ÁNGEL GARCÍA GARAY						



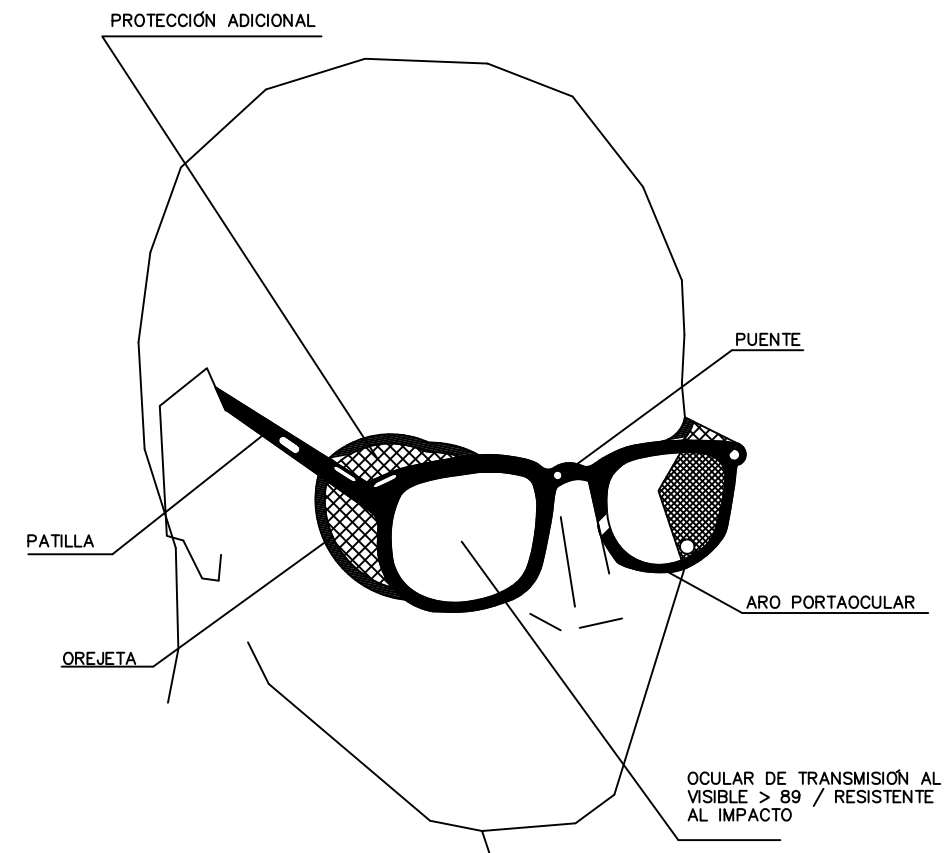




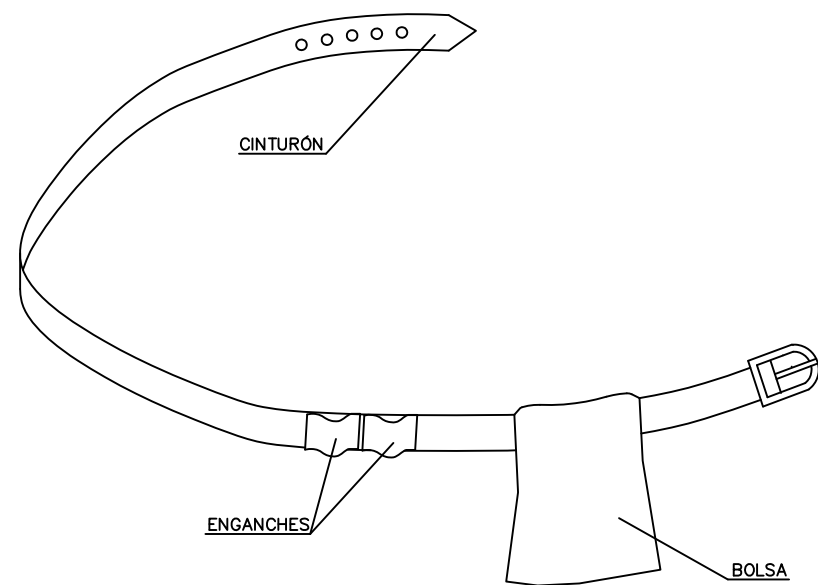
BOTA DE SEGURIDAD DE CLASE III



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

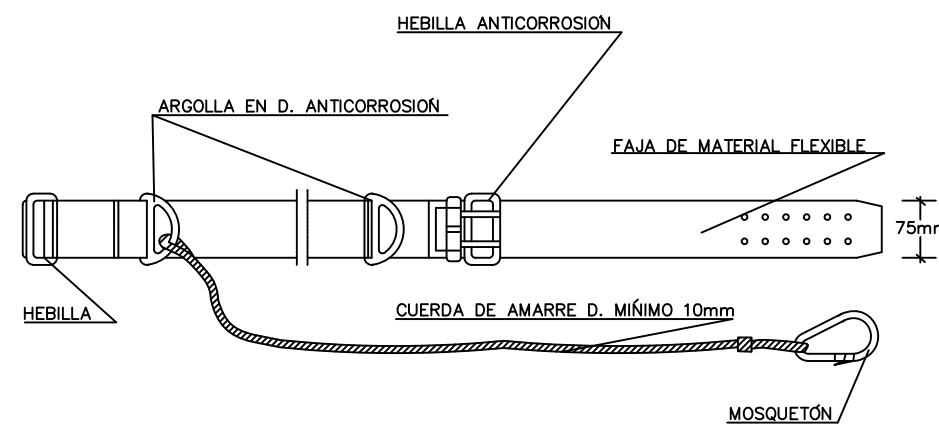


GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



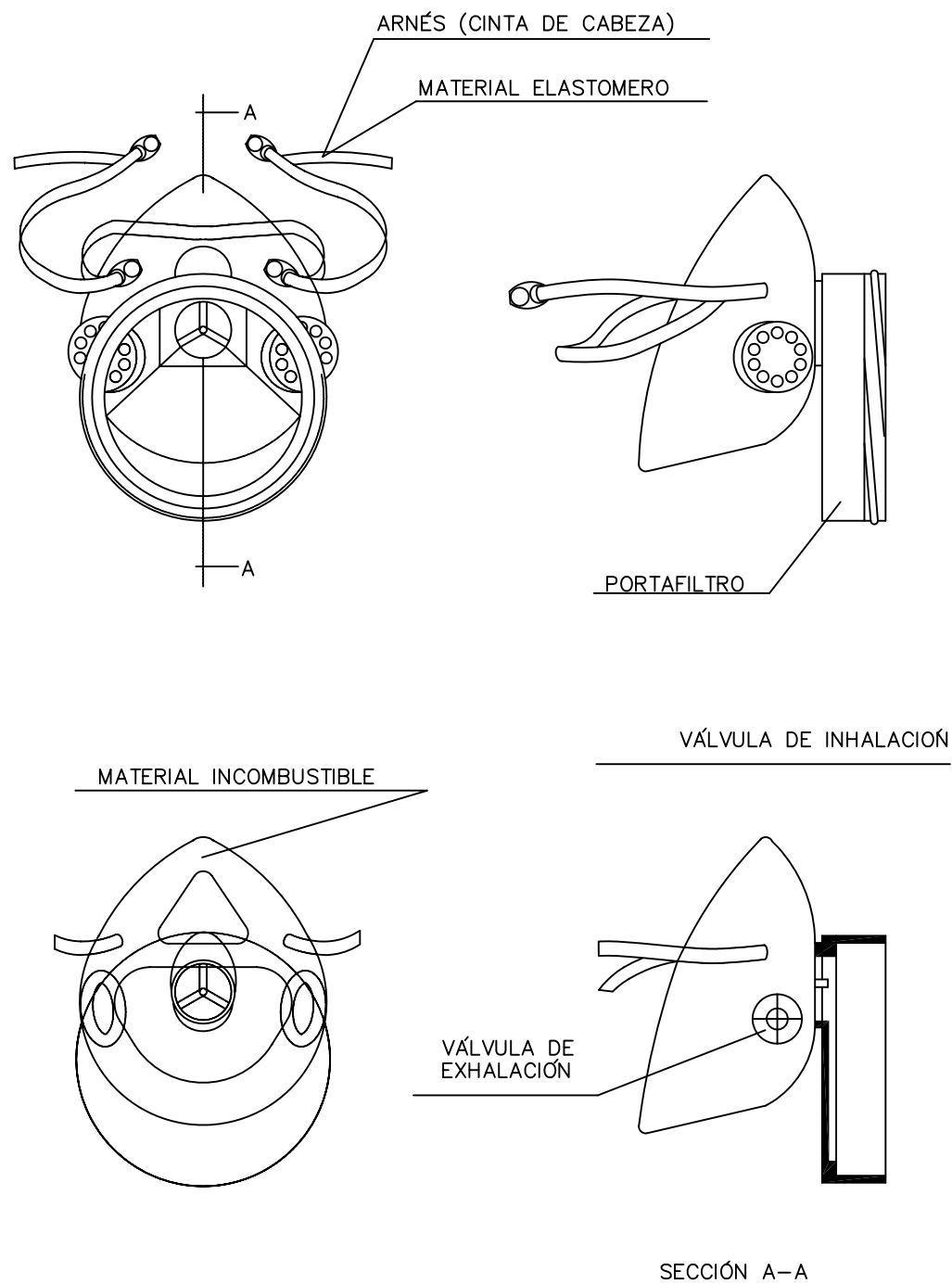
1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

PORTAHERRAMIENTAS

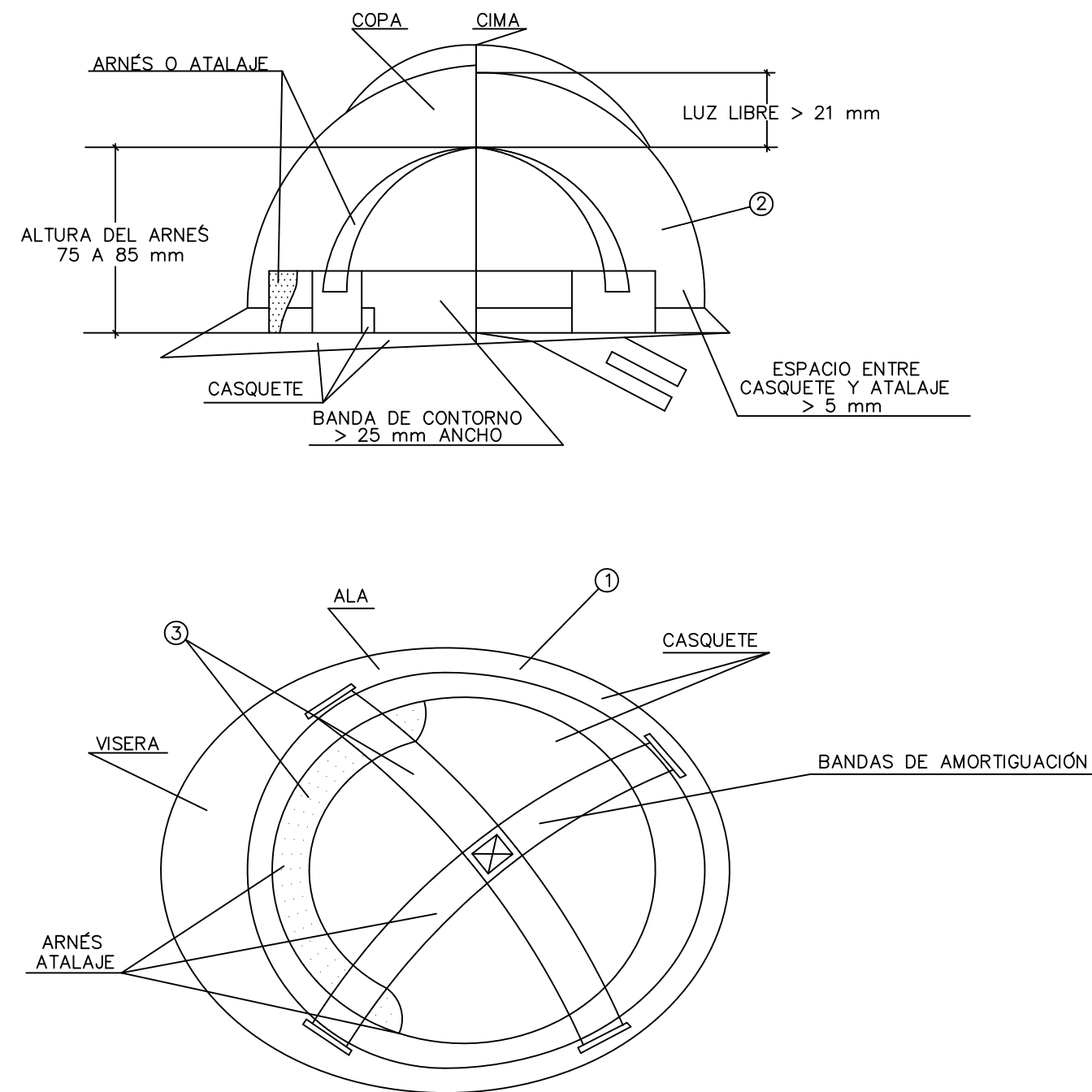


CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2





MASCARILLA ANTIPOLVO

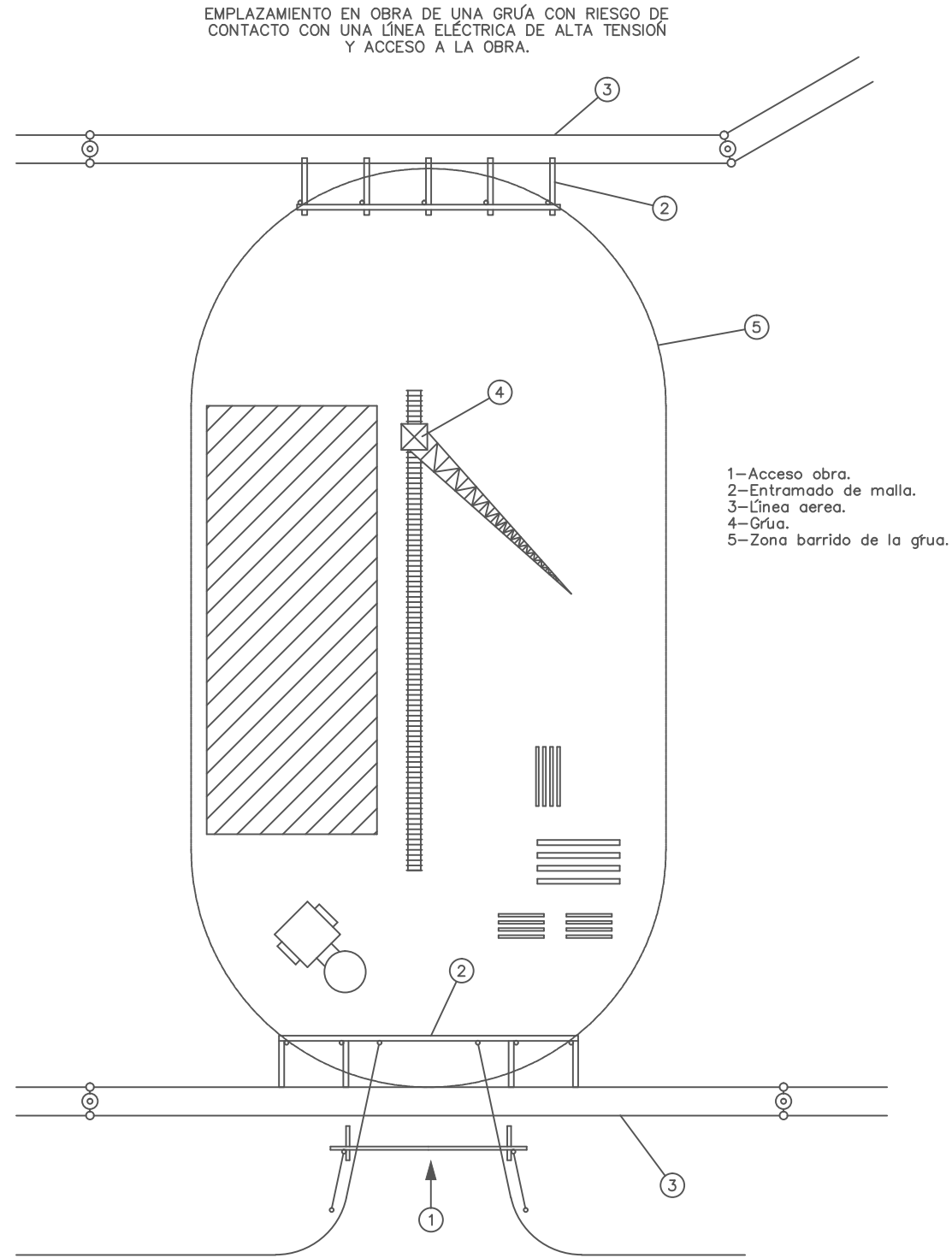
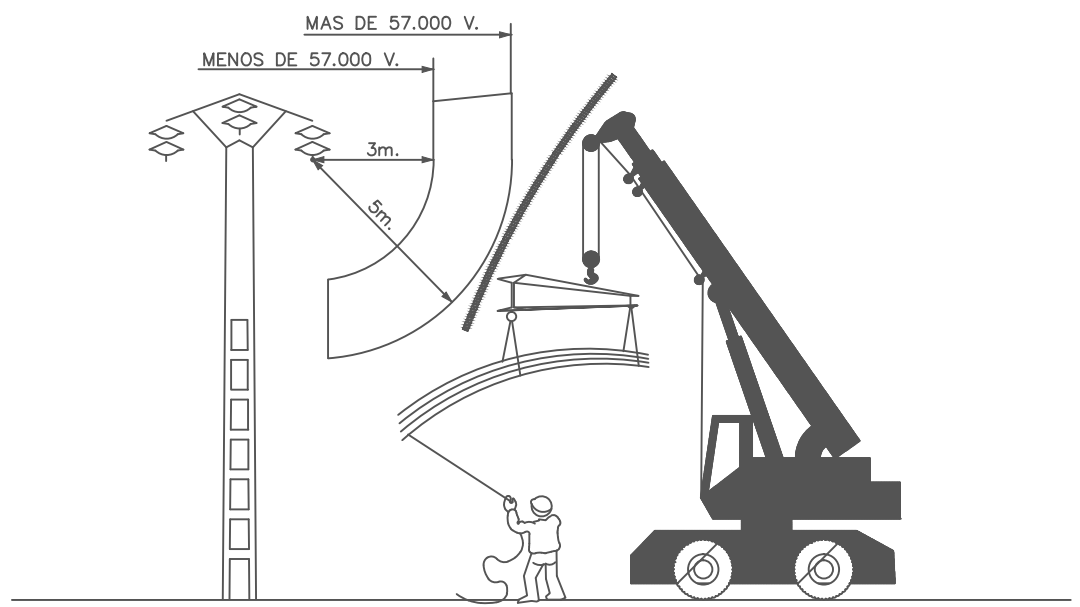
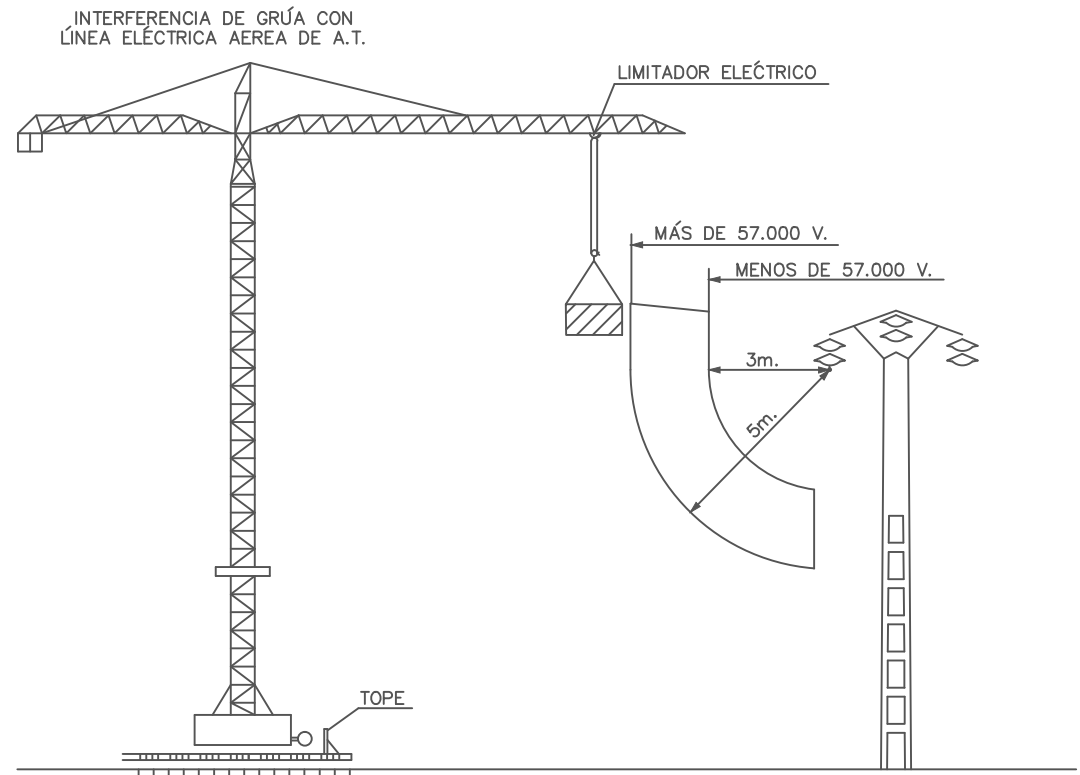


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDROFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

CASCO DE SEGURIDAD NO METALÍCO

<p>Ministerio de Fomento</p>	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO:	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN:	ESCALA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	CLAVE:	Nº DE PLANO:	DESIGNACIÓN DEL PLANO:	FECHA:
	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	D. ÁNGEL GARCÍA GARAY	ORIGINAL DIN A-3	MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	33-MU-6070	2	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	NOVIEMBRE 2016
									HOJA 2 DE 2		Nº DE PÁGINA:



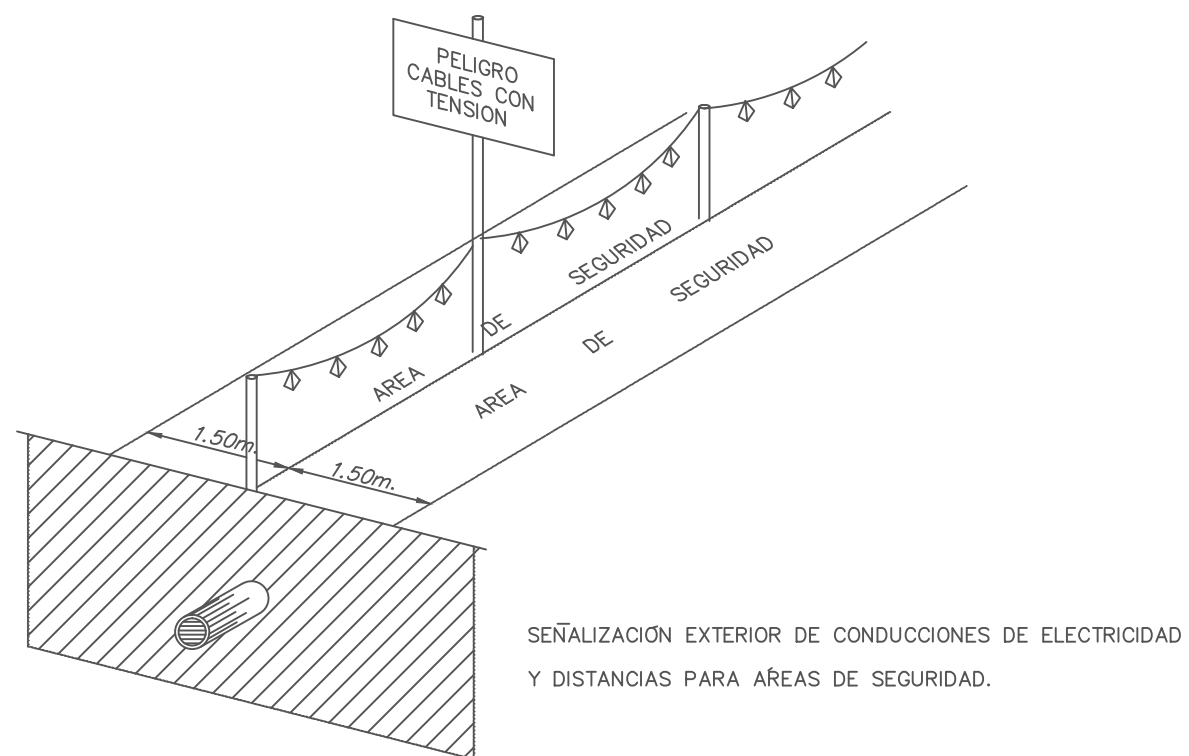
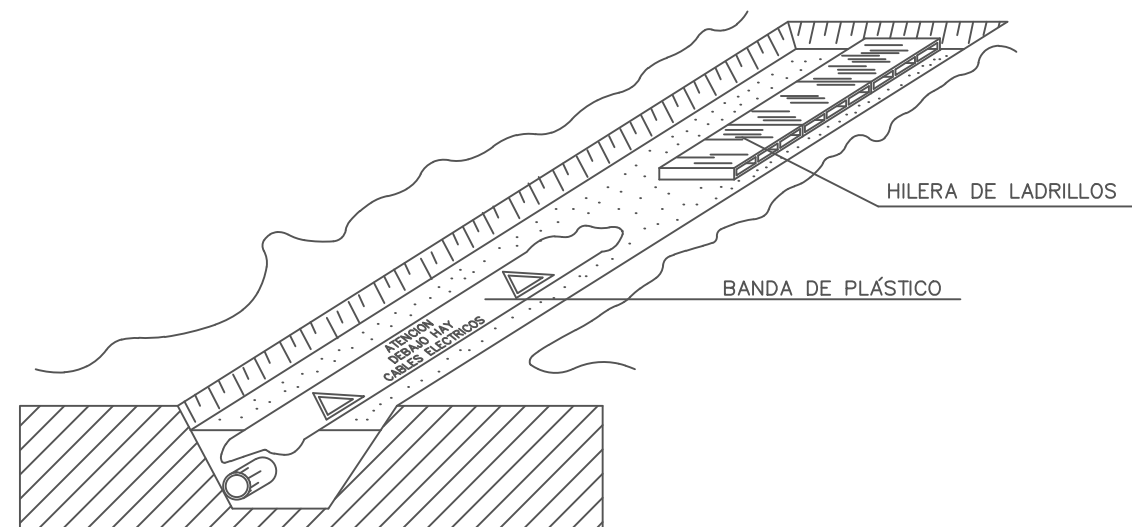


<p>Ministerio de Fomento</p>	SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO:	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN:	ESCALA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	CLAVE:	Nº DE PLANO:	DESIGNACIÓN DEL PLANO:	FECHA:
	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	 D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	 D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	 D. ANGEL GARCIA GARAY	ORIGINAL DIN A-3	MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	33-MU-6070	3	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	NOVIEMBRE 2016
									HOJA 1 DE 19		Nº DE PÁGINA:





FORMAS MAS USUALES DE SENALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELECTRICAS

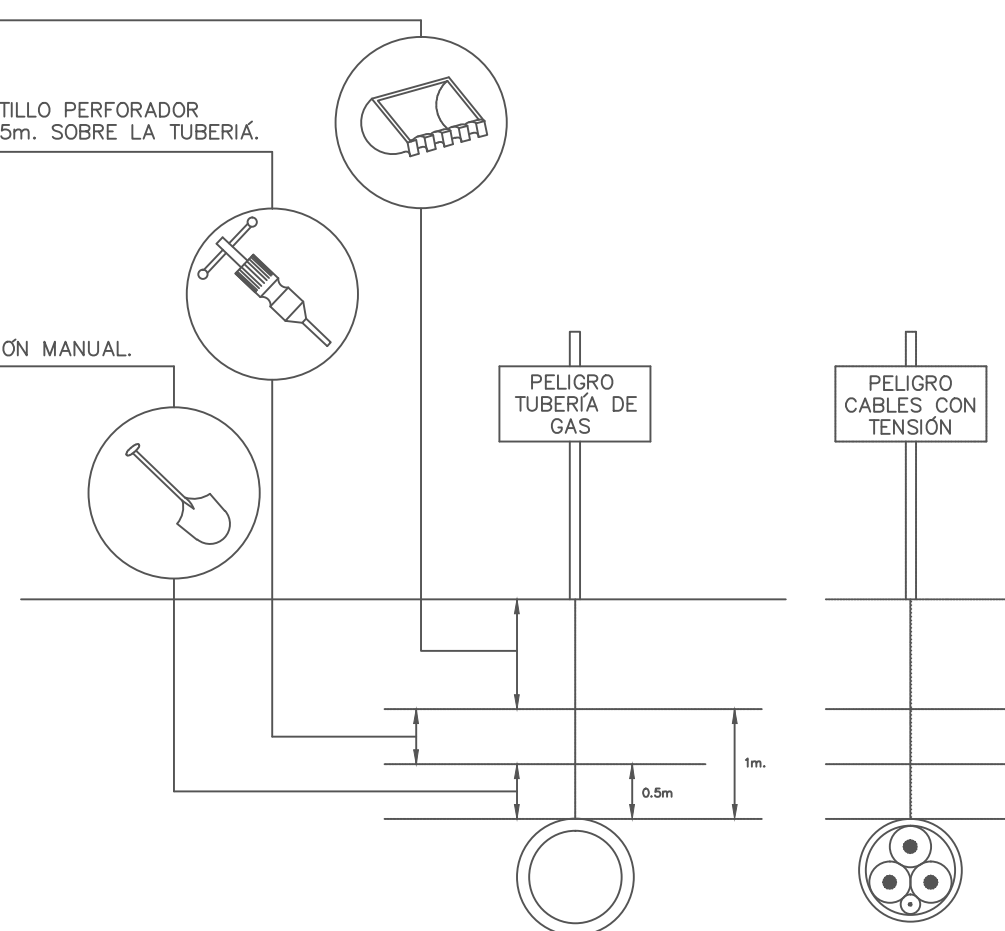


DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.

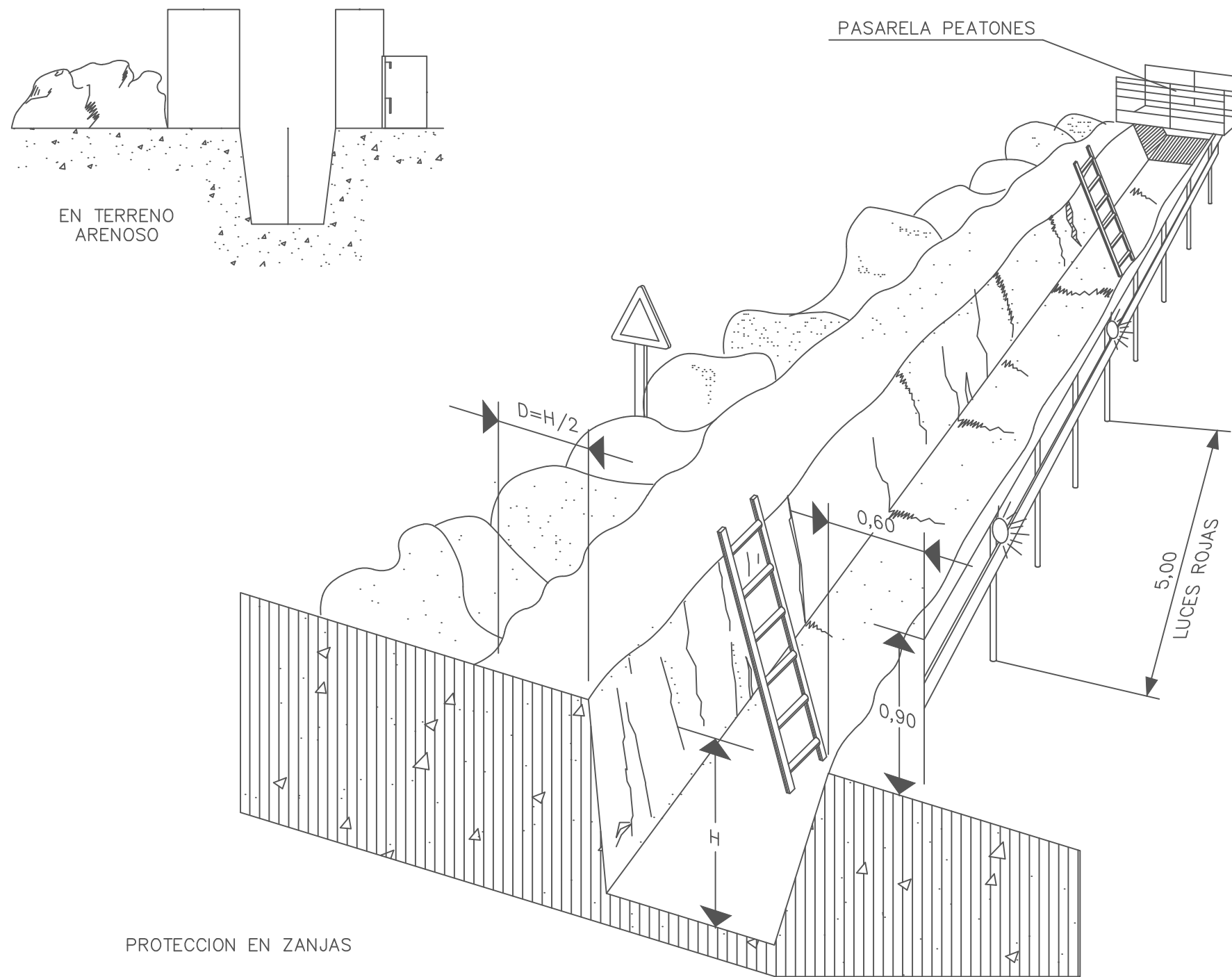
EXCAVACIÓN CON MÁQUINA HASTA LLEGAR A 1m. SOBRE LA TUBERÍA.

CON MARTILLO PERFORADOR HASTA 0.5m. SOBRE LA TUBERÍA.

EXCAVACIÓN MANUAL.







PROTECCION EN ZANJAS



Ministerio de Fomento

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS  
TRANSPORTE Y VIVIENDA  
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACION DE CARRETERAS  
DEL ESTADO EN MURCIA  
SERVICIO DE CONSERVACION  
Y EXPLOTACION

INGENIERO DE CAMINOS  
AUTOR DEL PROYECTO:  
*[Signature]*  
D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ

INGENIERO DE CAMINOS  
DIRECTOR DEL PROYECTO:  
*[Signature]*  
D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN

Vº Bº INGENIERO  
JEFE DE LA DEMARCACION:  
*[Signature]*  
D. ANGEL GARCIA GARAY

ESCALA:  
ORIGINAL DIN A-3

TÍTULO DEL PROYECTO:  
MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7  
EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344)  
PROVINCIA DE MURCIA

CLAVE:  
33-MU-6070

Nº DE PLANO:  
3  
HOJA 3 DE 19

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS

FECHA:  
NOVIEMBRE 2016  
Nº DE PÁGINA:



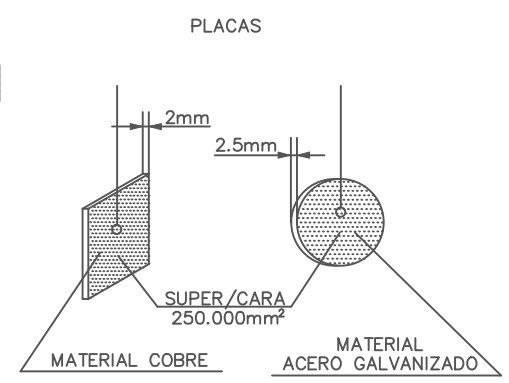
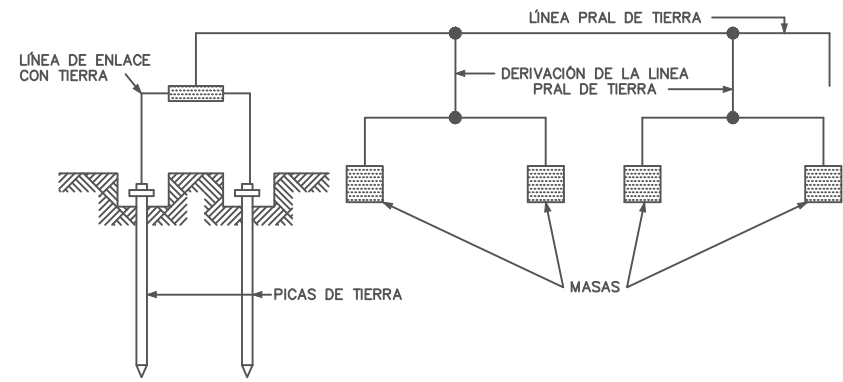
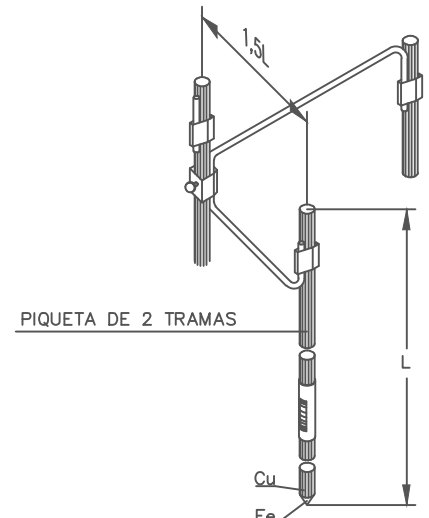
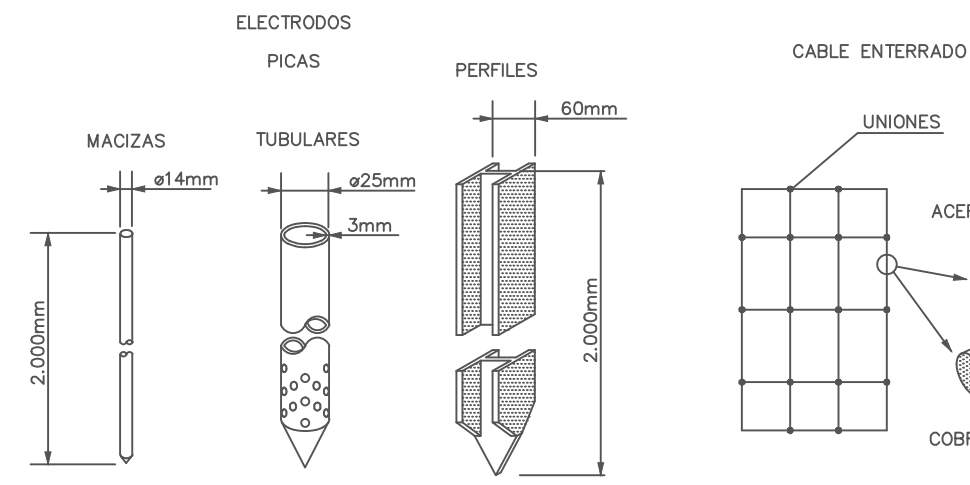


TABLA 2

NATURALEZA DE TERRENO	RESISTIVIDAD EN OHM-M
TERRENOS PANTANOSOS	DE ALGUNAS UNIDADES A 30
LIMO	20 A 100
HUMUS	10 A 150
TURBA HUMEDA	5 A 100
ARCILLA PLASTICA	50
MARGAS Y ARCILLAS COMPACTAS	100 A 200
MARGAS DEL JURASICO	30 A 40
ARENA ARCILLOSA	50 A 500
ARENA SILICEA	200 A 3000
SUELO PEDREGOSO CUBIERTO DE CESPED	300 A 500
SUELO PEDREGOSO DESNUDO	1500 A 3000
CALIZAS BLANDAS	100 A 300
CALIZAS COMPACTAS	1000 A 5000
CALIZAS AGRIETADAS	500 A 1000
PIZARRAS	50 A 300
ROCAS DE MICA Y CUARZO	800
GRANITOS Y GRES PROCEDENTES DE ALTERACION	1500 A 10000
GRANITOS Y GRES MUY ALTERADOS	100 A 600



CUANDO EL SUBSUELO NO PUEDE SER PENETRADO O PRESENTA UNA RESISTIVIDAD SUPERIOR A LA SUPERFICIAL, SE PUEDE DISMINUIR LA RESISTENCIA CLAVANDO DOS O MAS PICAS EN PARALELO.

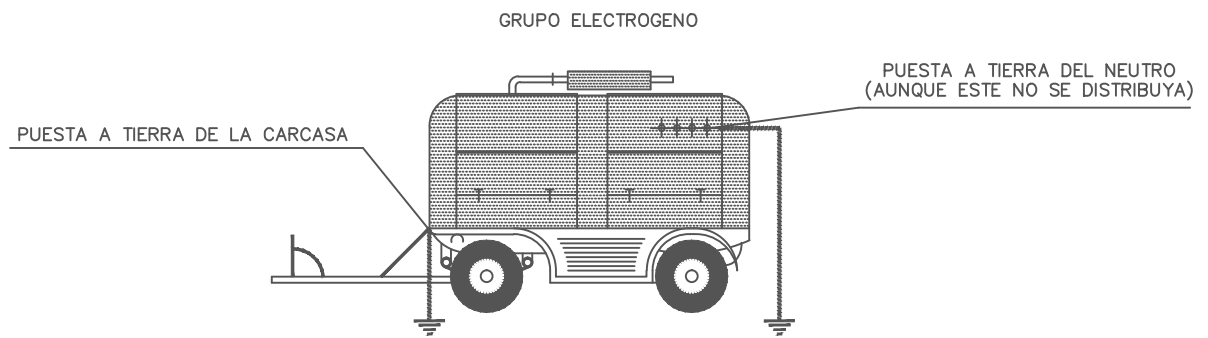
- 2 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 60% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
- 3 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 45% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.
- 4 PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 33% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.

TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA, EN OHM
PLACA ENTERRADA	$R = 0,8 \frac{Q}{P}$
PICA VERTICAL	$R = \frac{Q}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R = \frac{2Q}{L}$

Q, RESISTIVIDAD DEL TERRENO (OHM-M)  
P, PERIMETRO DE LA PLACA (m)  
L, LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)

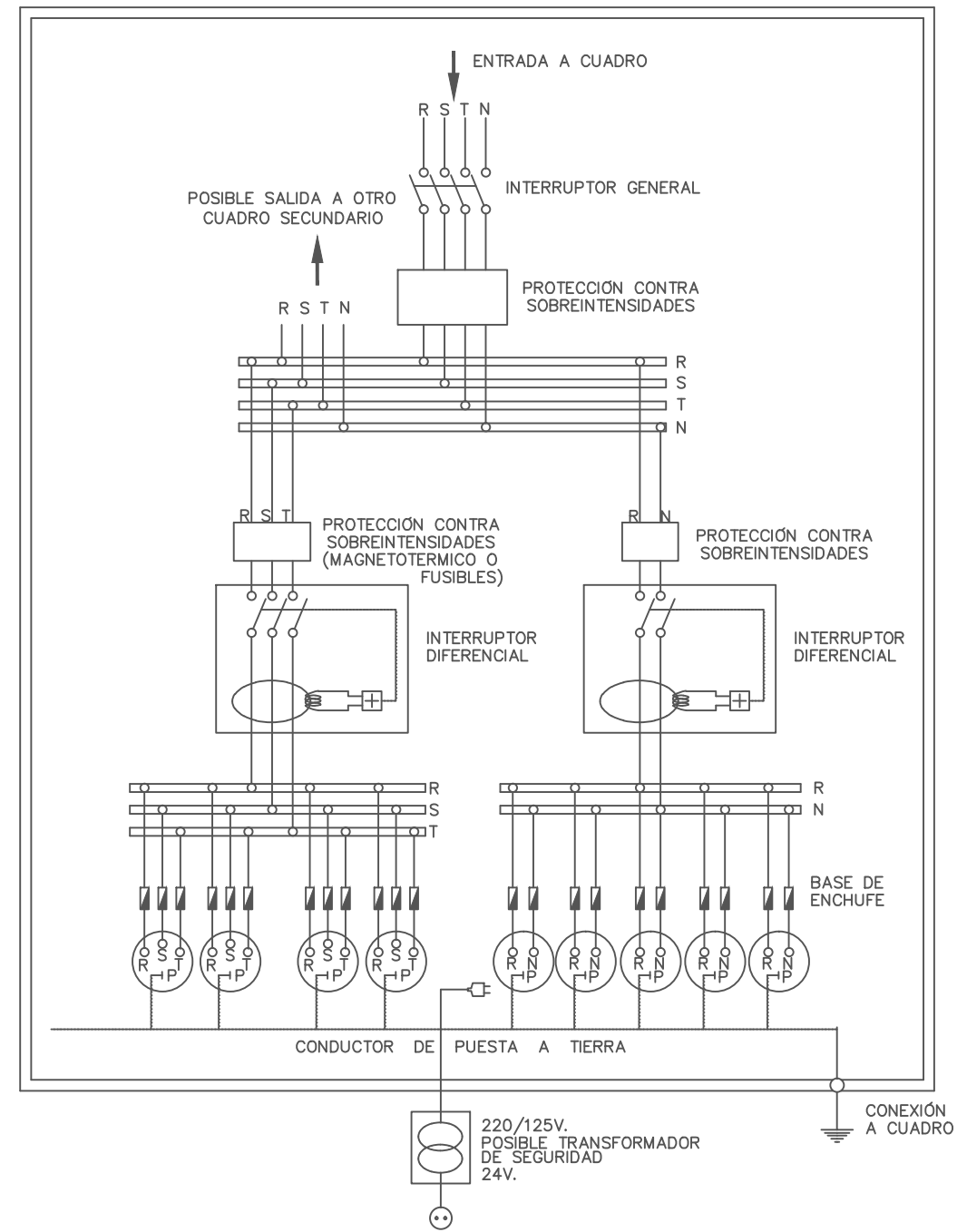
LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A











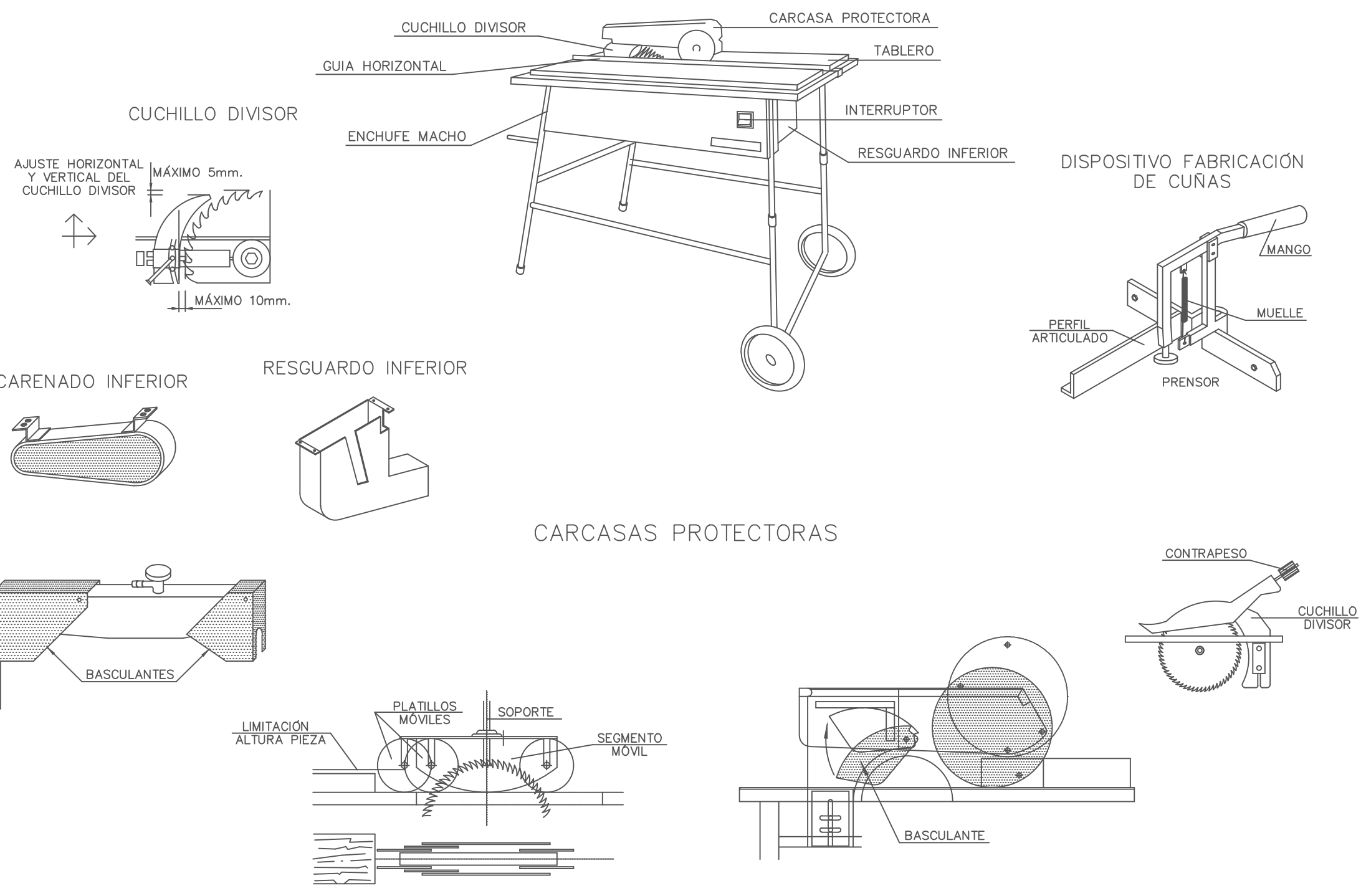
CUADRO DE ALIMENTACIÓN A OBRA  
ESQUEMA DE INSTALACIÓN



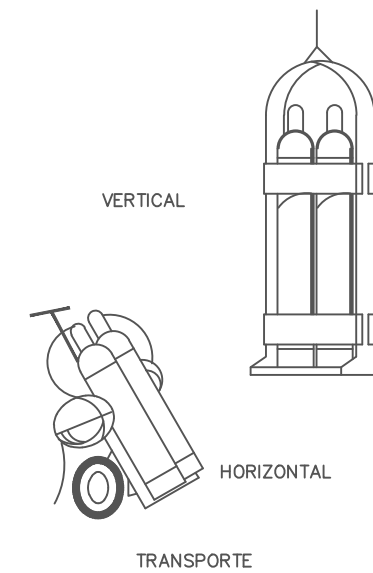
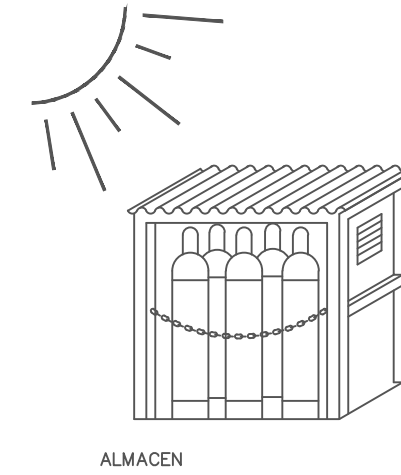
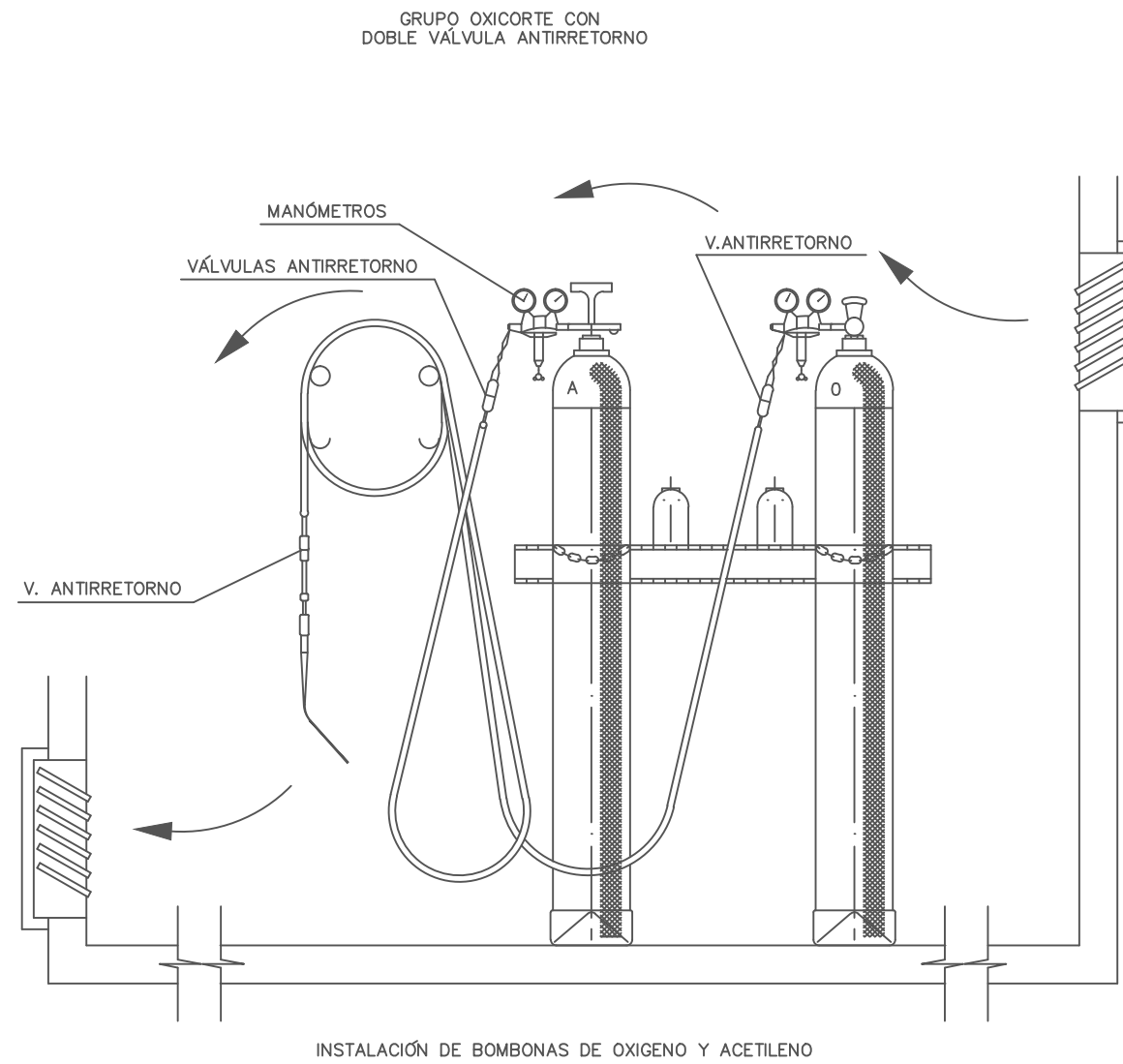
NOTA.- LA SENSIBILIDAD DEL RELE DIFERENCIAL ESTARA RELACIONADA CON EL VALOR DE LA TOMA DE TIERRA, NO PUDIENDO SER INFERIOR A 300mA (  $1 < 300\text{mA}$  )





 <b>Ministerio de Fomento</b>	SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO: 	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: 	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: 	ESCALA:  ORIGINAL DIN A-3	TÍTULO DEL PROYECTO:  MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	CLAVE:  33-MU-6070	Nº DE PLANO:  3	DESIGNACIÓN DEL PLANO:  ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	FECHA:  NOVIEMBRE 2016
	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	D. ANGEL GARCIA GARAY					HOJA 5 DE 19	Nº DE PÁGINA:







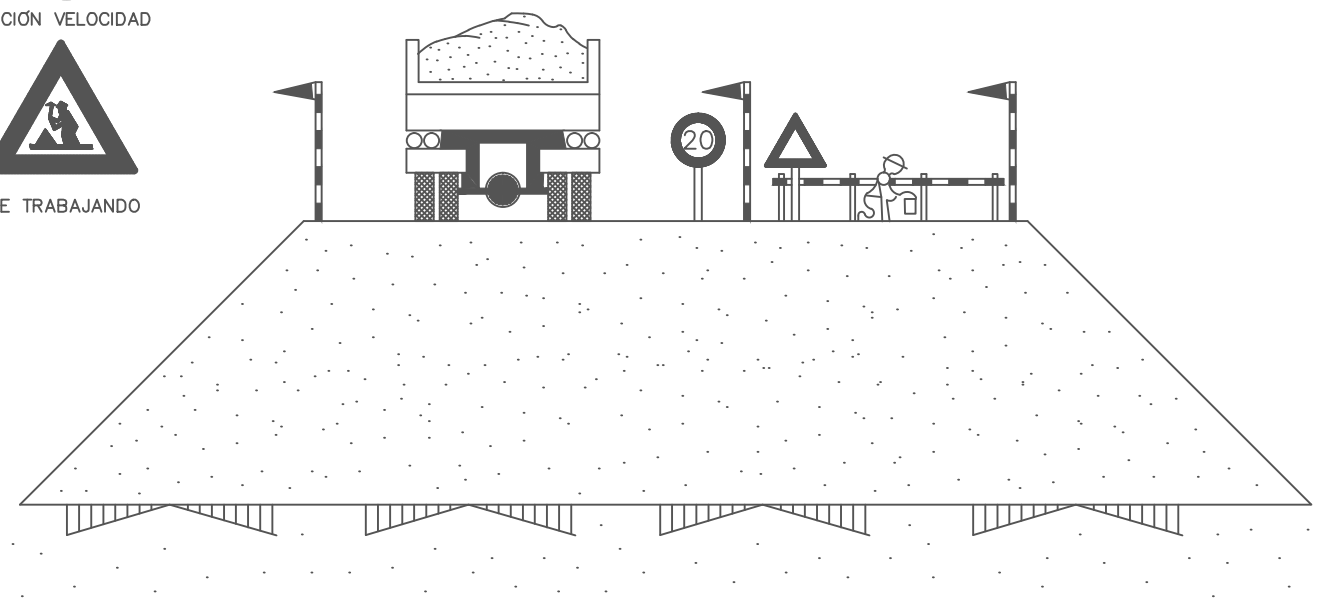


 <b>Ministerio de Fomento</b>	SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO:	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN:	ESCALA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	CLAVE:	Nº DE PLANO:	DESIGNACIÓN DEL PLANO:	FECHA:
	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	 D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	 D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	 D. ÁNGEL GARCÍA GARAY	ORIGINAL DIN A-3	MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	33-MU-6070	3	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	NOVIEMBRE 2016
									HOJA 7 DE 19		Nº DE PÁGINA:

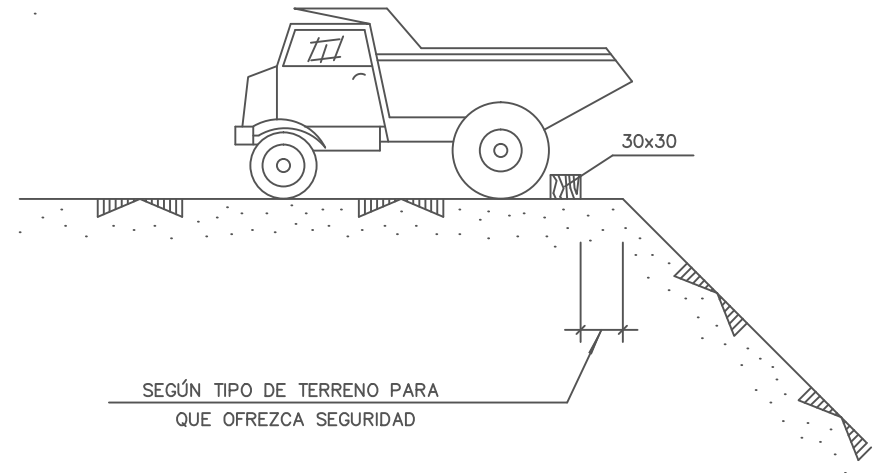
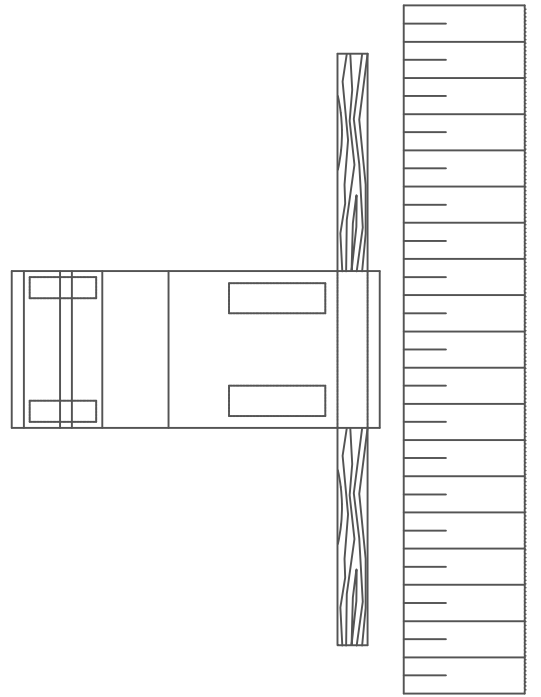




TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



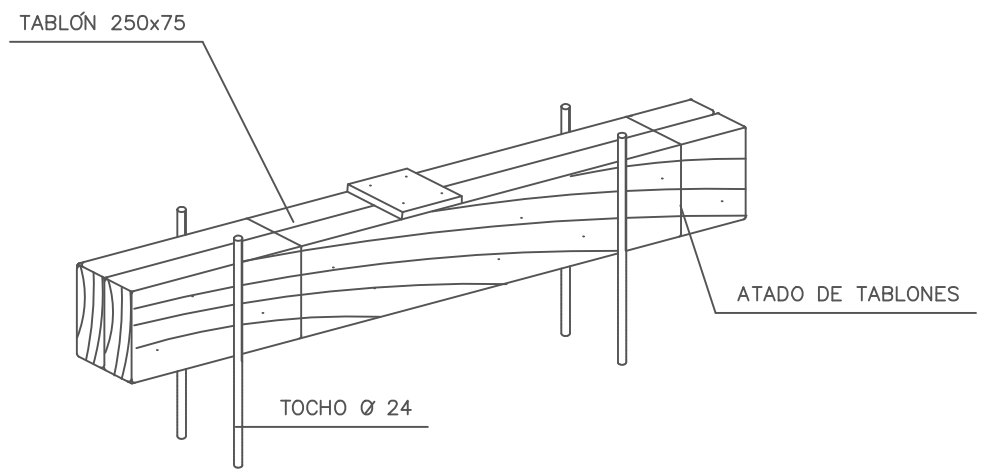
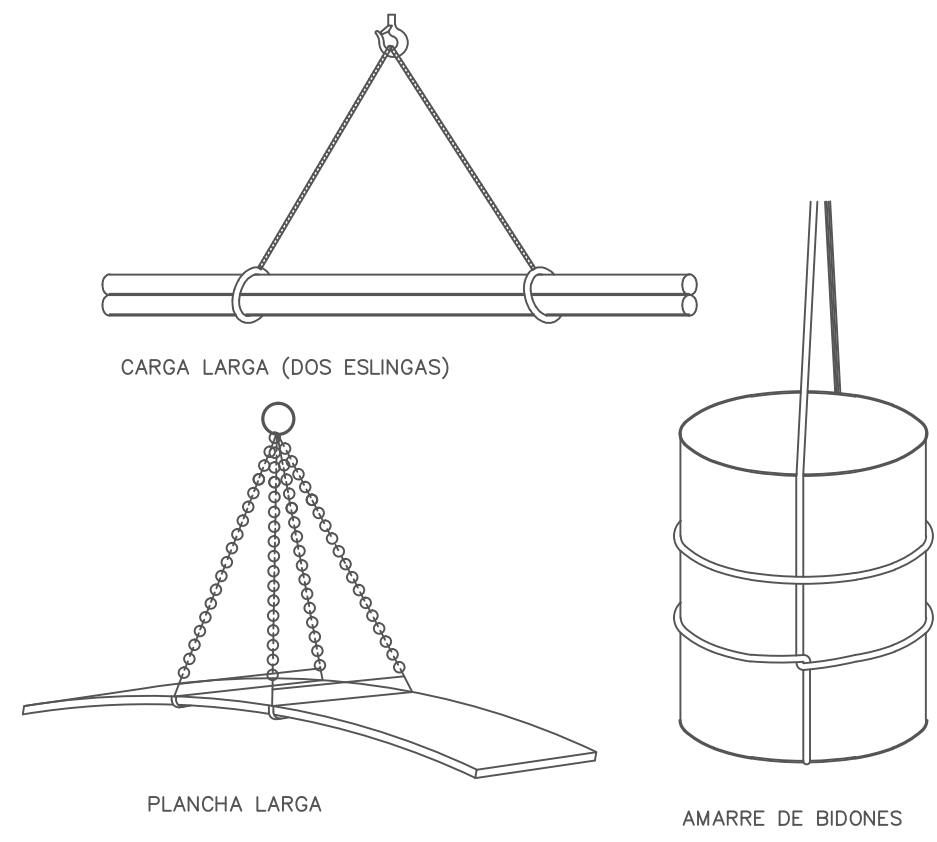
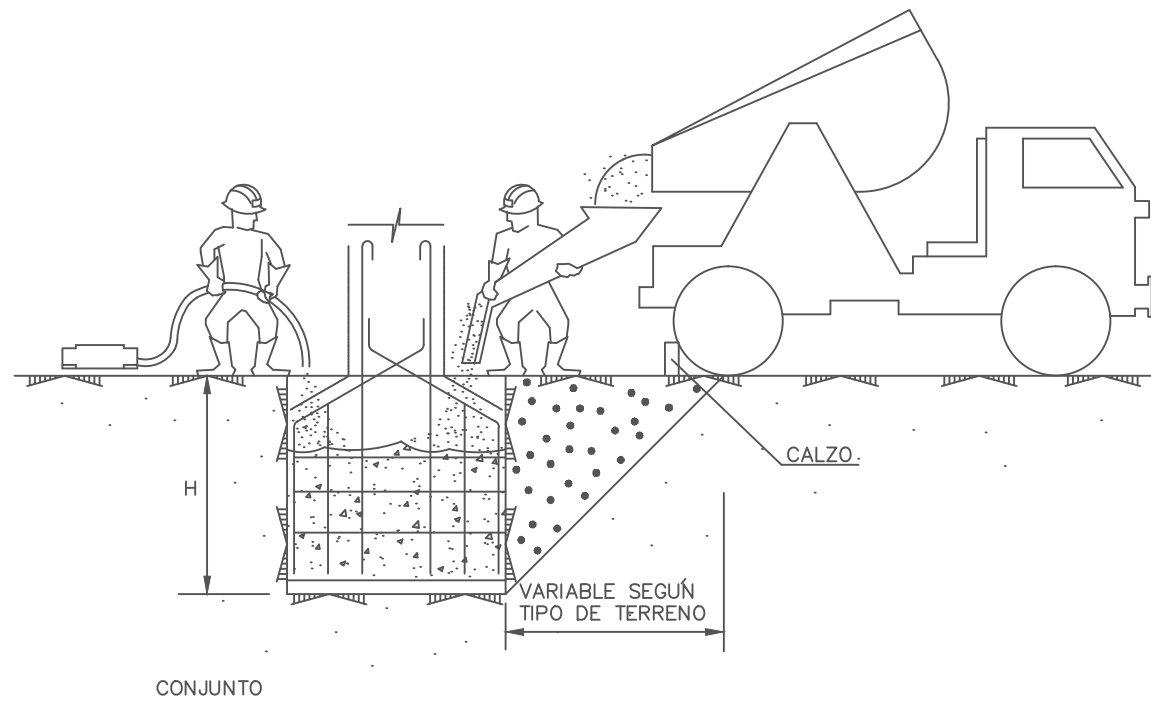
EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



SEGÚN TIPO DE TERRENO PARA QUE OFREZCA SEGURIDAD

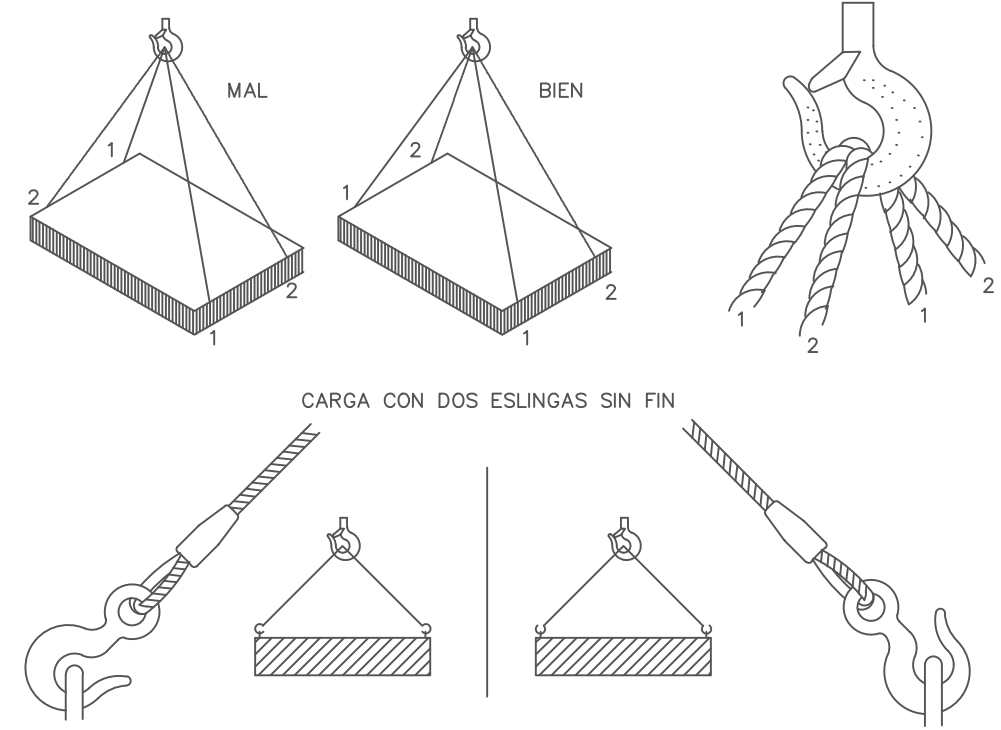
<p>Ministerio de Fomento</p>	SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO:	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN:	ESCALA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	CLAVE:	Nº DE PLANO:	DESIGNACIÓN DEL PLANO:	FECHA:
	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	 D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	 D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	 D. ANGEL GARCIA GARAY	ORIGINAL DIN A-3	MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	33-MU-6070	3	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	NOVIEMBRE 2016
									HOJA 8 DE 19		Nº DE PÁGINA:





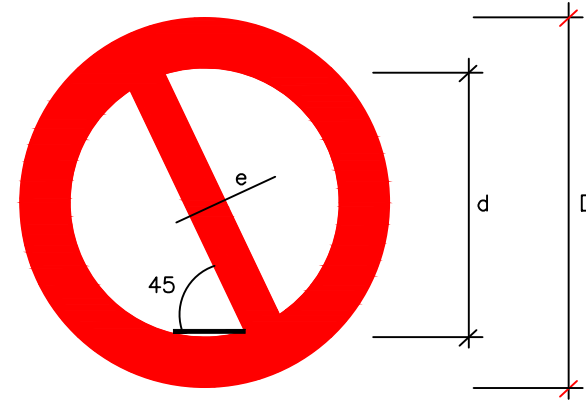
COTAS EN mm.

DETALLE DE CALZO





FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



COLOR DE FONDO: BLANCO (\*)  
 BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (\*)  
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115  
 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

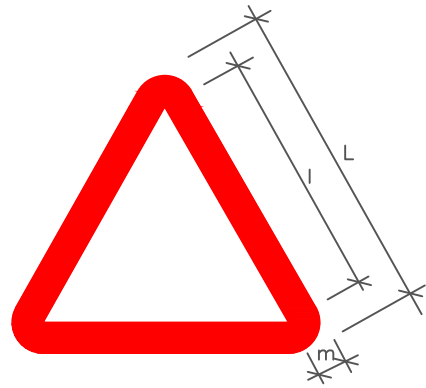
NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85





FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO





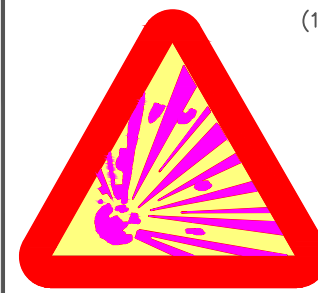
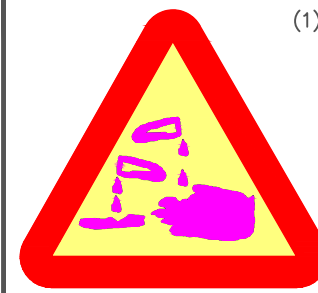

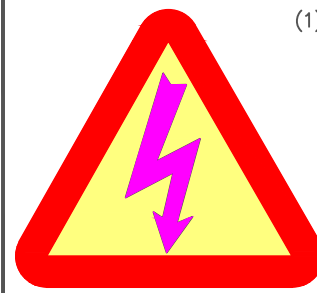
COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)  
 BORDE: NEGRO (\*) (EN FORMA DE TRIANGULO)  
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

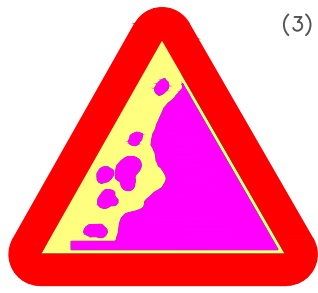
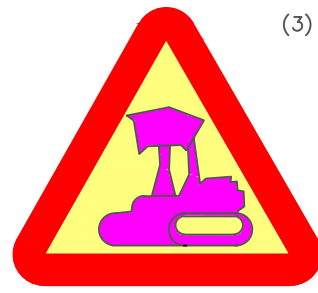
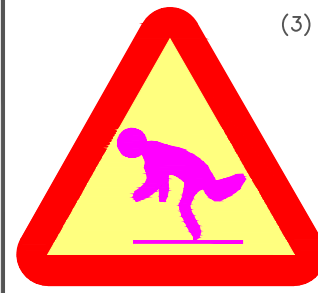
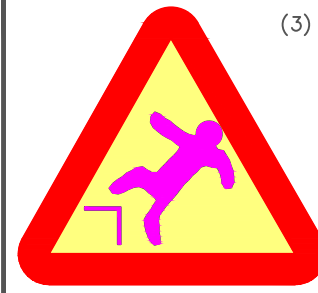
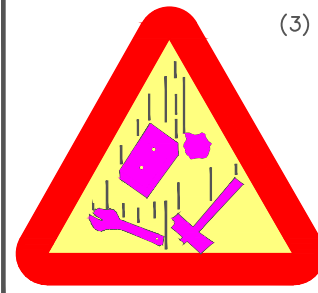
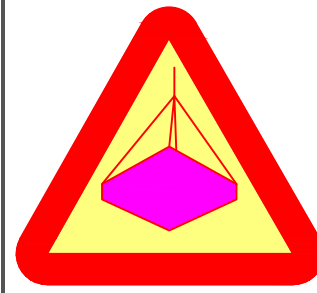
(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

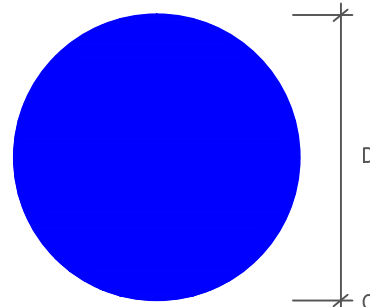
- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO  
 (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (1)	 (1)	 (1)	 (1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL	 (3)	 (3)	 (3)	 (3)	 (3)	 (3)
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



COLOR DE FONDO: AZUL (\*)

SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)

(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

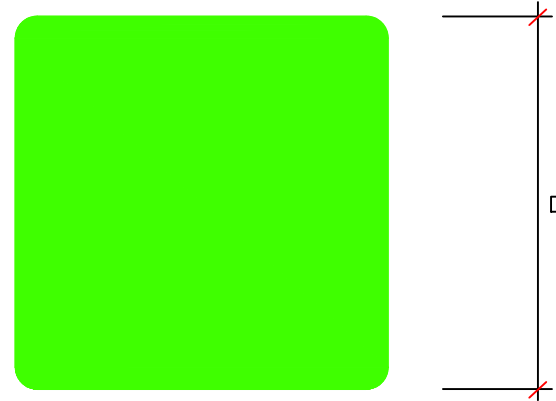
SEÑAL					
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL					
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

OBREROS
SILBAR OBREROS
LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VÍA




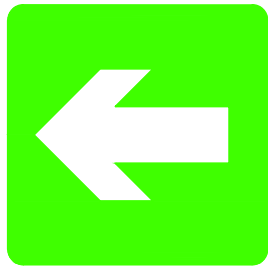
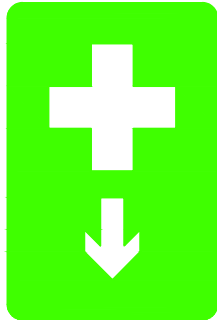
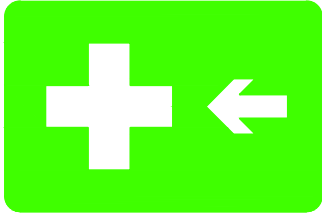
SEÑALES DE INFORMACION RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (\*)

SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)

(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115  
Y UNE 48-103

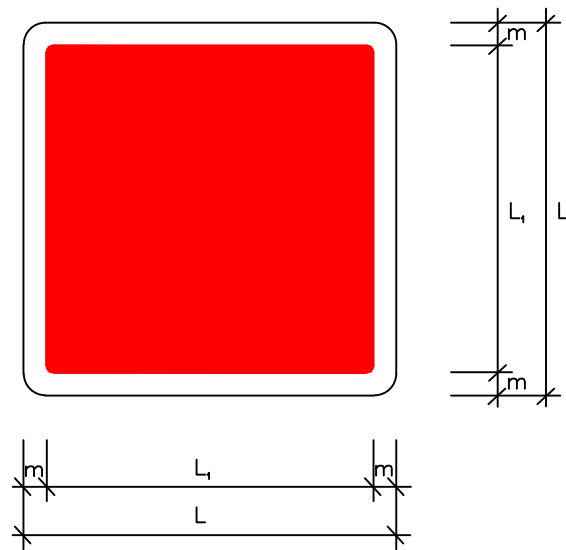
SEÑAL	 (1)	 (1)	 (3)	 (3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85



SEÑALES DE SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE ESTINCION.



DIMENSIONES EN mm.		
L	L <sub>1</sub>	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

COLOR DE FONDO: ROJO  
 SIMBOLO O TEXTO: BLANCO  
 REBORDE: BLANCO

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRAFICO	EXTINTOR	TELEFONO	MANGUERA	PULSADOR	ESCALERA

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

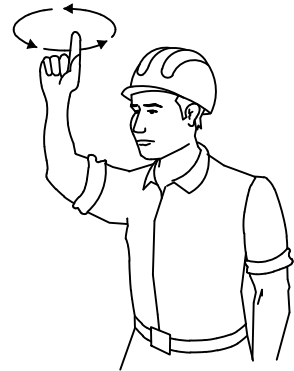




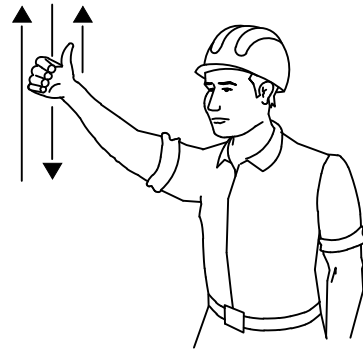
## CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.  
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.

1 LEVANTAR LA CARGA



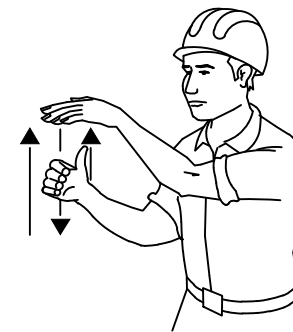
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



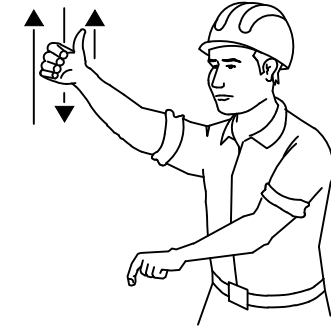
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



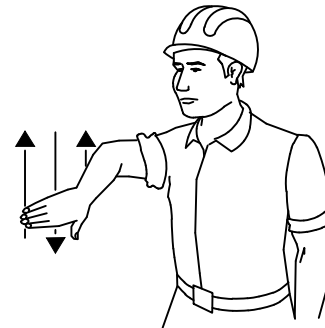
6 BAJAR LA CARGA



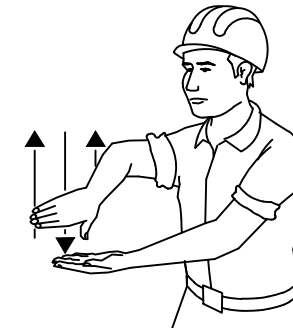
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



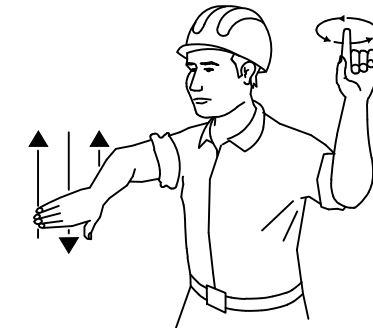
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



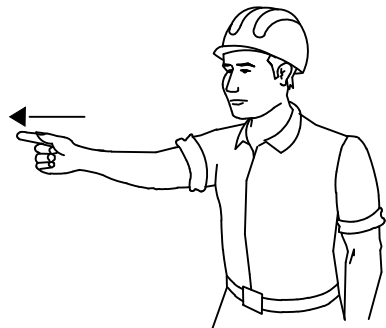
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



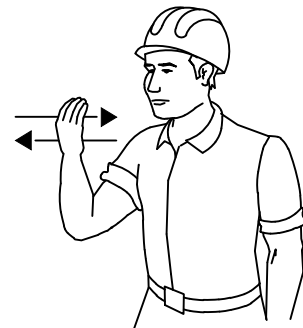
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



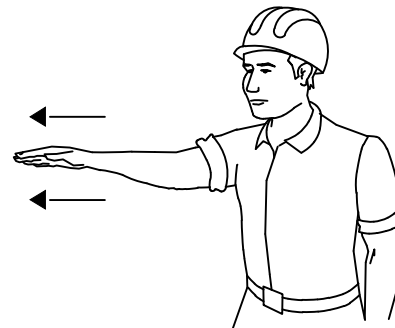
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



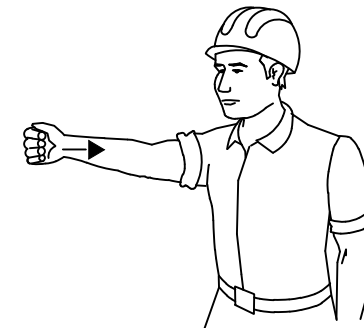
12 AVANZAR EN LA DIRECCION INDICADA POR EL SENALISTA



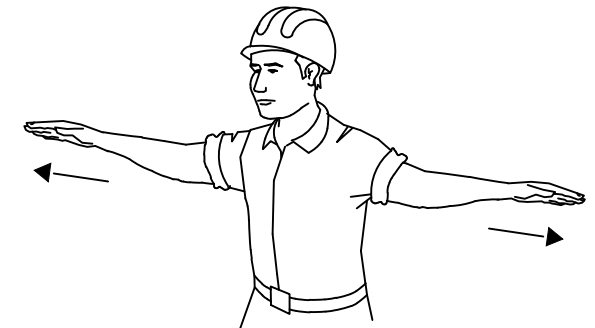
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA

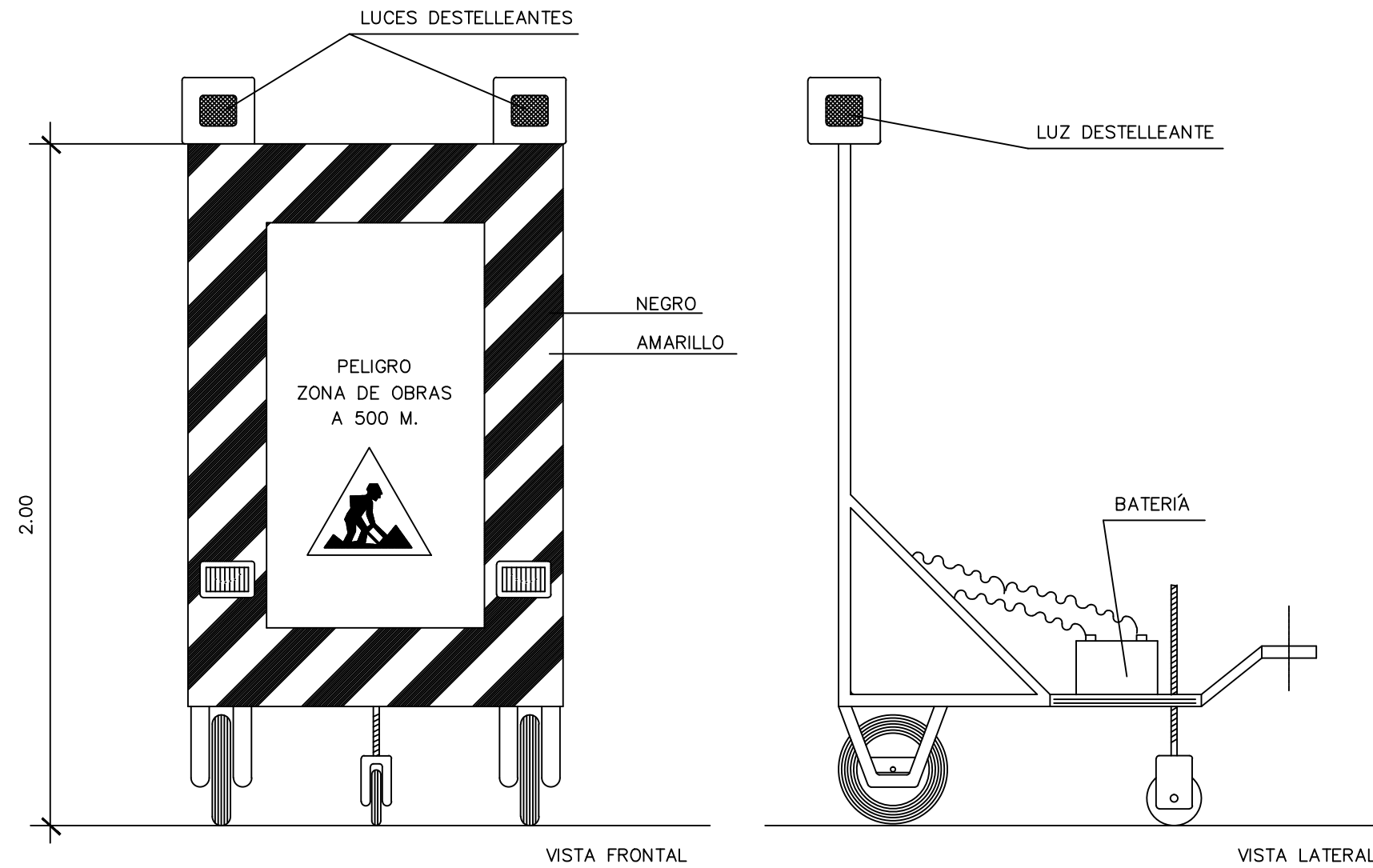






15 PARAR





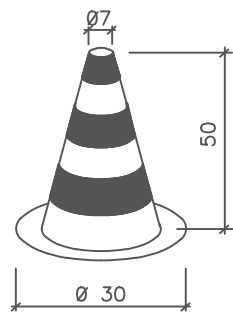
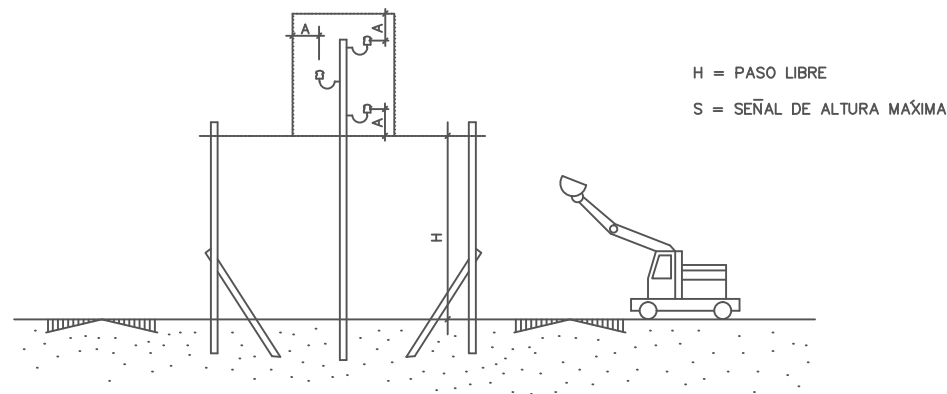
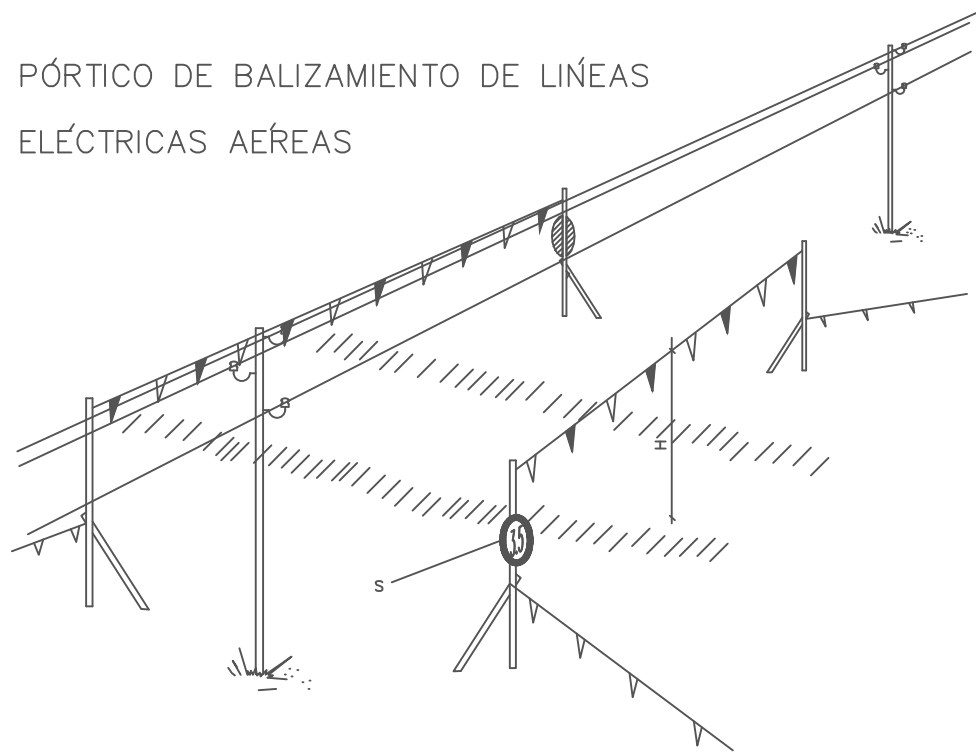
SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A OBRA



 Ministerio de Fomento	SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO:	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN:	ESCALA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	CLAVE:	Nº DE PLANO:	DESIGNACIÓN DEL PLANO:	FECHA:
	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	 D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	 D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	 D. ÁNGEL GARCÍA GARAY	ORIGINAL DIN A-3	MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	33-MU-6070	3	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	NOVIEMBRE 2016
									HOJA 16 DE 19		Nº DE PÁGINA:

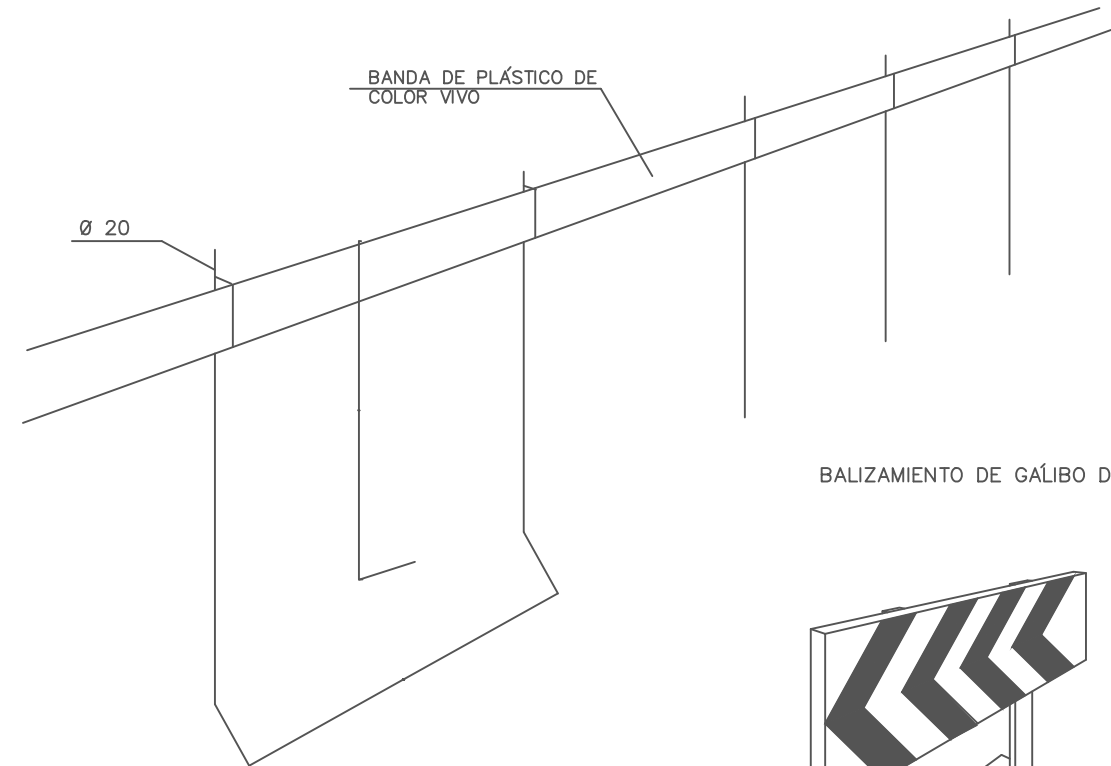


PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

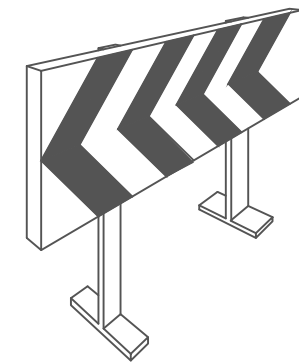


CONO BALIZAMIENTO

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE OBRA



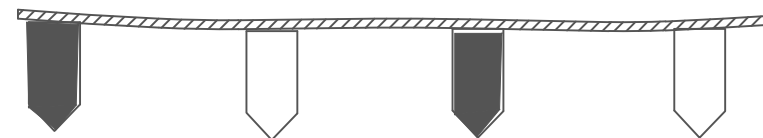
BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE OBRA



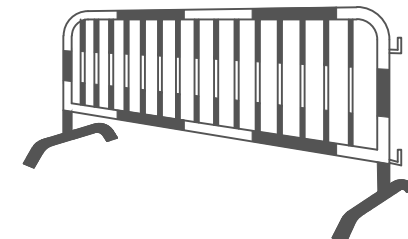
VALLAS DESVIÓ TRAFÍCO



CINTA BALIZAMIENTO



CORDÓN BALIZAMIENTO



Ministerio de Fomento

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS  
TRANSPORTE Y VIVIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS  
DEL ESTADO EN MURCIA

SERVICIO DE CONSERVACIÓN  
Y EXPLOTACIÓN

INGENIERO DE CAMINOS  
AUTOR DEL PROYECTO:

D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ

INGENIERO DE CAMINOS  
DIRECTOR DEL PROYECTO:

D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN

Vº Bº INGENIERO  
JEFE DE LA DEMARCACIÓN:

D. ÁNGEL GARCÍA GARAY

ESCALA:

ORIGINAL DIN A-3

TÍTULO DEL PROYECTO:

MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7  
EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344)  
PROVINCIA DE MURCIA

CLAVE:

33-MU-6070

Nº DE PLANO:

3

HOJA 17 DE 19

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
PROTECCIONES COLECTIVAS

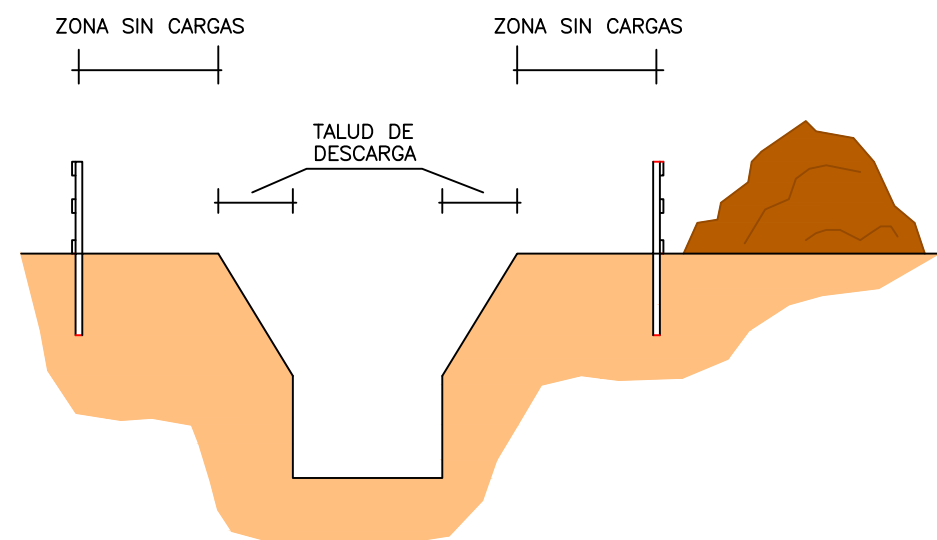
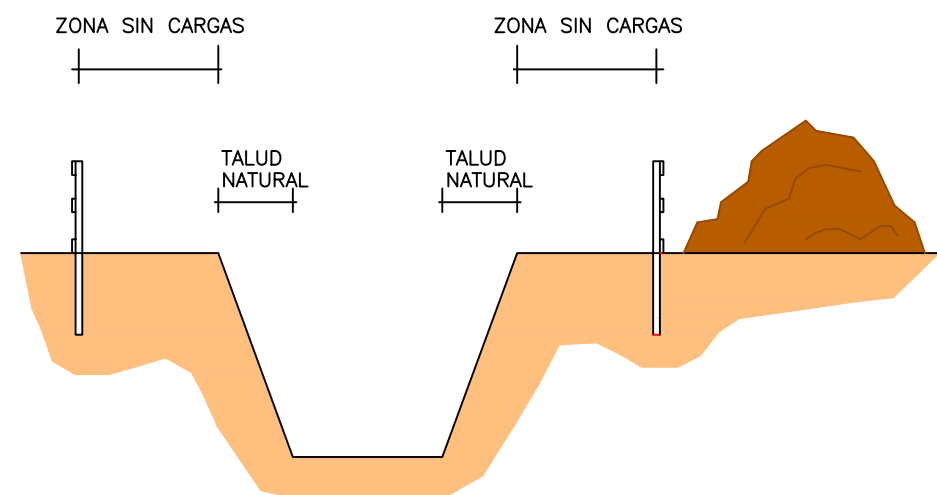
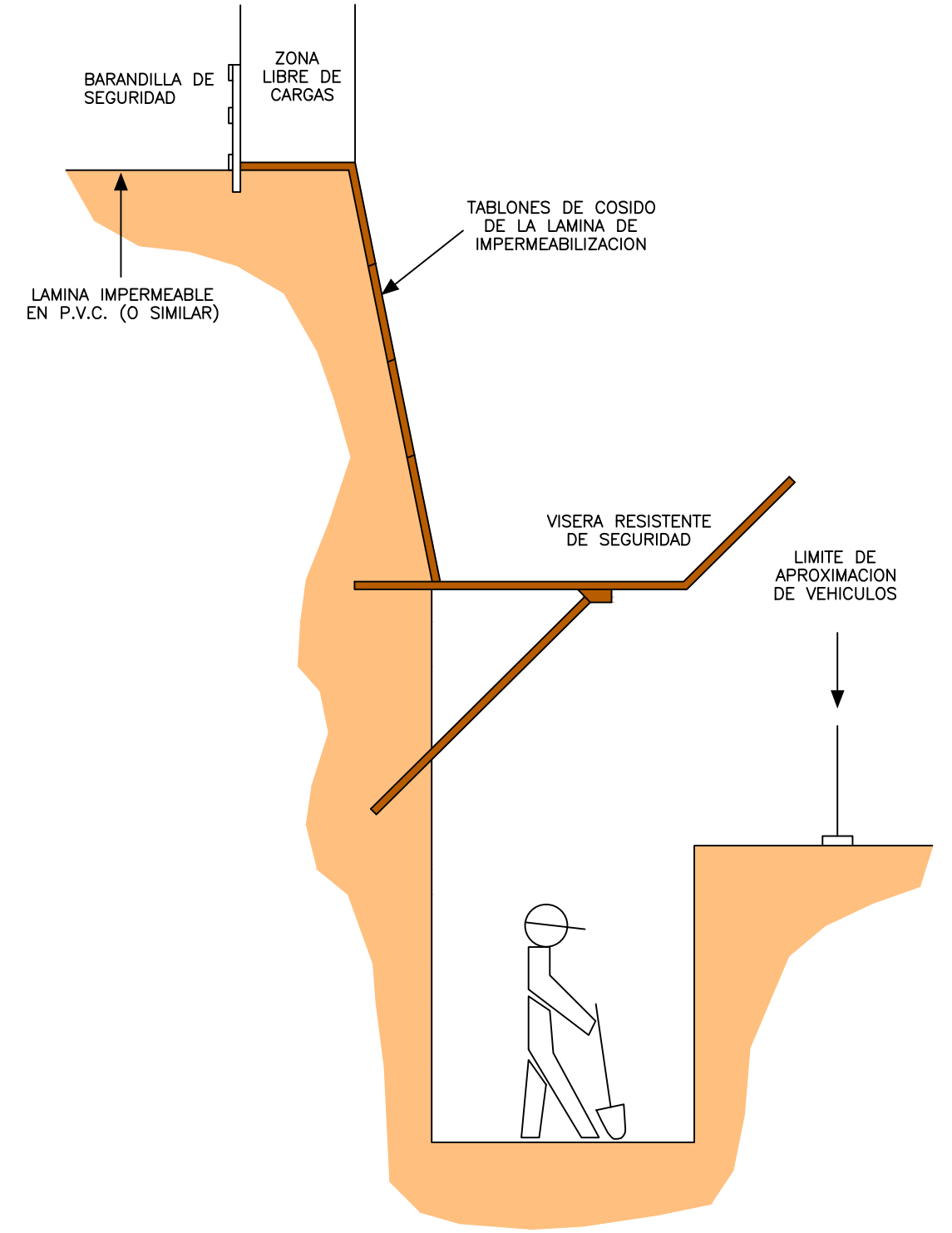
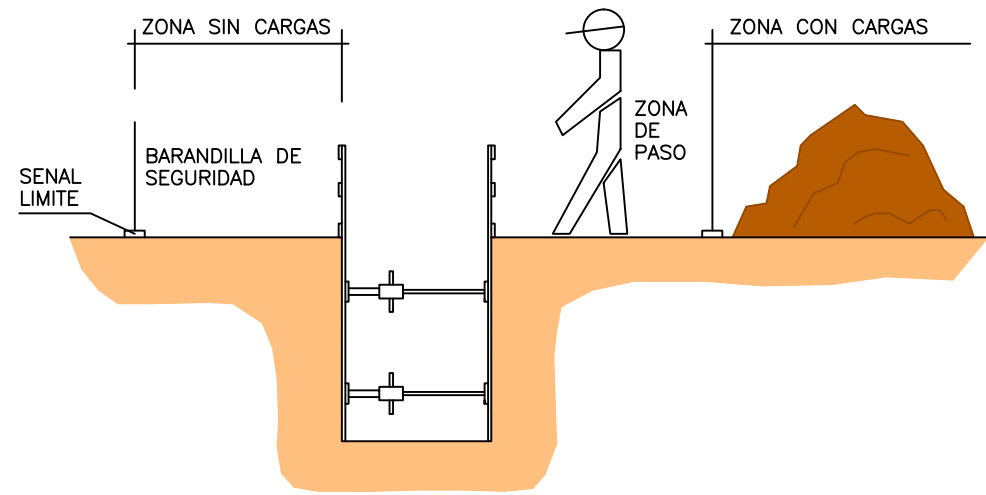
FECHA:

NOVIEMBRE 2016

Nº DE PÁGINA:

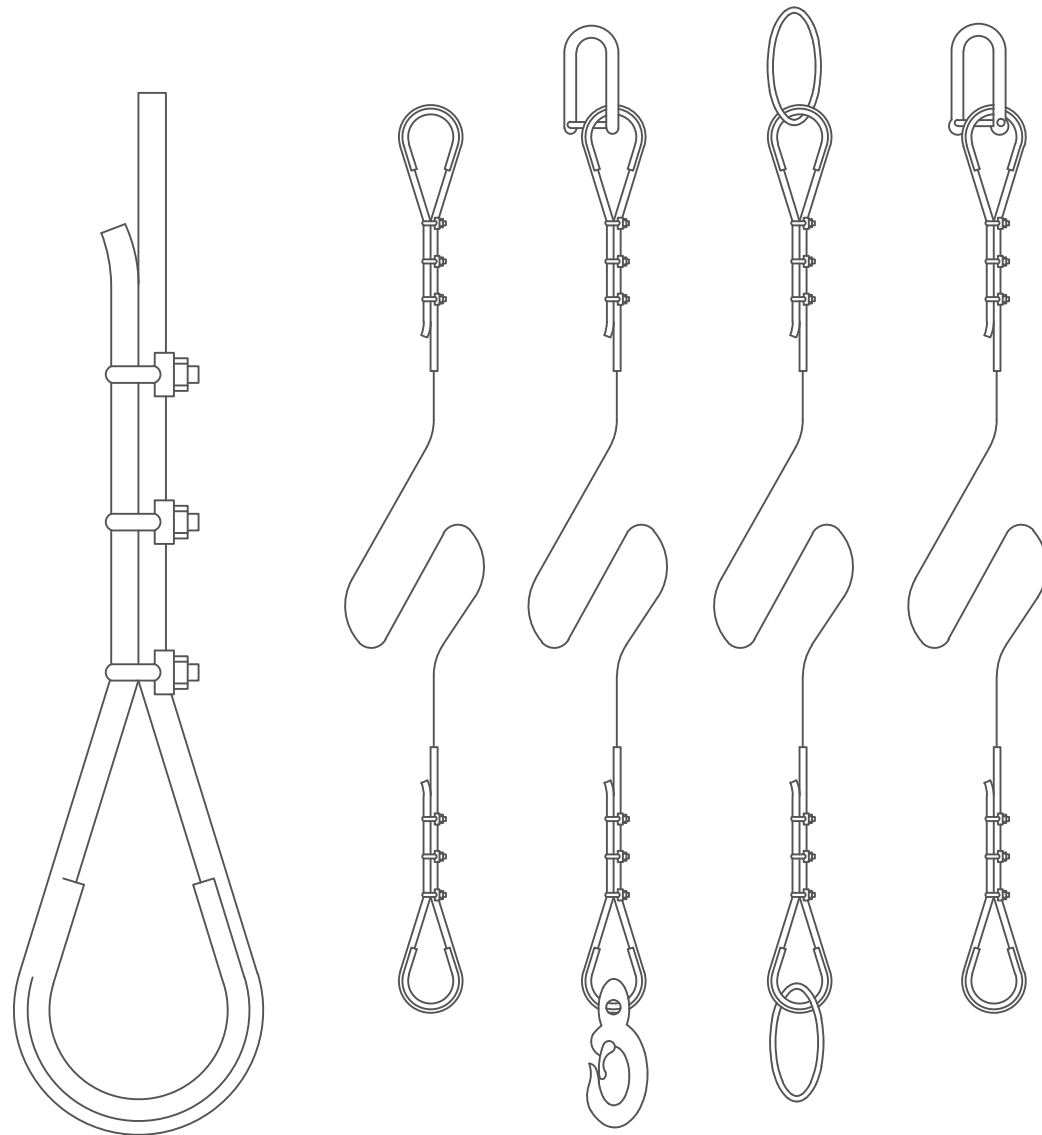






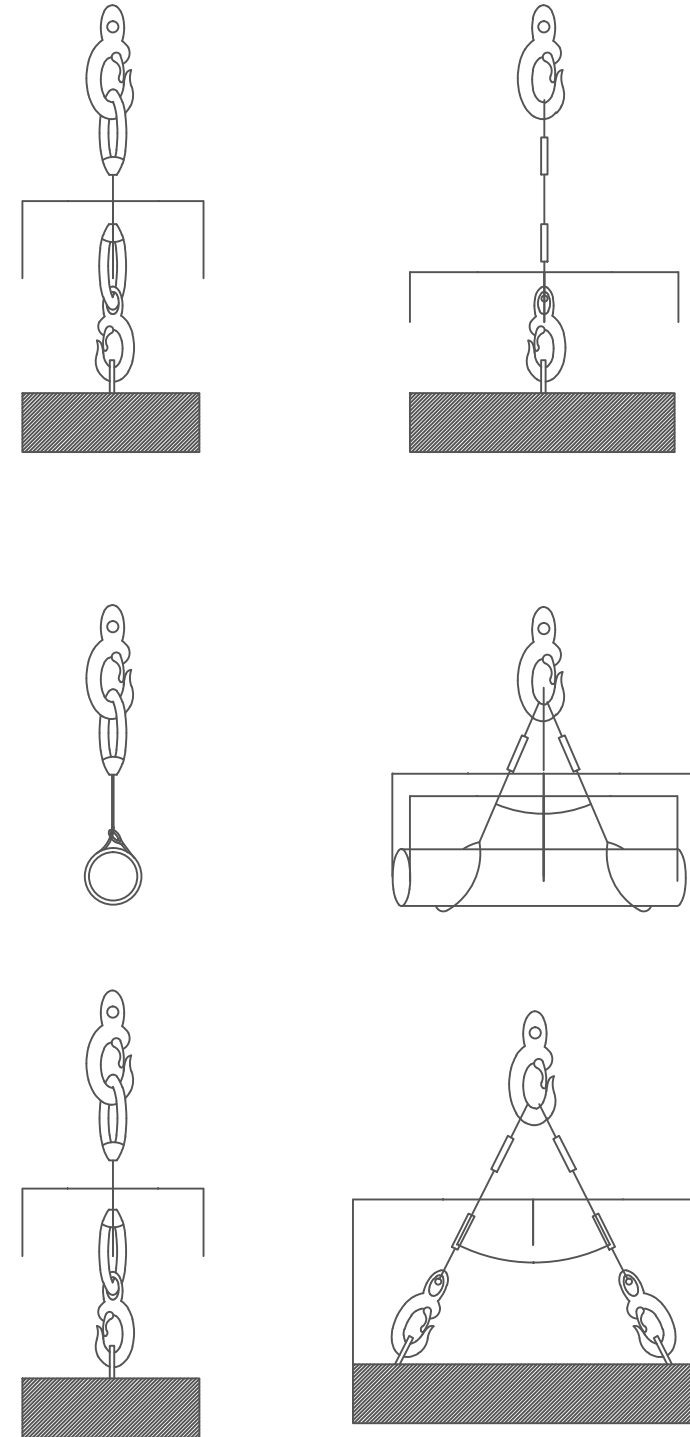


MAQUINARIA: FORMACION ESLINGAS



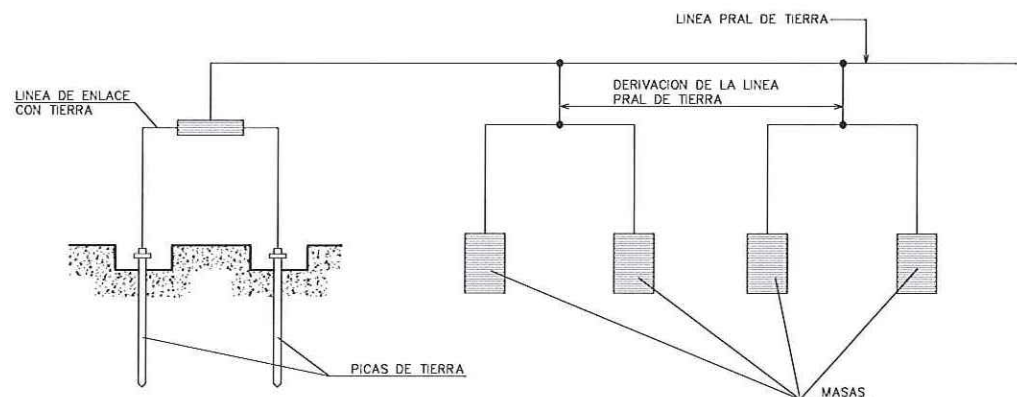
FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS= 6 Ø S/GROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO APRIETOS
HASTA 12mm	3 APR a 6 Ø
DE 12 a 20mm	4 APR a 6 Ø
DE 20 a 25mm	5 APR a 6 Ø
DE 25 a 30mm	6 APR a 6 Ø

CABLES DE ACERO  
LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS  
PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR  
CASQUILLOS SOLDADOS





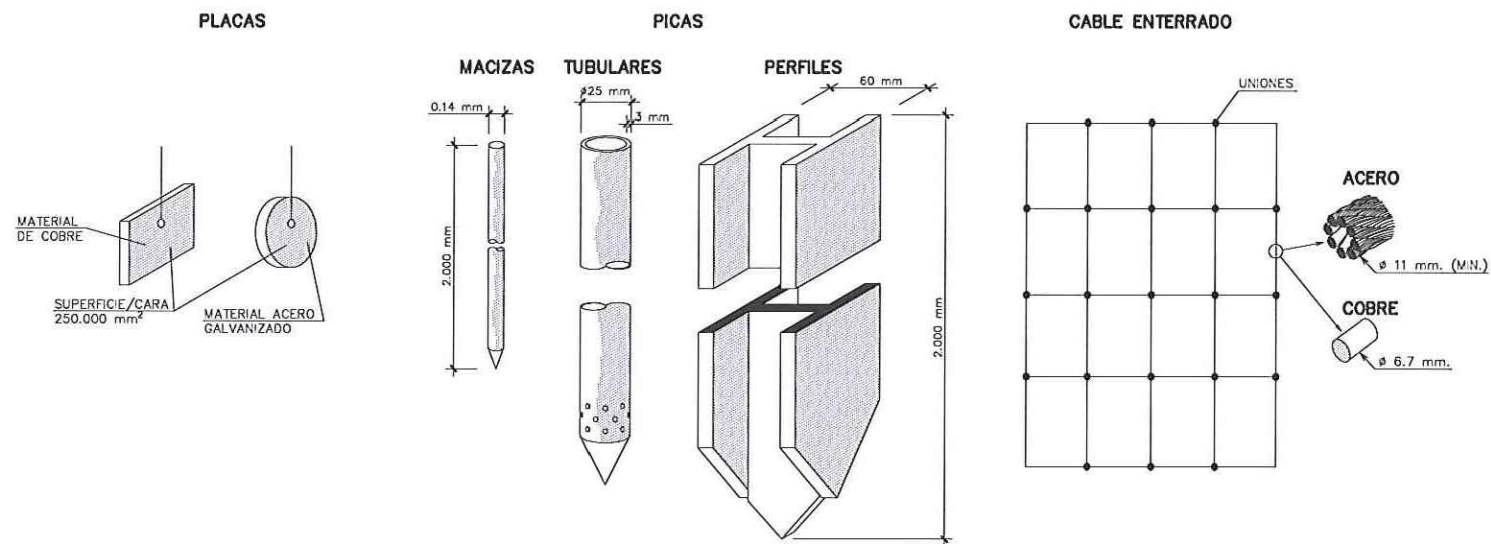
ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



RESISTENCIA EN OHMIOS ESPERADA SEGUN TIPO ELECTRODO-TERRENO

TIPO DE ELECTRODO	SEPARACION ENTRE ELECTRODOS	NUMERO DE ELECTRODOS	A	B	C	D	E	F	G	H
PICAS DE 2.5 m. DE LONGITUD	1 m.	1	320	160	80	56	24	14	5	2
	3 m.	2	290	154	72	51	22	12.5	4.5	1.8
	3 m.	3	265	136	68	48	20	12	4.2	1.7
	3 m.	5	230	123	61	43	18	10	3.7	1.5
	3 m.	10	190	104	52	36	15	9	3.2	1.3
	10 m.	2	232	123	61	43	18	10	3.8	1.5
	10 m.	3	192	104	52	36	15	8.9	3.2	1.3
	10 m.	5	144	84	42	29	12	7.5	2.6	1
	10 m.	10	126	72	36	25	11	6.2	2.2	0.9
	30 m.	2	160	83	41	29	12	7.1	2.6	1
	30 m.	3	110	59	30	21	9	5.2	1.8	0.7
	30 m.	5	80	40	20	14	6	3.5	1.2	0.5
30 m.	10	50	24	12	8.5	3.6	2.1	0.7	0.3	
PLACAS DE 1m <sup>2</sup> POR CARA	1 m.	1	212	102	52	35	15	8.7	3.2	1
	3 m.	2	193	92	48	32	14	8	2.9	1
	3 m.	3	180	86	45	30	13	7.5	2.7	0.9
	10 m.	2	163	78	40	28	12	6.8	2.4	0.8
	10 m.	3	138	66	34	23	10	6	2	0.7
	30 m.	2	110	53	27	19	8	5	1.7	0.5
30 m.	3	78	38	20	13	6	3.5	1.2	0.4	

ELECTRODOS



TIPOS DE TERRENO

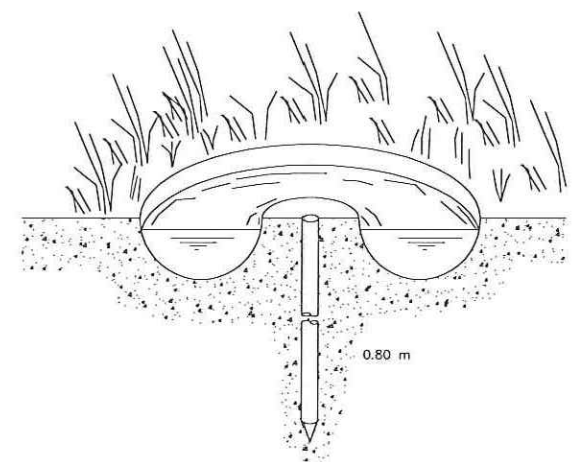
A	CALCAREO MESOZOICO, YESO SECO
B	CALCAREO MIOCENICO, ARENA NORMAL
C	LAVA PUZOLANA, TURBA SECA, ARENA-ARCILLA
D	ALUVIONES EMBEBIDOS EN AGUA DULCE, ARENA CASAJOS MOJADOS.
E	ALUVIONES, ARENA-ARCILLA MOJADA.
F	ARCILLA NORMAL, MARGAS SECAS.
G	ARCILLA ESCAMOSA, ARCILLA FERROSA
H	ARCILLA MARGA, ALUVIONES CON AGUA SALADA.

TABLA I

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA EN Ohm
PLACA ENTERRADA	$R = 0.8 \frac{Q}{L}$
PICA VERTICAL	$R = \frac{Q}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R = \frac{2Q}{L}$

Q. RESISTIVIDAD DEL TERRONO (Ohm-m)  
P. PERIMETRO DE LA PLACA (m)  
L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)

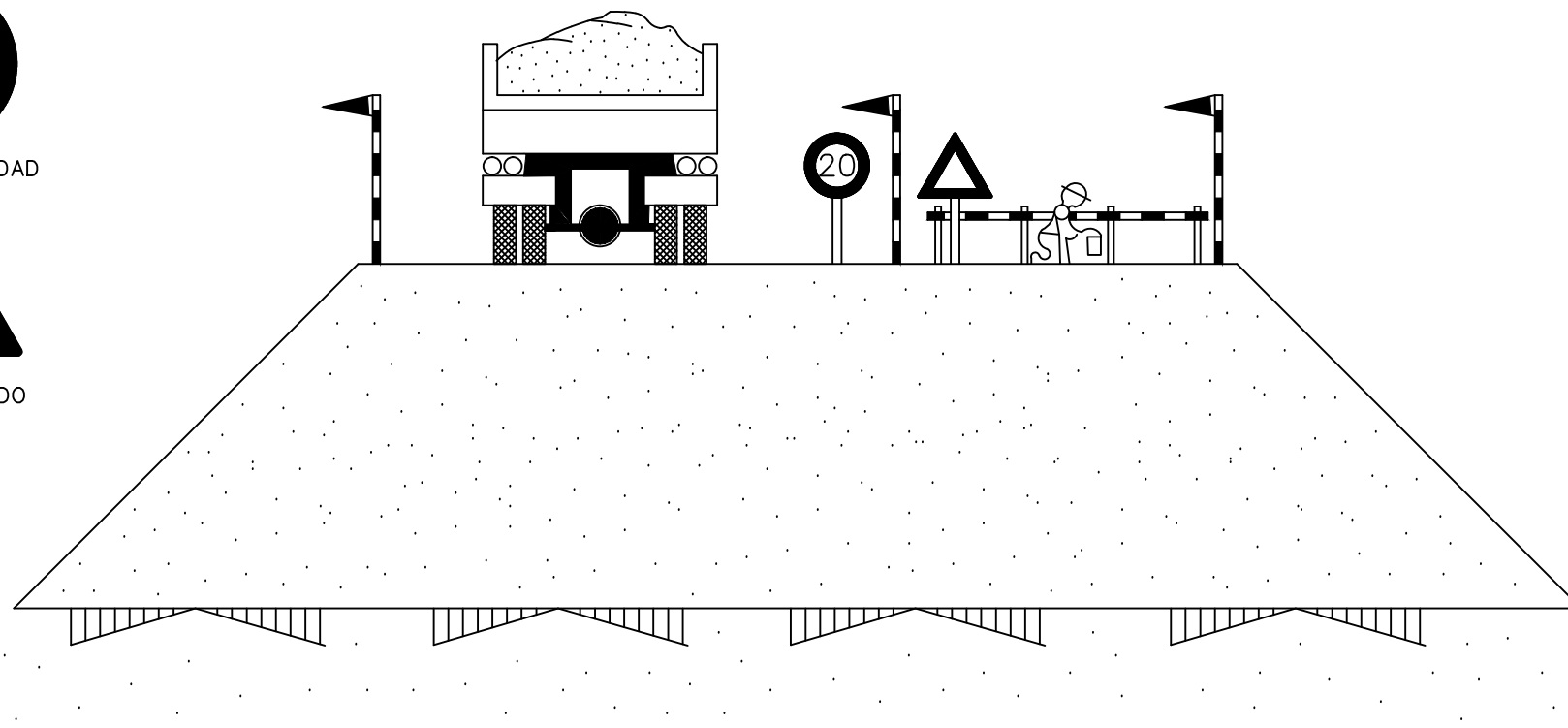
NOTA:  
- LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A:  
24V PARA LOCALES CONDUCTORES  
50V PARA LOCALES AISLANTES







DISMINUCION DE LA RESISTENCIA DE UNA TOMA DE TIERRA POR IMPREGNACION DE SAL



## EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

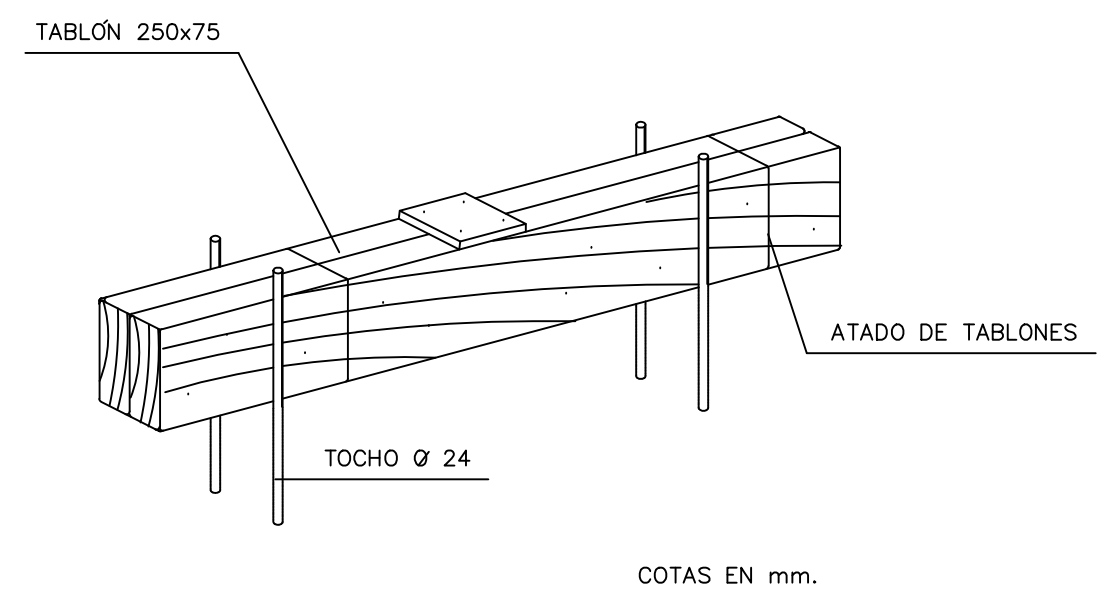
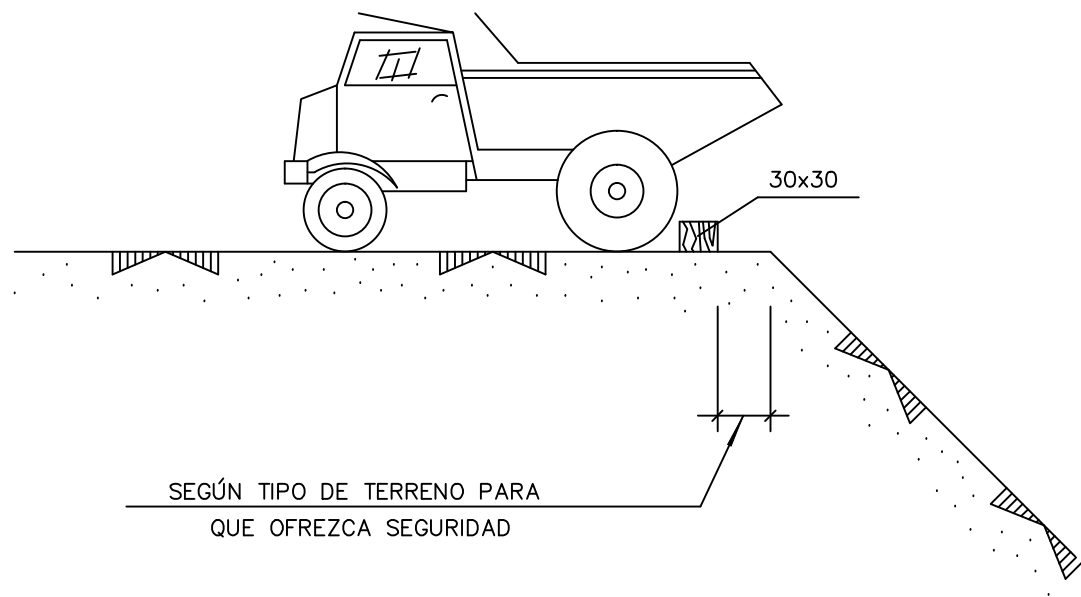
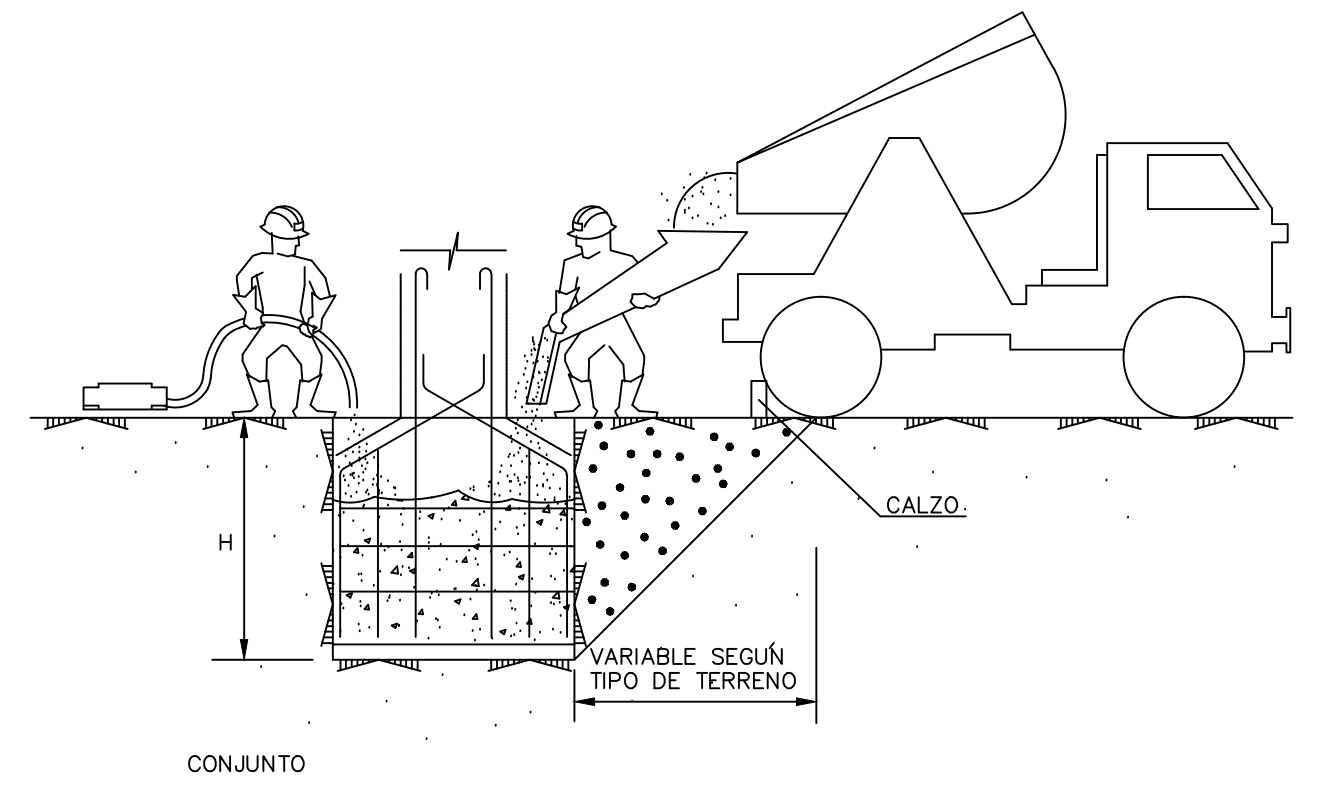
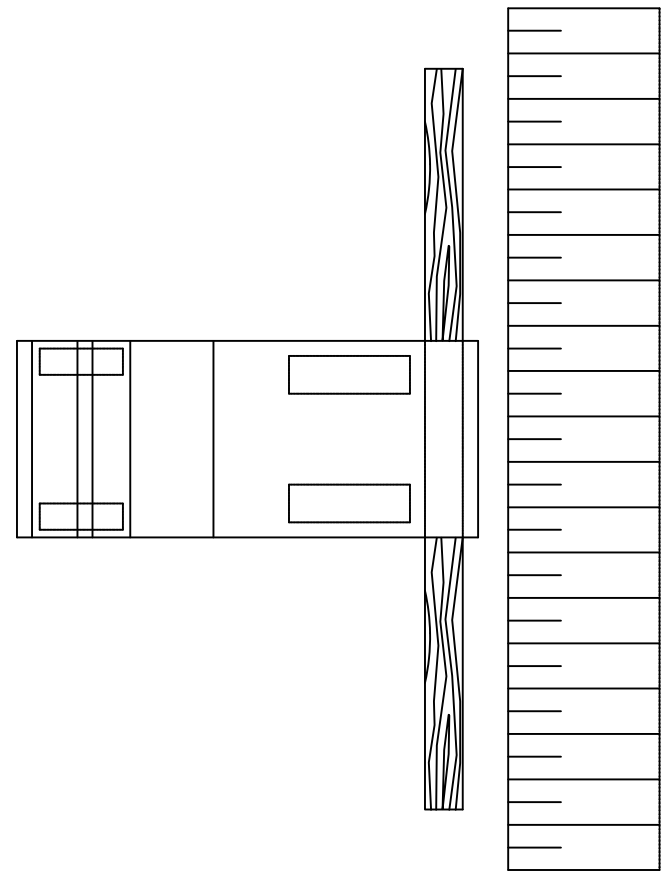


 Ministerio de Fomento	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO:	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN:	ESCALA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	CLAVE:	Nº DE PLANO:	DESIGNACIÓN DEL PLANO:	FECHA:
	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	 D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	 D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	 D. ÁNGEL GARCÍA GARAY	ORIGINAL DIN A-3	MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	33-MU-6070	3	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEFINICIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	NOVIEMBRE 2016
											Nº DE PÁGINA:
											HOJA 2 DE 6





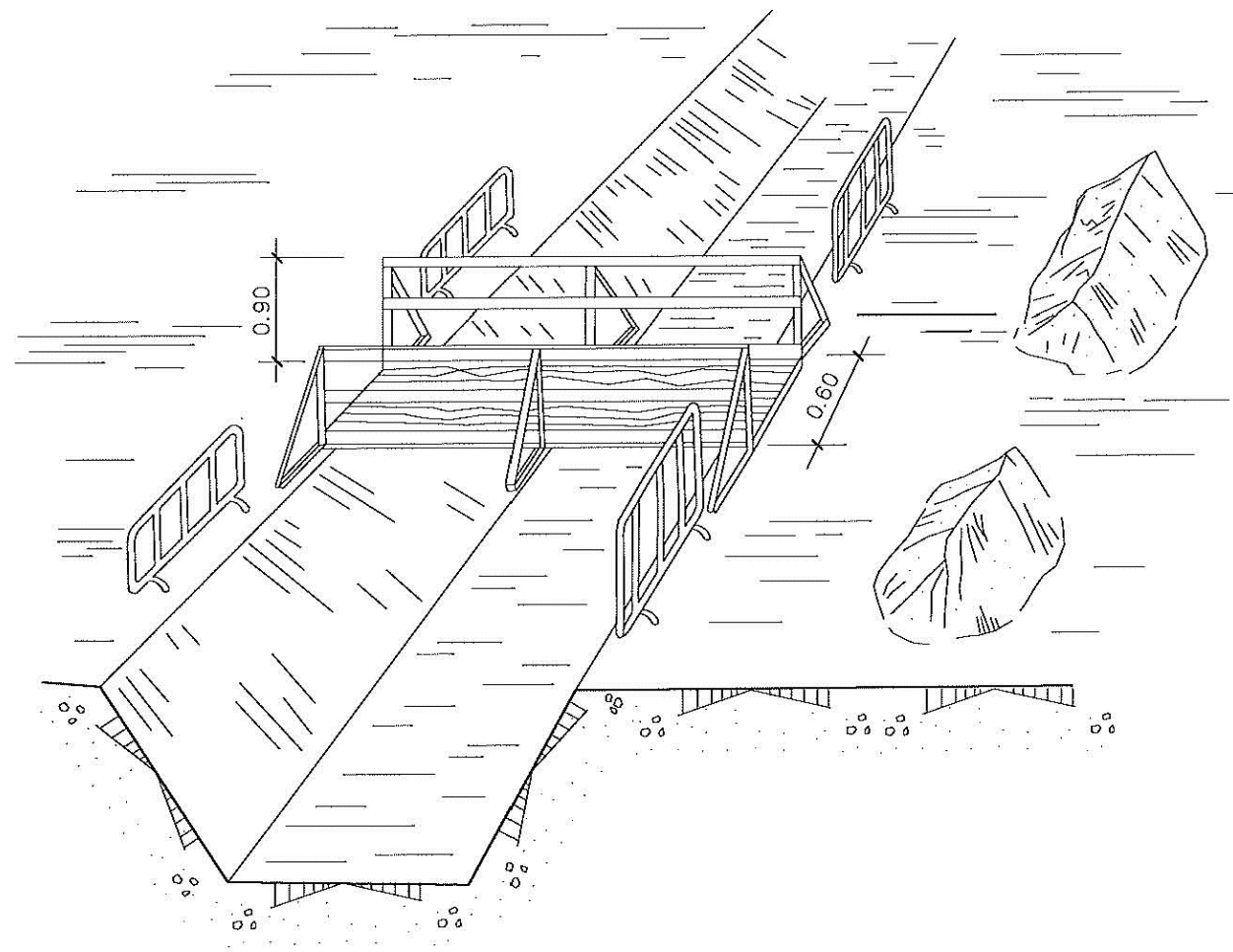
# TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



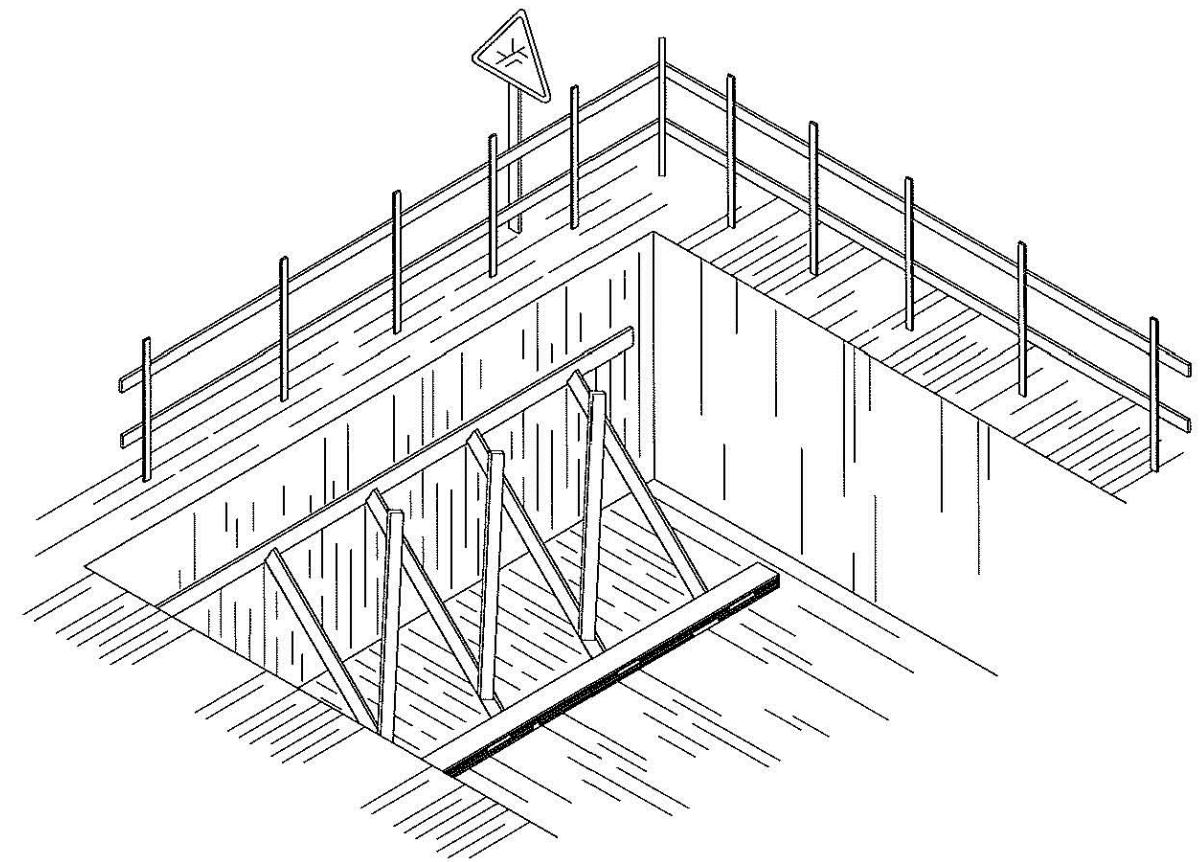
DETALLE DE CALZO



PROTECCIONES EN ZANJAS

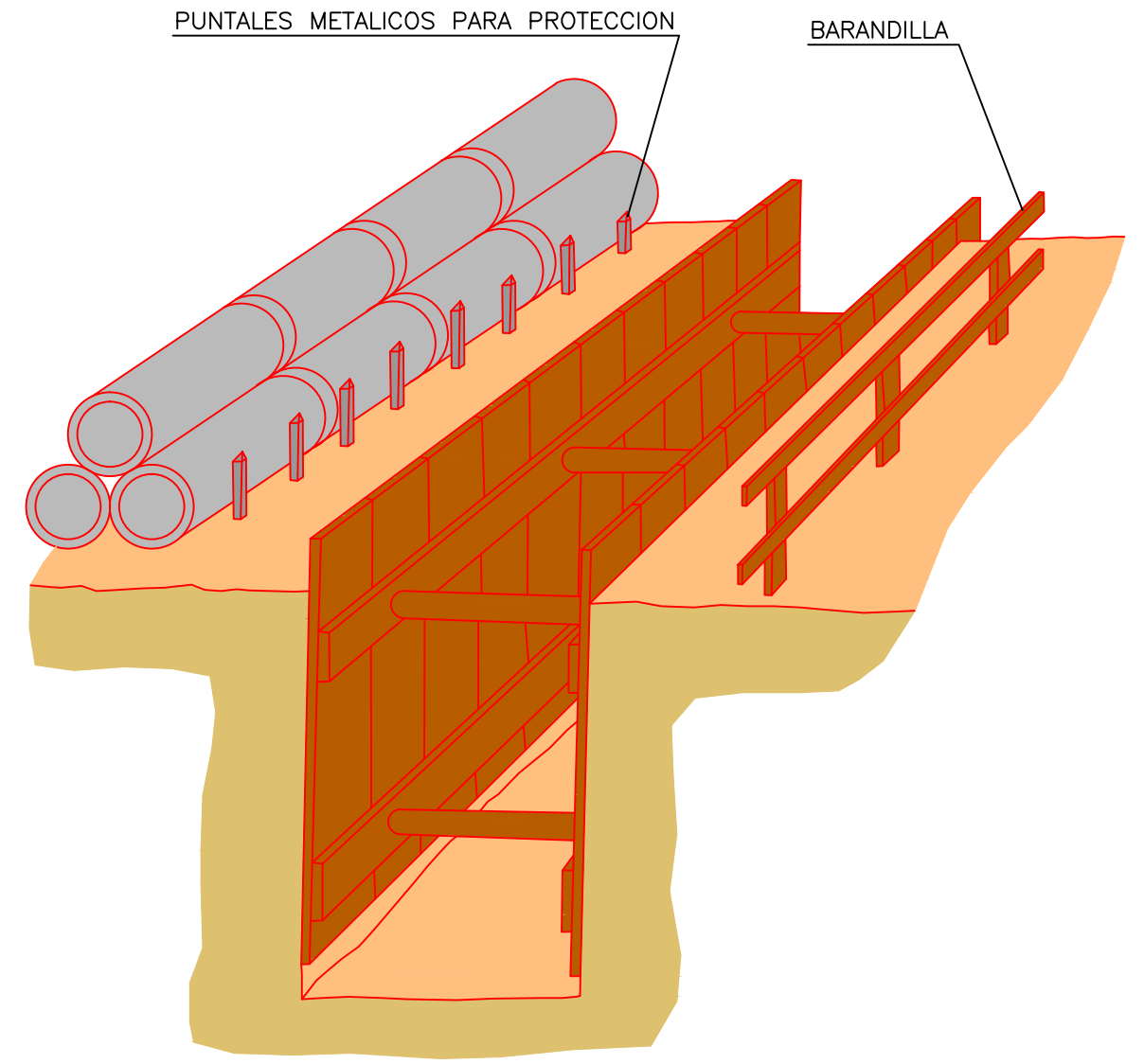
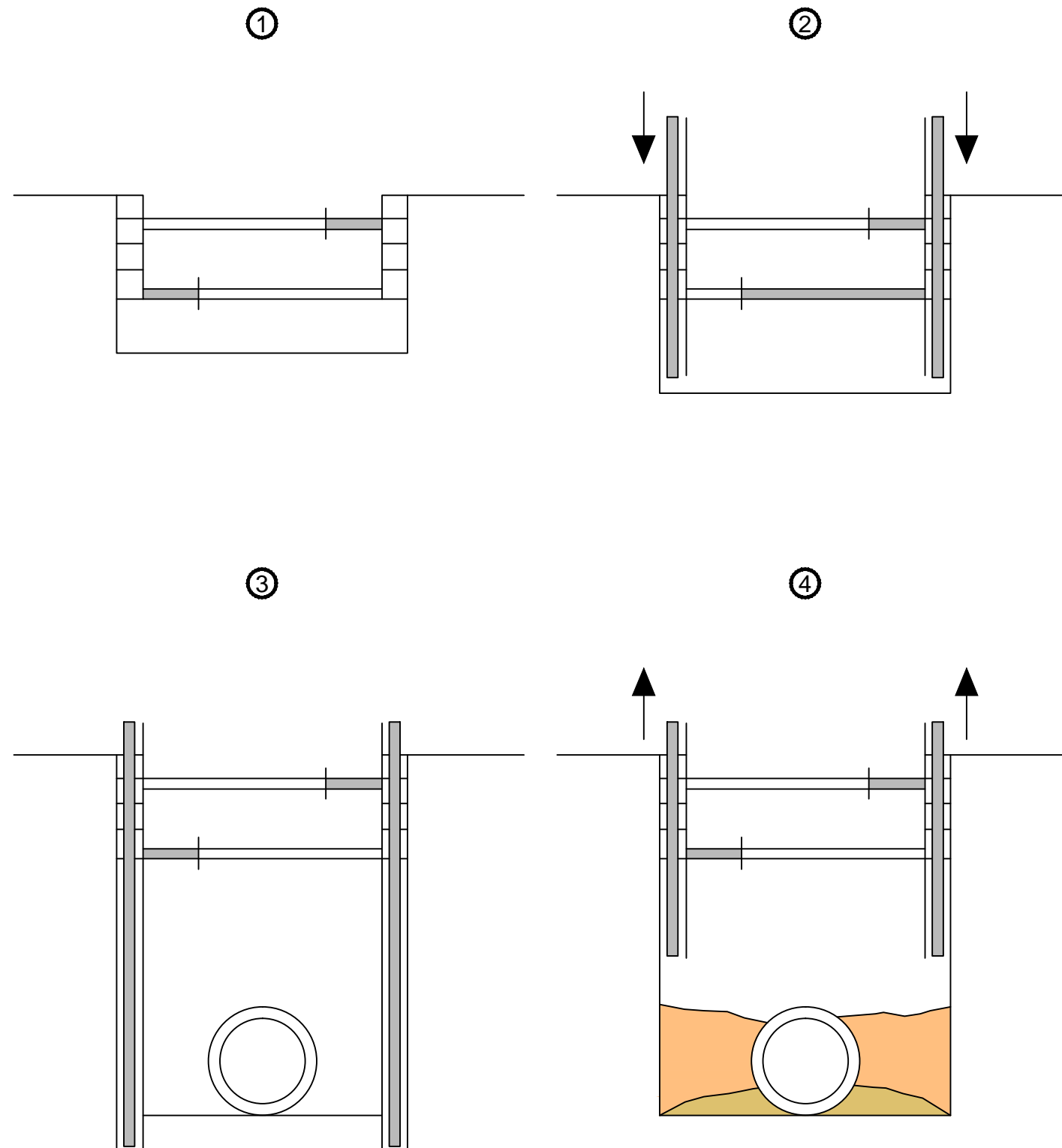


EJECUCION DE EXCAVACIONES





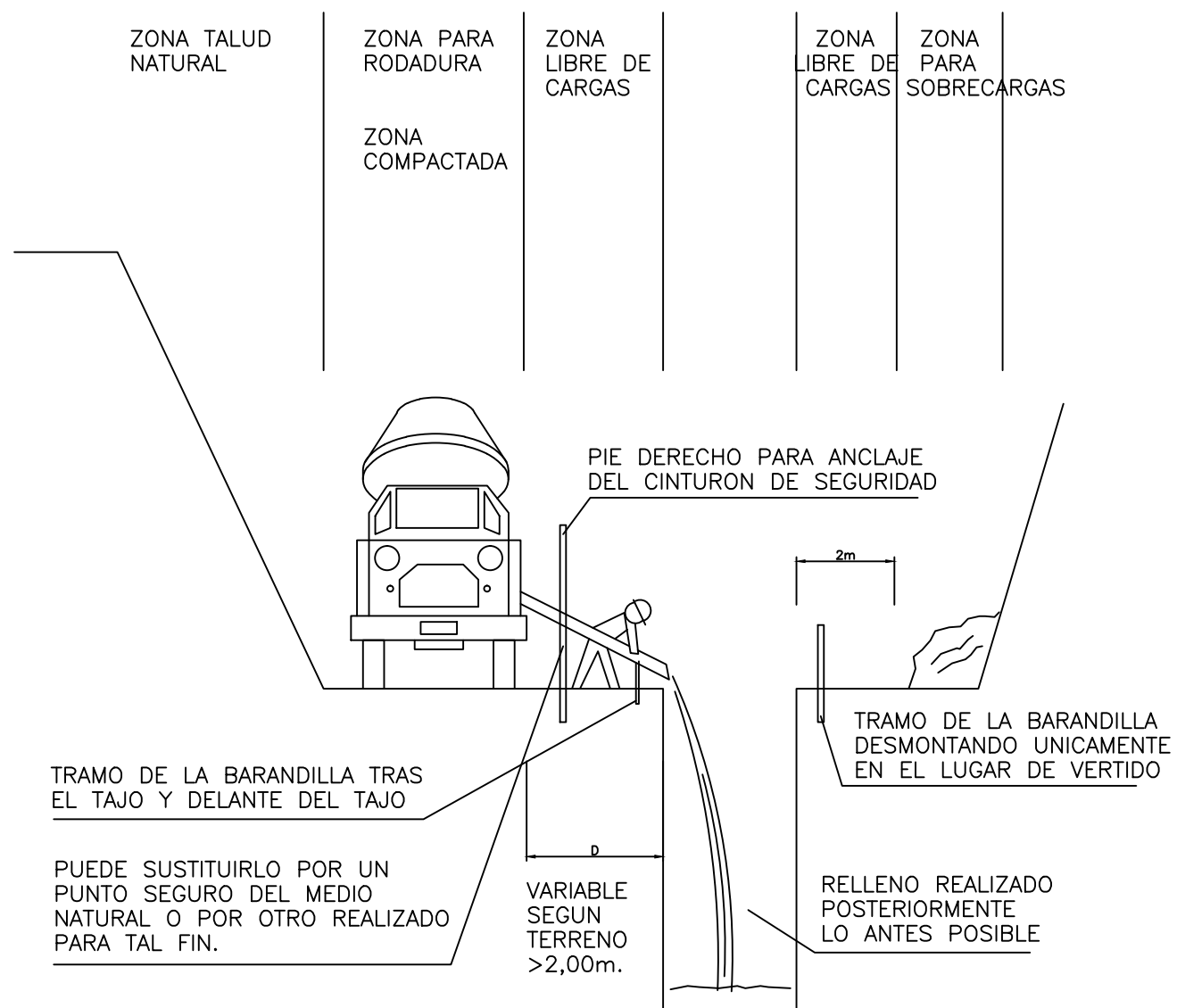
PROCESO DE ENTIBACION CON CABECEROS Y PANELES HINCADOS











MOVIMIENTO DE TIERRAS: TRABAJOS EN ZANJAS



MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA

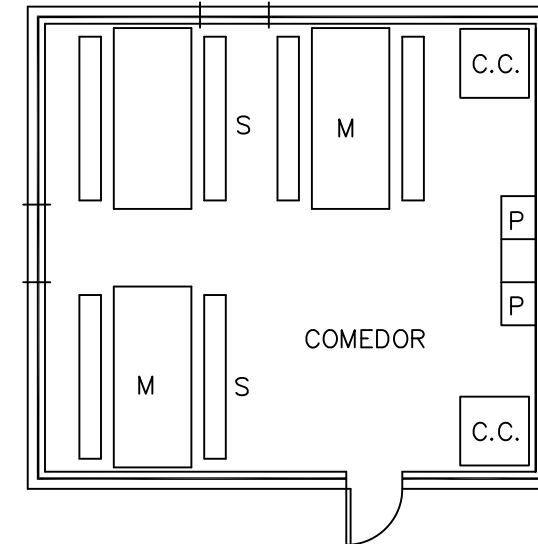
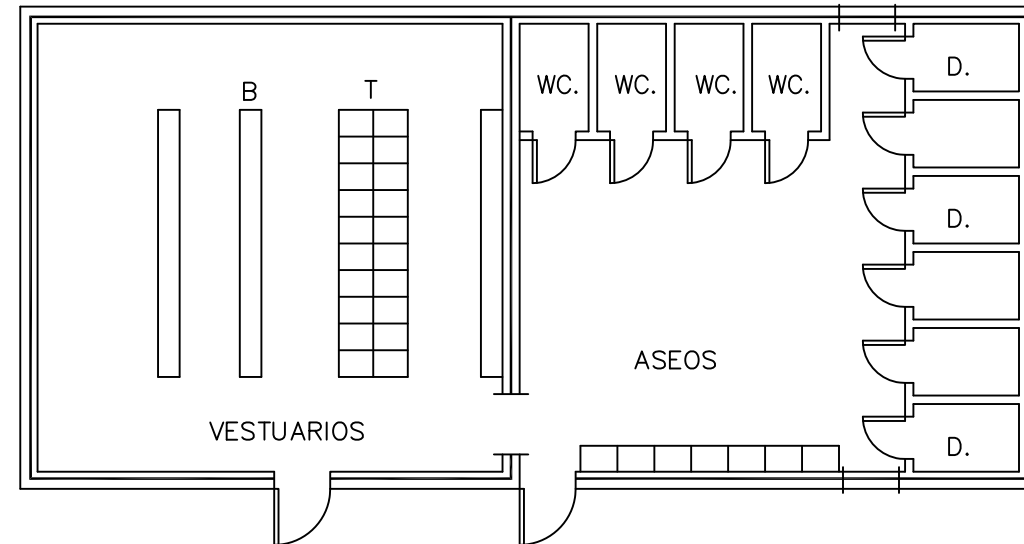
TRAMO ABIERTO, EL ESTRUCTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR

CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA, MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION

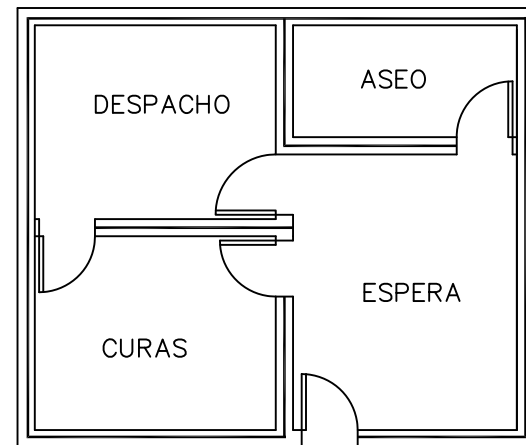
 Ministerio de Fomento	SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO:	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN:	ESCALA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	CLAVE:	Nº DE PLANO:	DESIGNACIÓN DEL PLANO:	FECHA:
	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	 D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	 D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	 D. ÁNGEL GARCÍA GARAY	ORIGINAL DIN A-3	MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	33-MU-6070	4	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEFINICIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	NOVIEMBRE 2016
									HOJA 6 DE 6		Nº DE PÁGINA:



INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR MÓDULOS TIPO



BOTIQUIN



LEYENDA

- T. TAQUILLA
- B. BANCO
- D. DUCHA
- L. LAVABO
- C.C. CALIENTA COMIDAS
- P. PILA LAVAVAJILLAS
- M. MESA
- S. SILLA





**ANEJO Nº12: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**  
**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**





## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### ÍNDICE

1.	ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO.....	1
2.	LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES.....	1
3.	CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES Y HERRAMIENTAS, SISTEMAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS .....	1
	CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS.....	1
	CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS.....	1
	CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS PREVENTIVOS. ....	1
4.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR. ....	2
5.	SERVICIOS DE PREVENCIÓN .....	2
6.	COORDINADOR DE SEGURIDAD .....	2
7.	LIBRO DE INCIDENCIAS .....	2





## 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de "MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL PK 575 M.D. (ENLACE CON LA N-344). PROVINCIA DE MURCIA.". Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

## 2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

## 3. CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES Y HERRAMIENTAS, SISTEMAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS

### CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS

Toda la maquinaria tendrá el marcado CE y cumplirá lo indicado en la normativa vigente en lo referente a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, así como resto de normativas de aplicación.

### CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS

Tanto en el empleo como en la conservación de los útiles y herramientas, el Encargado de Obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones dadas por el fabricante.

A las herramientas y útiles deben aplicarse las normas generales de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

## CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS PREVENTIVOS.

Dentro de los equipos preventivos, se consideran los dos grupos fundamentales: Equipos de Protección Individual y Medios de Protección Colectiva.

### Equipos de Protección Individual:

- Toda prenda tendrá fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por cualquier circunstancia, trabajo o mala utilización, una prenda de protección individual o equipo se deteriore, se repondrá al margen de la duración prevista.
- Todo elemento de protección individual, se ajustará a la normativa vigente. sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección y utilización por los trabajadores en el trabajo. Dichos equipos tendrán el marcado "CE".
- Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y reemplazado al momento.
- Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán reemplazadas inmediatamente.
- El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.
- La distribución de los EPI debe ser personalizada, ya que deben ajustarse a las características anatómicas de cada trabajador. Cada usuario debe ser instruido sobre las características de los equipos que se le entregan, siguiendo las indicaciones que se le han dado al respecto, y debe ser responsable de su mantenimiento y conservación.

### Equipos de Protección Colectiva:

- Los equipos de protección colectiva estarán en buen estado de uso y en su defecto serán nuevos a estrenar.
- Los Equipos de Protección colectiva estarán a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra para poder comprobar la idoneidad de estos.
- Los Equipos de protección colectiva serán instalados previamente a iniciar cualquier trabajo que requiera de su utilización. Cuando se aprecien deterioros o anomalías en dichos equipos se sustituirán de inmediato por otros nuevos o en buen estado de uso.
- Los trabajos que dependían de esas protecciones colectivas quedarán paralizados hasta que se subsane el problema.
- Si durante el transcurso de las obras fuera necesario cambiar algún sistema de protección colectiva por otro sistema alternativo se advertirá de estas variaciones al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.
- Las protecciones colectivas están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra, es decir: trabajadores de la empresa principal, de las empresas subcontratistas, trabajadores autónomos, trabajadores de empresas de suministros, visitas de técnicos de la dirección de obra o de la Propiedad, visitas de inspecciones de organismos oficiales o de invitados, etc...

- El contratista está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de las protecciones colectivas por sus medios o mediante subcontratación.

- Se debe anteponer el uso de las protecciones colectivas a las individuales, en consecuencia no se admitirá el cambio de uso de protecciones colectivas por el de equipos de protección individual.

#### 4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Las instalaciones de bienestar de la obra se adaptara 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 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

#### 5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Necesariamente se habrá de cumplir con lo establecido en los artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

#### 6. COORDINADOR DE SEGURIDAD

Conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el promotor debe designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para desarrollar las funciones recogidas en el artículo 9 del citado R.D.

#### 7. LIBRO DE INCIDENCIAS

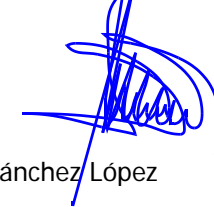
De acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, en su artículo 13, se habilitará un Libro de Incidencias que deberá mantenerse siempre en la obra, que constará de hojas por duplicado y al cual tendrán acceso la dirección facultativa, los contratistas, los subcontratistas y trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores y los técnicos de las Administraciones Públicas competentes en Seguridad y Salud.

En el centro de trabajo existirá un libro de incidencias con fines de control y seguimiento de las actividades que se realizan en la obra en materia de seguridad y salud.

Las anotaciones serán notificadas al contratista y a los subcontratistas o trabajadores autónomos afectados.

Según el RD 1109/2007 sobre la ley de subcontratación, no todas las anotaciones serán enviadas a la inspección de trabajo en un plazo de 24h, sino solo aquellas en las que exista una paralización parcial o total de la obra o cuando la anotación sea reiterativa.

Murcia, 30 de noviembre de 2016  
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo: Joaquín Sánchez López

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo: Antonio M. Martínez Menchon

Vº Bº  
JEFE DE LA DEMARCACIÓN,



Fdo: Ángel García Garay



## **ANEJO Nº12: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **PRESUPUESTO**





## **PRESUPUESTO**

### ÍNDICE

<b>1. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....</b>	<b>1</b>
--	----------







**1. RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

**CAPÍTULO A1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

UD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01 UD CASCO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	5.000	5.93	29.65
01.02 UD OREJERAS	5.000	18.51	92.55
01.03 UD MONTURA UNIVERSAL	5.000	9.63	48.15
01.07 UD MASCARILLA AUTOFILTRANTE PARA PARTÍCULAS	25.000	0.81	20.25
01.10 UD GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS MECÁNICOS	5.000	6.10	30.50
01.16 UD VESTUARIO DE PROTECCIÓN DE ALTA VISIBILIDAD	5.000	18.12	90.60
01.18 UD IMPERMEABLE	5.000	5.49	27.45
01.22 UD CALZADO DE PROTECCIÓN DE USO PROFESIONAL	5.000	25.83	129.15

**TOTAL CAPÍTULO A1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL ..... 468.30**

**CAPÍTULO A2 PROTECCIONES Y ELEMENTOS AUXILIARES PARA SEG COLECTIVA**

UD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01 M2 TELONES MULTUSOS	10.000	7.37	73.70
02.02 UD TOPE PARA VEHÍCULOS	2.000	19.83	39.66
02.04 UD CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	5.000	20.44	102.20
02.05 UD CABLES Y ESLINGAS	2.000	26.30	52.60
02.06 UD EXTINTOR POLIVALENTE	2.000	49.00	98.00
02.07 M2 TABLERO MADERA	5.000	10.94	54.70

**TOTAL CAPÍTULO A2 PROTECCIONES Y ELEMENTOS AUXILIARES PARA SEG COLECTIVA 420.86**

**CAPÍTULO A3 SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN DE OBRA**

UD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01 UD VALLA DELIMITADORA TRASLADABLE CON BASE DE HORMIGÓN	20.000	12.89	257.80
03.02 M MALLA DE POLIETILENO	916.000	2.88	2,638.08
03.03 UD BARRERA DE PVC 0,80 m DE ALTO	190.000	70.42	13,379.80
03.04 UD CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE	50.000	10.18	509.00
03.06 M CINTA DE SEÑALIZACIÓN	916.000	1.34	1,227.44
03.07 UD SEÑAL INFORMATIVA PREVENCIÓN DE RIESGOS GENERAL	2.000	18.23	36.46

**03.08 UD SEÑAL NORMALIZADA 0,30X0,30 FOTOLUMINISCENTES**

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.000	6.10	12.20

**03.09 UD BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE**

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.000	41.88	418.80

**10.03.01 ud SEÑAL DE ADVERTENCIA**

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.000	21.70	65.10

**10.03.02 ud SEÑAL DE PROHIBICIÓN**

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.000	28.87	57.74

**10.03.03 ud SEÑAL DE OBLIGACIÓN**

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.000	28.84	173.04

**10.03.05 ud SEÑAL DE INDICACIÓN**

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.000	34.70	34.70

**10.03.06 ud SEÑAL DESTELLANTE TRIANGULAR**

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.000	11.37	22.74

**10.03.07 ud GUIRNALDA CON 4 UNIDADES**

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.000	52.00	52.00

**10.03.09 ud SIRENA MANUAL**

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.000	40.51	40.51

**TOTAL CAPÍTULO A3 SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN DE OBRA ..... 18,925.41**

**CAPÍTULO A4 MEDIDAS Y ELEMENTOS DE HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS**

UD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.04.01 UD JABONERA	1.000	1.76	1.76
11.04.02 UD PORTARROLLOS	1.000	3.00	3.00
11.04.03 UD RECIPIENTE PARA DESPERDICIOS	1.000	54.40	54.40
11.04.04 UD TOALLERO	1.000	4.23	4.23
11.04.05 UD BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	1.000	149.15	149.15
11.04.06 UD ESPEJO	1.000	42.60	42.60
11.04.07 UD MANTA	1.000	20.45	20.45
11.04.08 UD REPOSICIÓN MATERIAL HIGIÉNICO	4.000	23.12	92.48
11.04.09 UD REPOSICIÓN MATERIAL SANITARIO	4.000	23.12	92.48
11.04.10 H LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN	10.000	16.65	166.50

**TOTAL CAPÍTULO A4 MEDIDAS Y ELEMENTOS DE HIGIENE Y PRIMEROS AUXILIOS 627.05**

**CAPÍTULO A5 INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES**

UD	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.05.01 UD ALQUILER CASETA OFICINA, VESTUARIOS, ASEOS	4.000	252.76	1,011.04
11.05.03 UD ACOMETIDA PROVISIONAL ELÉCTRICA A CASETA	1.000	89.85	89.85
11.05.04 UD ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO A CASETA			



11.05.05	UD ACOMETIDA PROVISIONAL DE AGUA POTABLE A CASETA	1.000	74.98	74.98
		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.05.06	UD INSTALACIÓN DE FONTANERÍA PARA AGUA CALIENTE Y FRÍA	1.000	90.38	90.38
		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.05.07	UD TAQUILLA	1.000	46.59	46.59
		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.05.08	UD BANCO DE MADERA PARA CINCO PERSONAS	5.000	54.91	274.55
		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.05.09	UD MESA DE MADERA PARA CINCO PERSONAS	1.000	22.19	22.19
		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.05.11	UD CALIENTA COMIDAS	1.000	14.70	14.70
		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1.000	26.10	26.10
<b>TOTAL CAPÍTULO A5 INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES.....</b>				<b>1,650.38</b>
<b>CAPÍTULO A6 PERSONAL DEDICADO A LA PREVENCIÓN. FORMACIÓN</b>				
11.06.01	H VIGILANTE DE SEGURIDAD PARA MANTENIMIENTO			
		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		50.000	14.71	735.50
11.06.02	UD FORMACIÓN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1.000	62.75	62.75
11.06.03	UD REUNIÓN DEL COMITÉ DE SEGURIDAD			
		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		4.000	96.72	386.88
11.06.04	UD RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO			
		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		5.000	46.46	232.30
<b>TOTAL CAPÍTULO A6 PERSONAL DEDICADO A LA PREVENCIÓN. FORMACIÓN</b>				
<b>1,417.43</b>				
<b>TOTAL.....</b>				<b>23,509.43</b>

Murcia, 30 de noviembre de 2016  
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Joaquín Sánchez López

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Antonio M. Martínez Menchon

Vº Bº  
JEFE DE LA DEMARCACIÓN,

Fdo: Ángel García Garay



## **ANEJO Nº13: ESTUDIO AMBIENTAL**





## ÍNDICE

<b>ANEJO Nº13: ESTUDIO AMBIENTAL .....</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....</b>	<b>1</b>
<b>3. MARCO LEGAL .....</b>	<b>1</b>
<b>1. AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000 Y OTRAS AFECCIONES.....</b>	<b>1</b>
<b>2. POSIBILIDAD DE AFECCIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>2</b>
<b>2.1 VALORACIÓN DE IMPACTOS.....</b>	<b>2</b>
<b>2.2 RESIDUOS PREVISTOS.....</b>	<b>2</b>
<b>2.3 CONTAMINACIÓN PREVISTA.....</b>	<b>2</b>
<b>2.4 RIESGO DE ACCIDENTES .....</b>	<b>2</b>
<b>3. MEDIDAS PREVENTIVAS .....</b>	<b>2</b>
<b>3.1 ATMÓSFERA .....</b>	<b>2</b>
<b>3.2 RUIDO .....</b>	<b>3</b>
<b>3.3 SUELO.....</b>	<b>3</b>
<b>3.4 FLORA.....</b>	<b>3</b>
<b>3.5 FAUNA .....</b>	<b>3</b>
<b>3.6 AGUA .....</b>	<b>3</b>
<b>3.7 MEDIO SOCIOECONÓMICO.....</b>	<b>3</b>
<b>3.8 PATRIMONIO CULTURAL .....</b>	<b>3</b>
<b>4. CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO POTENCIAL .....</b>	<b>3</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

El proyecto «PROYECTO DE MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL PK 575 MD. (ENLACE CON LA N-344). PROVINCIA DE MURCIA» tiene por objeto realizar una ampliación de la calzada de forma que el carril del ramal salida del enlace en el pk 575 de la A-7 sentido descendente disponga de un propio carril de acceso a la rotonda distribuidora ya existente.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra proyectada se describe en el Documento nº1. Memoria.

## 3. MARCO LEGAL

Este proyecto no necesita ser sometido al proceso de Evaluación Ambiental según la **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental**, al no estar incluido en el Anexo I o bien en el Anexo II de dicha Ley que a continuación se reproducen parcialmente, o afectar de manera directa o indirecta a la Red Natura 2000:

### ANEXO I

**Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª.**

Grupo 6. Proyectos de infraestructuras.

- a) Carreteras:
  - 1º Construcción de autopistas y autovías.
  - 2º Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.

### ANEXO II

**Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª.**

Grupo 7. Proyectos de infraestructuras.

- a) Proyectos de urbanizaciones de polígonos industriales.
- b) Proyectos situados fuera de áreas urbanizadas de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos y que en superficie ocupen más de 1 ha.
- c) Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales de mercancías (proyectos no incluidos en el anexo I).
- d) Construcción de aeródromos, según la definición establecida en el artículo 39 de la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea (no incluidos en el anexo I) así como cualquier modificación en las instalaciones u operación de los aeródromos que figuran en el anexo I o en el anexo II que puedan tener efectos significativos para el medio ambiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 7.2.c) de esta Ley.

Quedan exceptuados los aeródromos destinados exclusivamente a:

1º uso sanitario y de emergencia, o

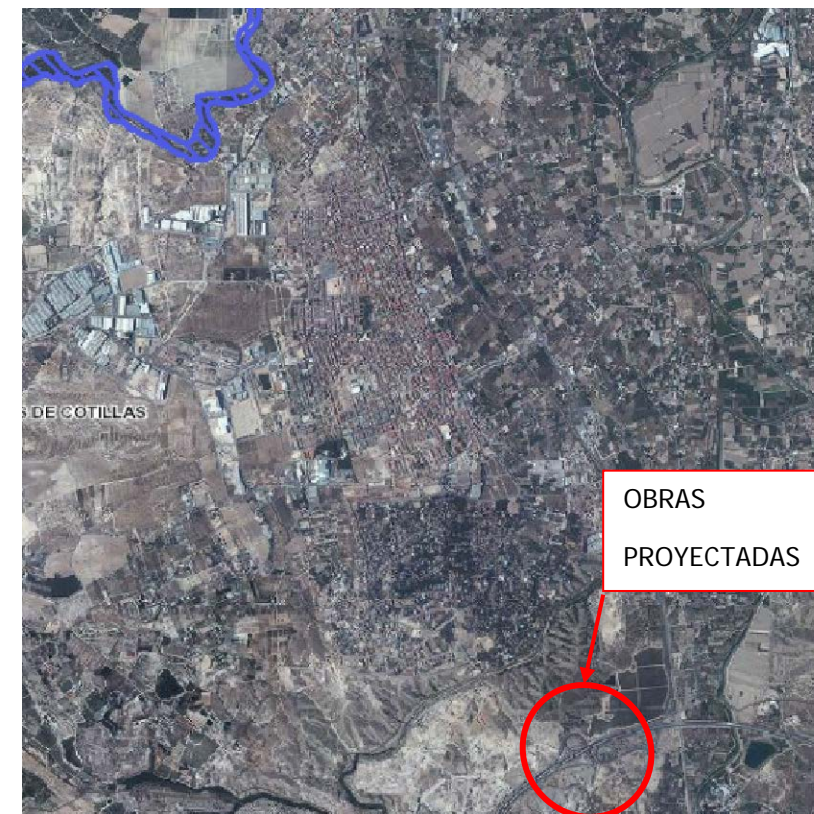
2º prevención y extinción de incendios, siempre que no estén ubicados en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

- e) Obras de alimentación artificial de playas cuyo volumen de aportación de arena supere los 500.000 metros cúbicos o bien que requieran la construcción de diques o espigones.
- f) Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares de un determinado tipo, que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros.
- g) Construcción de vías navegables tierra adentro (no incluidas en el anexo I).
- h) Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona de servicio de los puertos.
- i) Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.
- j) Modificación del trazado de una vía de ferrocarril existente en una longitud de más de 10 km

Por los motivos expuestos anteriormente, y puesto que no afecta a ningún espacio de la Red Natura 2000, este proyecto no incluye un Estudio de Impacto Ambiental.

## 1. AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000 Y OTRAS AFECCIONES

Las obras se sitúan en el enlace de la autovía A-7 en el PK 575 MD, no afectando a ningún espacio protegido.



Zona sombreada perteneciente al LIC Rio Mula y Pliego



## 2. POSIBILIDAD DE AFECCIÓN AMBIENTAL

### 2.1 VALORACIÓN DE IMPACTOS

Bajo este epígrafe se va a describir el impacto que producirá el proyecto sobre cada uno de los factores ambientales considerados. Para aquellos impactos que puedan prevenirse se redactarán las pertinentes medidas protectoras. Para los otros casos en los que la alteración es segura, se adoptarán las medidas correctoras oportunas.

- Incidencias sobre la atmósfera: emisión de partículas, ruido y vibraciones.

La fase de construcción llevará asociada una pérdida de la calidad del aire como consecuencia de los niveles de ruido y, en menor medida, de los niveles de partículas en suspensión (polvo) y gases. El aumento de estos niveles (polvo, gases y ruido) se debe tanto al movimiento de maquinaria como al tránsito de camiones. Este impacto está restringido a la fase de construcción y puede atenuarse adoptando las medidas preventivas adecuadas.

- Incidencias sobre el suelo.

Las incidencias sobre el suelo serán mínimas ya que se trata de una obra de ampliación de calzada con una utilización de terreno muy pequeña y colindante con la infraestructura existente, dentro de la actual zona de dominio público asociada a dicha infraestructura.

Incidencias sobre el agua

No existen aguas superficiales naturales de forma continua en el medio que puedan ser afectadas por las obras. Podrá existir flujo de agua en los puntos bajos en episodios de lluvia. El impacto se considera compatible.

- Incidencias sobre la vegetación.

Las incidencias sobre la vegetación serán mínimas ya que la obra se sitúa sobre usos del suelo de infraestructuras y agrario actualmente no explotado.

- Incidencias sobre la fauna.

Las incidencias sobre la fauna serán mínimas ya que la obra se sitúa sobre usos del suelo de infraestructuras y agrario actualmente no explotado.

- Incidencias sobre el paisaje.

Las incidencias sobre el paisaje serán mínimas ya que la obra se sitúa sobre usos del suelo de infraestructuras y agrario actualmente no explotado.

- Incidencias sobre el medio socio-económico

La afección negativa al medio socio económico durante la ejecución de las obras será mínimo en cuanto a las afecciones al tráfico existente, limitaciones de capacidad de las vías y desvíos de tráfico que pueda ocasionar y tendrá un efecto positivo en cuanto a la generación de empleo. En la fase de funcionamiento se producirá un efecto positivo debido al aumento de la seguridad vial y capacidad de tráfico que

presentará la ampliación del enlace al dotar de carril propio hasta la glorieta distribuidora, al ramal del enlace de salida 575 de la A-7 sentido descendente.

- Incidencias sobre el patrimonio cultural

Se vigilará la aparición de restos arqueológicos. En el caso de detectarse la existencia de algún resto arqueológico, se procederá a la paralización de la obra y a informar a la autoridad competente, para que en caso de confirmarse su presencia, se puedan definir y caracterizar las afecciones y proponer las medidas que minimicen el impacto.

### 2.2 RESIDUOS PREVISTOS

Como consecuencia de la actuación se ha identificado la generación de los siguientes residuos:

- En la fase de construcción:

- 1) Generación de residuos gaseosos producidos por vehículos y maquinaria pesada, y emisiones de polvo producidas principalmente por movimientos de tierras y construcción de infraestructuras.

- 2) Generación de residuos sólidos producidos por los trabajos de ampliación de nuevas infraestructuras y acopio de materiales.

- En la fase de funcionamiento:

- 1) No se prevé la generación de residuos.

### 2.3 CONTAMINACIÓN PREVISTA

Como consecuencia de los residuos resultantes de la actuación, la contaminación prevista será, principalmente y de forma general, contaminación atmosférica producida por los gases de combustión y emisión de polvo.

### 2.4 RIESGO DE ACCIDENTES

Las probabilidades de que se produzca un accidente de vertido de alguno de los productos o materiales utilizados en las obras son bajas, ya que la tecnología usada y las medidas preventivas y de seguridad adoptadas hacen que el riesgo de accidente sea mínimo.

## 3. MEDIDAS PREVENTIVAS

### 3.1 ATMÓSFERA

Entre las medidas correctoras para la mitigación del polvo, y los gases producidos por los vehículos y la maquinaria en el ambiente atmosférico encontramos las siguientes: se regará periódicamente la zona en donde se va a realizar la excavación y movimiento de tierra, se evitará trabajar en días de fuertes vientos y se regarán o tapanán las tierras depositadas en los camiones de transporte. También se intentará reducir la velocidad de los camiones y se acumularán los materiales en lugares protegidos.

Para los gases producidos por la maquinaria, se revisarán éstas para ver que se encuentran en buenas condiciones.

El aporte de materiales a la obra se hará de forma periódica, al igual que la eliminación de residuos de la obra se realizará de forma intermitente y a vertedero autorizado.

### 3.2 RUIDO

Entre las medidas correctoras para la mitigación del impacto del ruido sobre el medio ambiente, se realizará una revisión de los aparatos de desbroce, también se revisará periódicamente la emisión de ruidos por la maquinaria, vehículos y herramientas de trabajo garantizando niveles de ruido aceptables y se intentará realizar los trabajos que más ruido generen fuera de las horas de descanso. Se usarán equipos de protección individual.

Con estas medidas para mitigar el ruido, se ataja uno de los mayores impactos que ocasiona la obra.

### 3.3 SUELO

Se delimitará la zona de obras para evitar afecciones accidentales fuera de la zona prevista.

### 3.4 FLORA

En la fase de replanteo, despejes y desbroces, se evacuarán los restos de tierra, plantas, y productos de los trabajos. No se verterán residuos procedentes de la obra en lugares que pueda afectar a la flora silvestre.

### 3.5 FAUNA

Se delimitará la zona de obras para evitar afecciones accidentales fuera de la zona prevista.

### 3.6 AGUA

La medida preventiva a tomar es evitar los derrames accidentales de sustancias contaminantes, que puedan infiltrarse en el suelo a través de los diferentes horizontes pudiendo provocar daños en las aguas subterráneas existentes.

### 3.7 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Como medida preventiva se adecuará la ejecución de las obras manteniendo el servicio al tráfico existente y limitando las afecciones que al mismo se puedan originar.

### 3.8 PATRIMONIO CULTURAL

A la hora de realizar la apertura de accesos, el movimiento de tierras se vigilará la aparición de restos arqueológicos.

En el caso de detectarse la existencia de algún resto arqueológico, se procederá a la paralización de la obra y a informar a la autoridad competente, para que en caso de confirmarse su presencia, se puedan definir y caracterizar las afecciones y proponer las medidas que minimicen el impacto.

## 4. CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO POTENCIAL

Debido a que la actuación proyectada es una ampliación de una infraestructura existente, dónde los cambios del uso del suelo son mínimos. Los principales impactos que se van a producir en el medio ambiente por la ejecución de la obra serán sobre la atmósfera por el aumento de los niveles de polvo, gases y ruido.

Estos impactos se consideran poco significativos siempre y cuando se cumplan las medidas preventivas y correctoras de este estudio.

La actuación tiene **un impacto con efecto positivo** en la medida dinamizará el mercado laboral de la zona durante la fase de construcción y dotará a la autovía de un enlace con mayor capacidad y más seguro al dotar de carril propio hasta la glorieta distribuidora, al ramal del enlace de salida 575 de la A-7 sentido descendente.

Por tanto, con todo lo expuesto anteriormente, el presente proyecto se considera compatible con el entorno, siempre que se apliquen de forma adecuada las medidas preventivas y correctivas propuestas, y se realice una vigilancia ambiental eficaz.





## **ANEJO Nº14: REPORTAJE FOTOGRÁFICO**





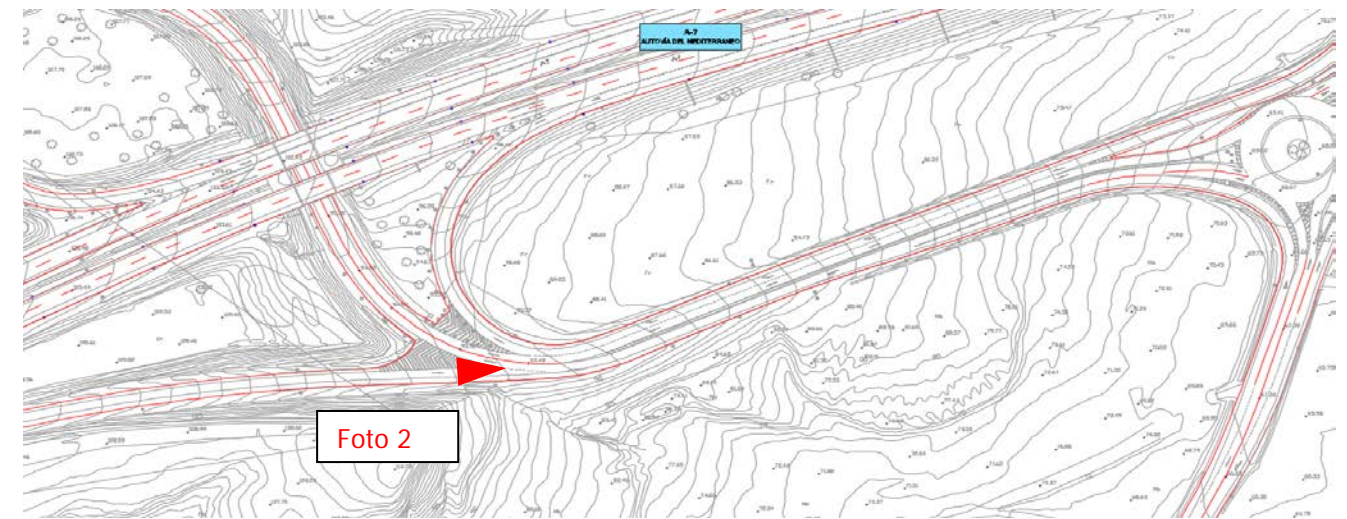
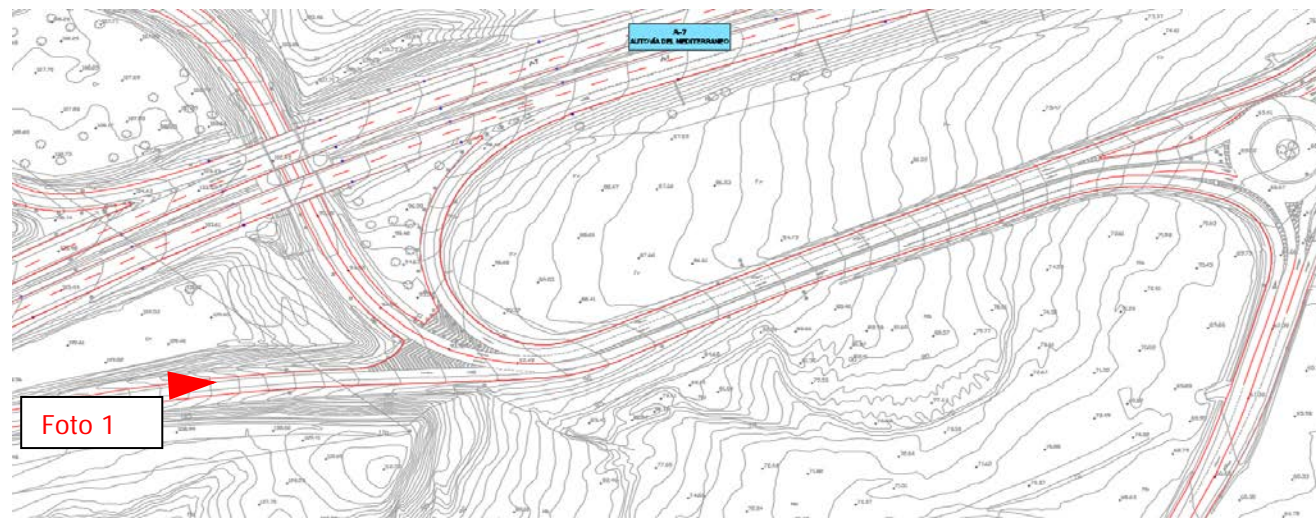


Foto 1: Ramal de salida 575 de la A7 sentido descendente



Foto 2: Ramal de salida 575 de la A7 sentido descendente



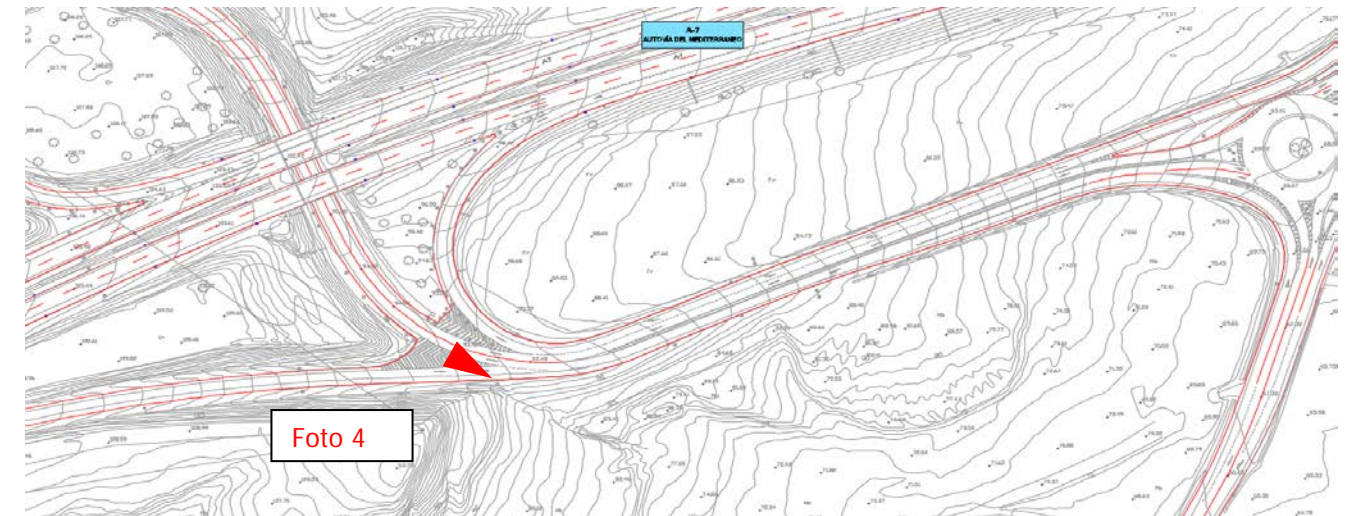
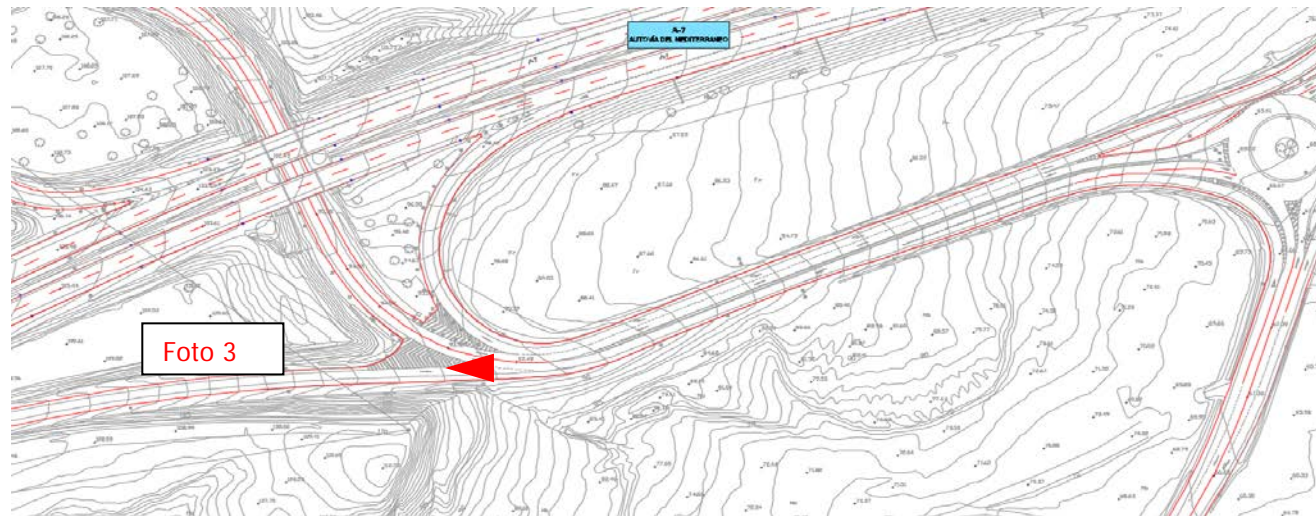


Foto 3: Ramal de salida 575 de la A7 sentido descendente



Foto 4: Canal recogida de aguas



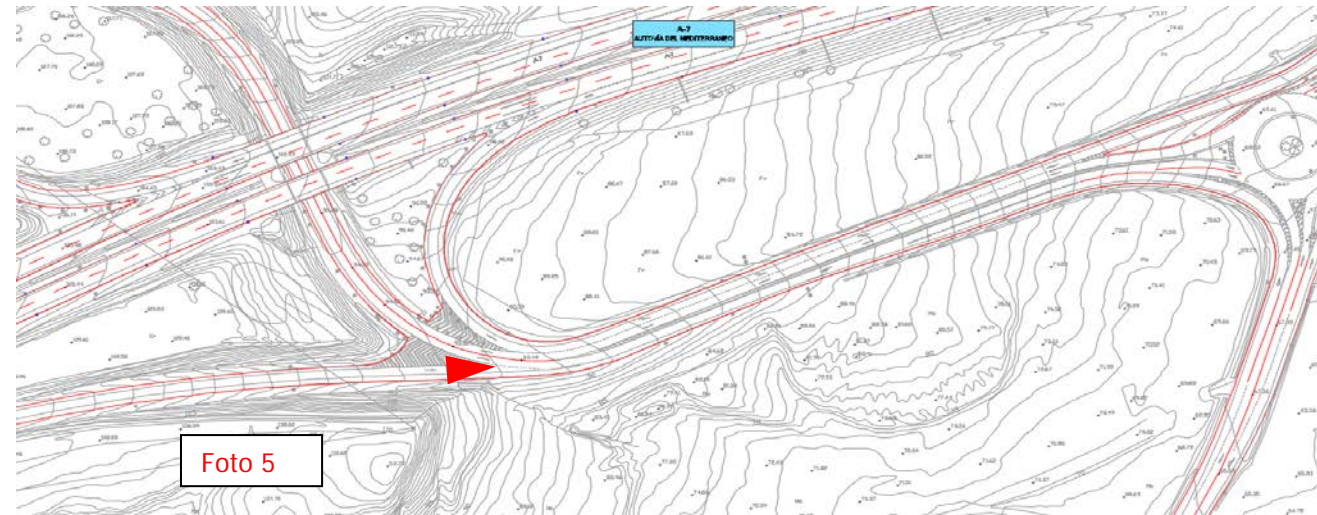


Foto 5

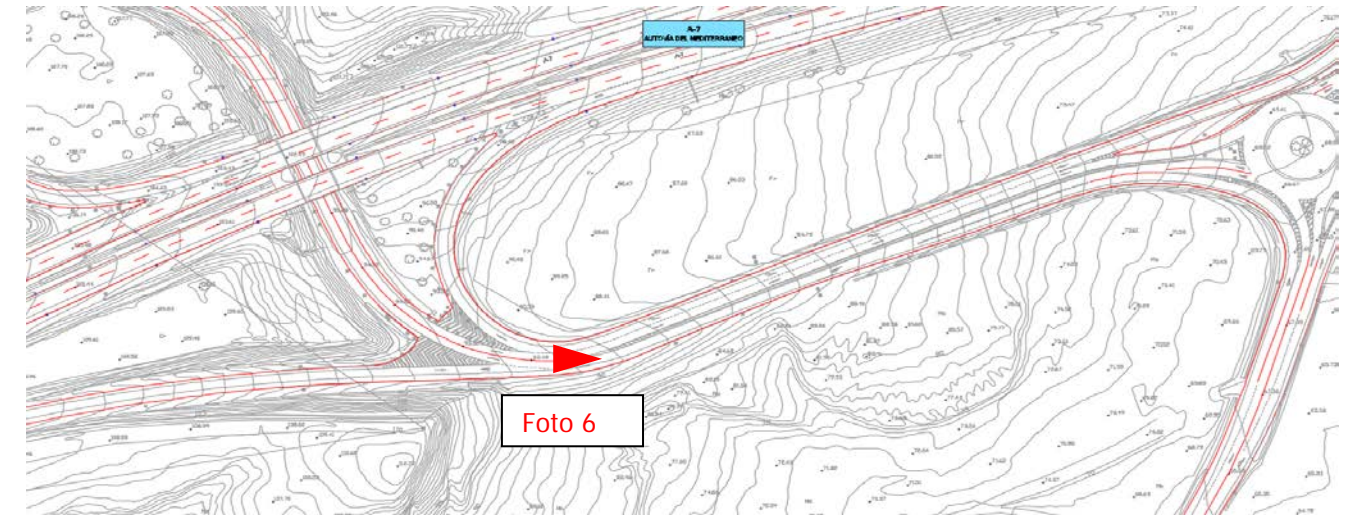


Foto 6



**Foto 5:** Bifurcación Ramal de salida 575 de la A7 sentido descendente y ramal salida 575 de la A7 sentido ascendente.



**Foto 6:** Carril ramal salida 575 de la A7 después de la bifurcación.



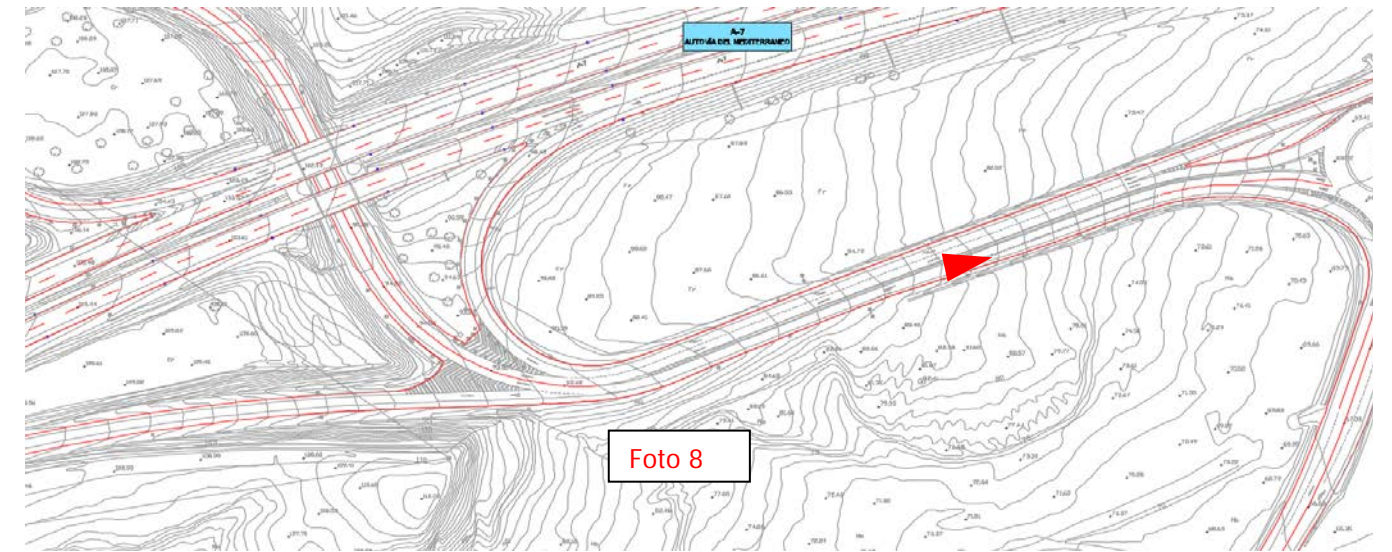
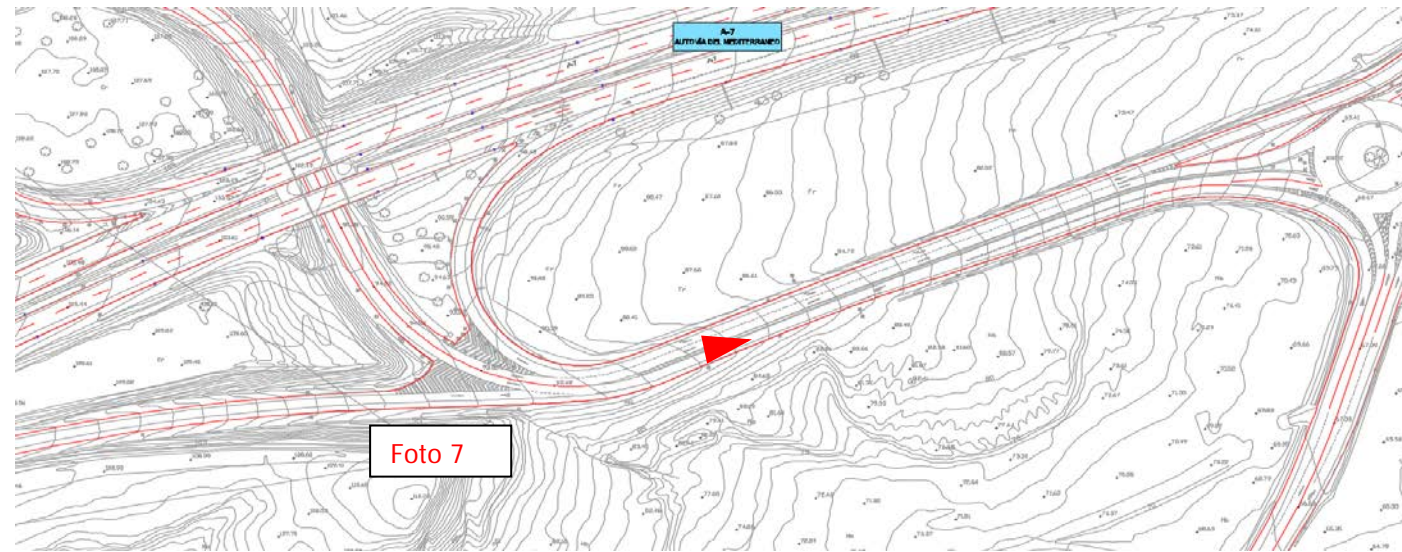


Foto 7: Carril ramal salida 575 de la A7 después de la bifurcación.

Foto 8: Inicio carril giro directo a la derecha.



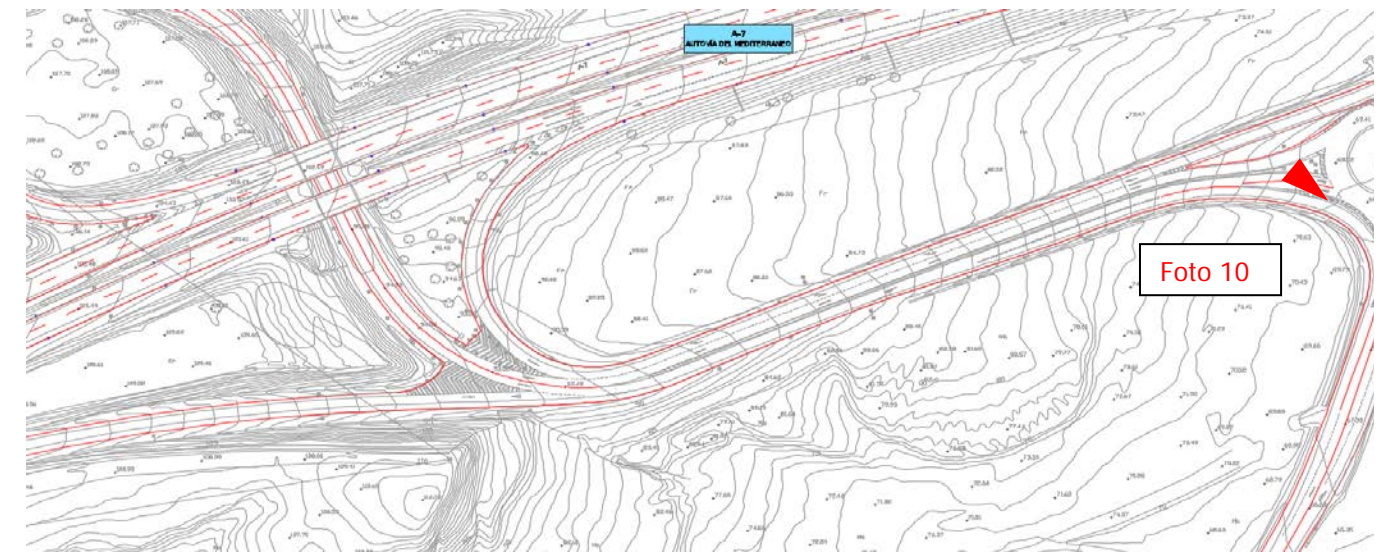
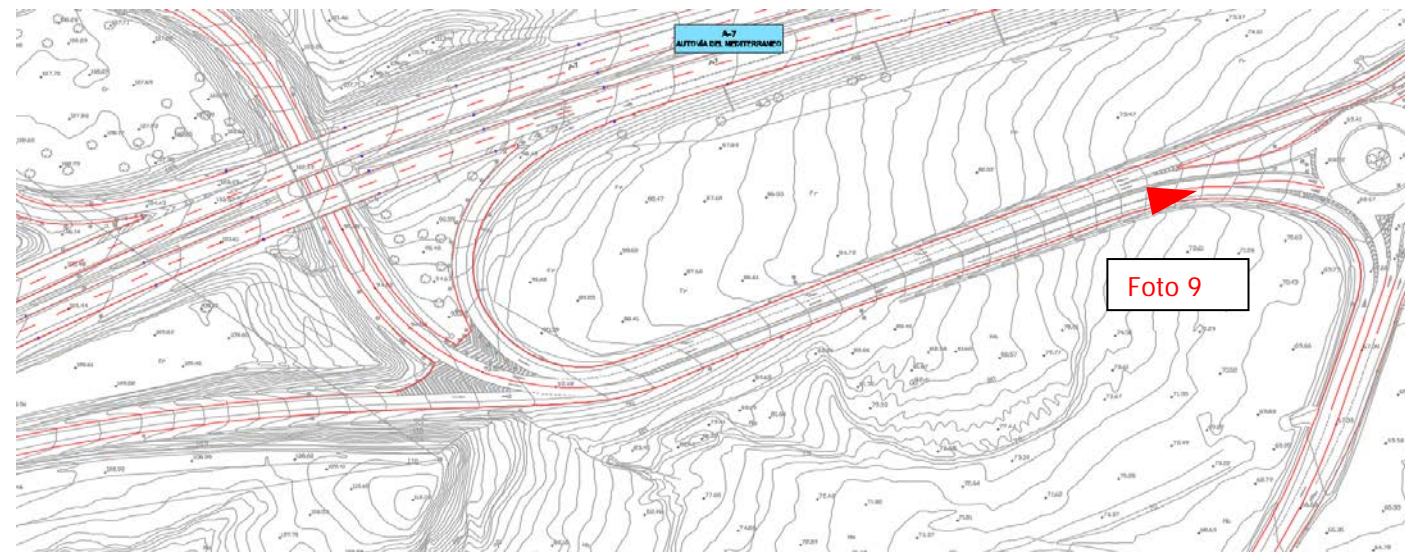


Foto 9: Glorieta distribuidora.



Foto 10: Glorieta distribuidora.





**ANEJO Nº15: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA  
ADMINISTRACIÓN**





**ÍNDICE**

<b>ANEJO Nº15: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. DATOS DE PARTIDA .....</b>	<b>1</b>
<b>3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>4. RESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>1</b>





## 1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo al artículo 127 del R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, la memoria del proyecto deberá incluir en un anexo el «presupuesto para conocimiento de la Administración, obtenido por la suma de los gastos correspondientes al estudio y elaboración del proyecto, cuando procedan, del presupuesto de las obras y del importe previsible de las expropiaciones necesarias y del restablecimiento de servicios, derechos reales y servidumbres afectados, en su caso».

La Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español establece la obligación de destinar en los contratos de obras públicas una partida de al menos el 1% de los fondos aportados por el Estado en presupuestos de cada obra pública financiada total o parcialmente por el Estado cuyo presupuesto total exceda de 601.012,10 €, a trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Histórico Español o al fomento de la creatividad artística, con preferencia en la propia obra o en su inmediato entorno.

## 2. DATOS DE PARTIDA

Para la concepción del citado presupuesto se ha contado con los siguientes datos de partida:

- Documento nº 4. Presupuesto

## 3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Se incluye a continuación el presupuesto base de licitación del proyecto:

<u>Nº</u> <u>Cap</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
1	DEMOLICIONES	23,969.26 €
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	90,278.31 €
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	133,268.55 €
4	DRENAJE	42,098.16 €
5	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	32,732.84 €
6	RESTAURACIÓN AMBIENTAL	9,501.53 €
7	ESTRUCTURAS Y MUROS	18,485.26 €
8	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	23,942.23 €
9	SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS	83,442.23 €
10	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	2,990.00 €
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	19,473.20 €
12	SEGURIDAD Y SALUD	23,509.43 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>503,691.00 €</b>
GASTOS GENERALES Y TASAS (13%)		65,479.83 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)		30,221.46 €

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (IMPORTE ESTIMADO DEL CONTRATO)</b>	<b>599,392.29 €</b>
IMPUESTO SOBRE EL VALOR AÑADIDO (21%)	125,872.38 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>725,264.67 €</b>

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de SETECIENTOS VEINTICINCO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (725.264,67 €).

## 4. RESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	725,264.67 €
EXPROPIACIONES	5,611.13 €
PATRIMONIO HISTÓRICO ESPAÑOL (exento art. 68.3 Ley 16/1985)	- €
<b>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</b>	<b>730,875.80 €</b>

Asciende el presente Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de SETECIENTOS TREINTA MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (730.875,80 €).

Murcia, 30 de noviembre de 2016  
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Joaquín Sánchez López

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Antonio M. Martínez Menchon

Vº Bº  
JEFE DE LA DEMARCACIÓN,

Fdo: Ángel García Garay





**Ministerio de Fomento**

*Demarcación de Carreteras del Estado en Murcia*

MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL PK 575 M.D. (ENLACE CON LA N-344). PROVINCIA DE MURCIA.



## **DOCUMENTO Nº2: PLANOS**







**ÍNDICE DE PLANOS**

1. ÍNDICE, SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. ESTADO ACTUAL
3. PLANTA PROYECTADA
4. PLANTA DE REPLANTEO
5. PERFILES LONGITUDINALES
6. PERFILES TRANSVERSALES
7. REFUERZO PIE DEL TALUD
8. SECCIÓN TIPO
9. MURO DE CONTENCIÓN DE TIERRAS
10. DRENAJE
11. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO
12. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

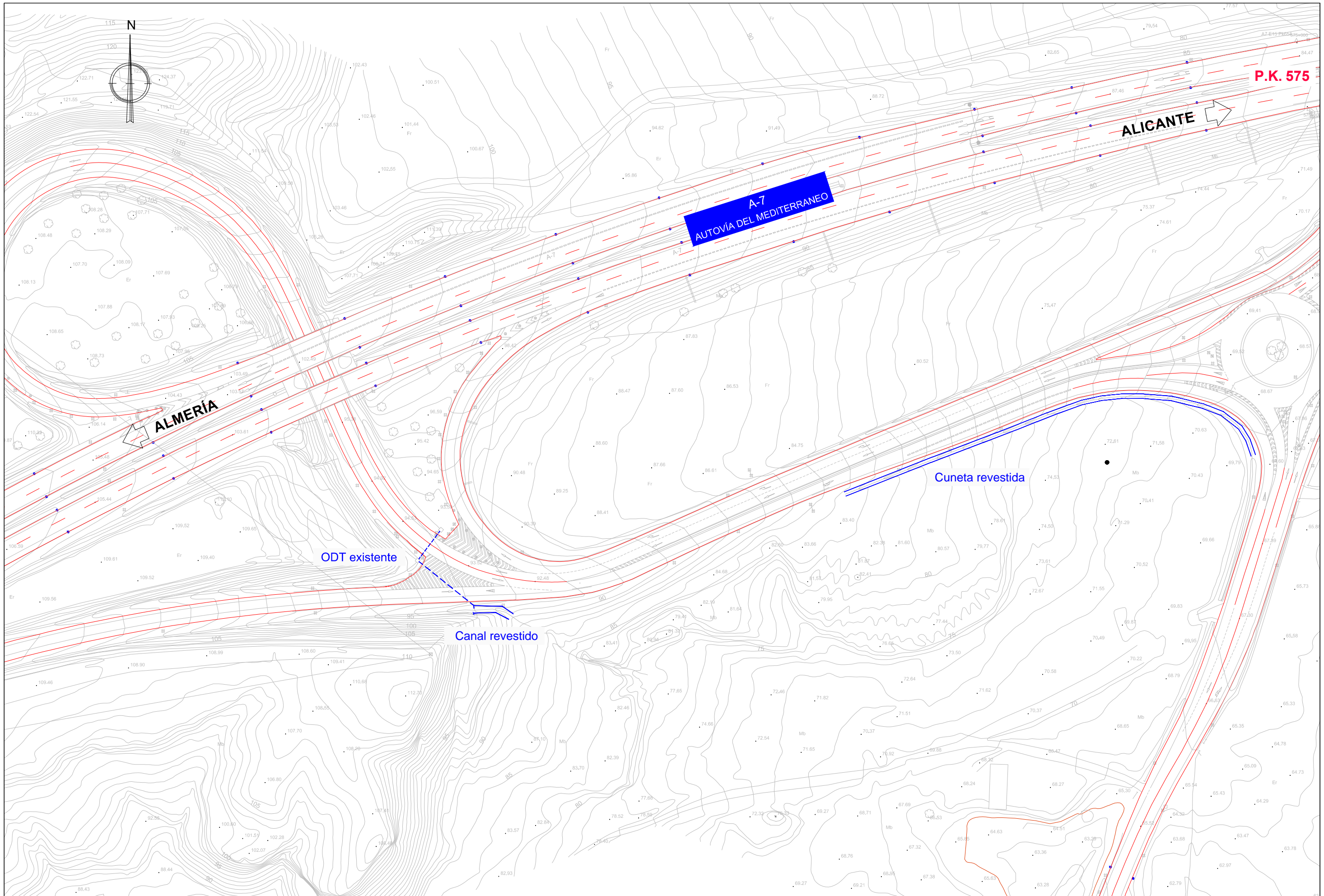






LEYENDA	
	Autovía
	Autopista libre
	Autopista peaje
	Carretera Convencional
	Autovía autonómica

 Ministerio de Fomento	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS, AUTOR DEL PROYECTO:	INGENIERO DE CAMINOS, DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN:	ESCALA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	CLAVE:	Nº DE PLANO:	DESIGNACIÓN DEL PLANO:	FECHA:
	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	D. ÁNGEL GARCÍA GARAY	S/E	MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	33-MU-6070	1	ÍNDICE, SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	NOVIEMBRE 2016
						ORIGINAL DIN A-3			HOJA 1 DE 1		Nº DE PÁGINA: 1 DE 1



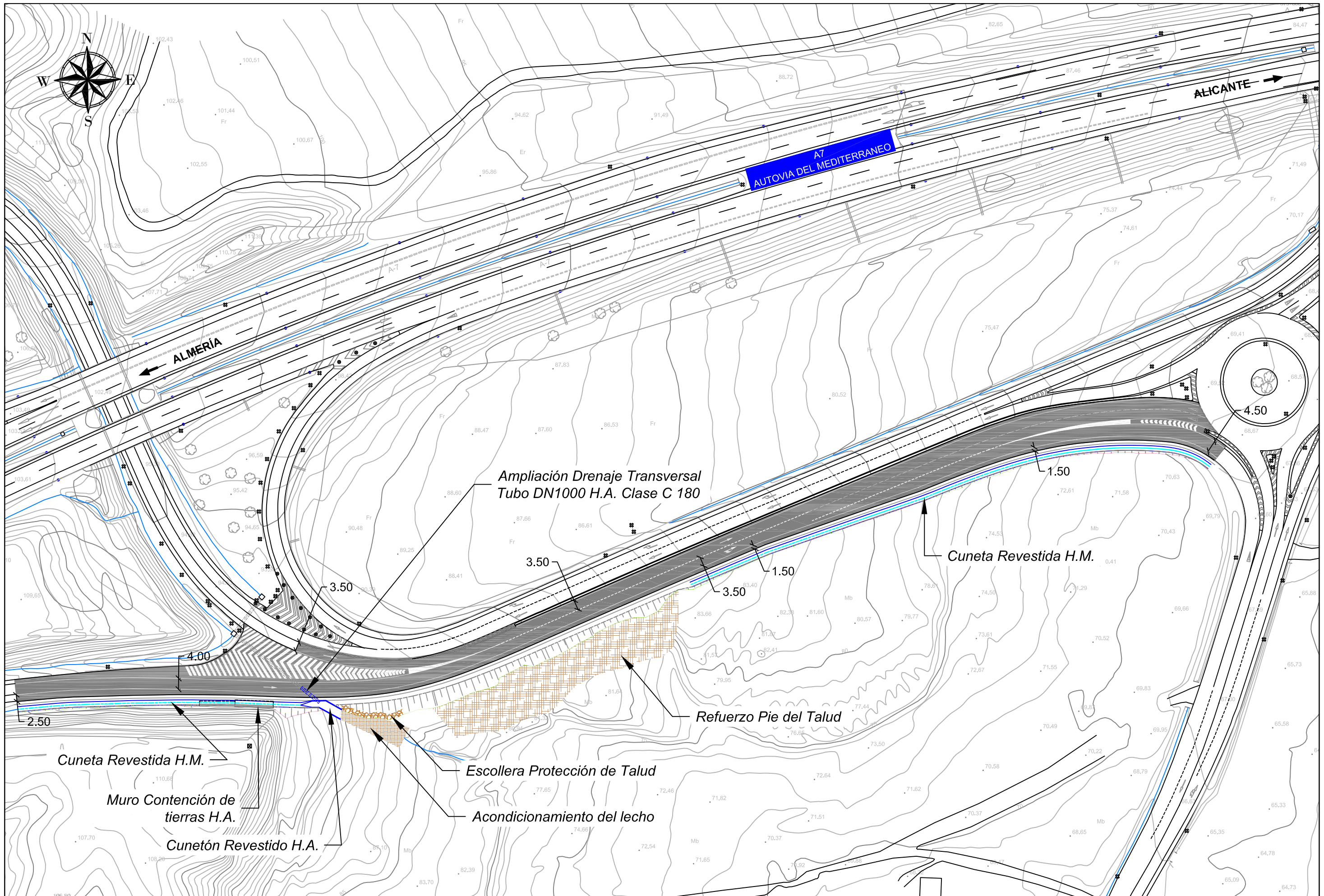





 Ministerio de Fomento	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS, AUTOR DEL PROYECTO: 	INGENIERO DE CAMINOS, DIRECTOR DEL PROYECTO: 	Vº Bº INGENIERO, JEFE DE LA DEMARCACIÓN: 	ESCALA: 1:1500 ORIGINAL DIN A-3	TÍTULO DEL PROYECTO: MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	CLAVE: 33-MU-6070	Nº DE PLANO: 2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ESTADO ACTUAL	FECHA: NOVIEMBRE 2016
	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	D. ÁNGEL GARCÍA GARAY				HOJA 1 DE 1		Nº DE PÁGINA: 1 DE 1



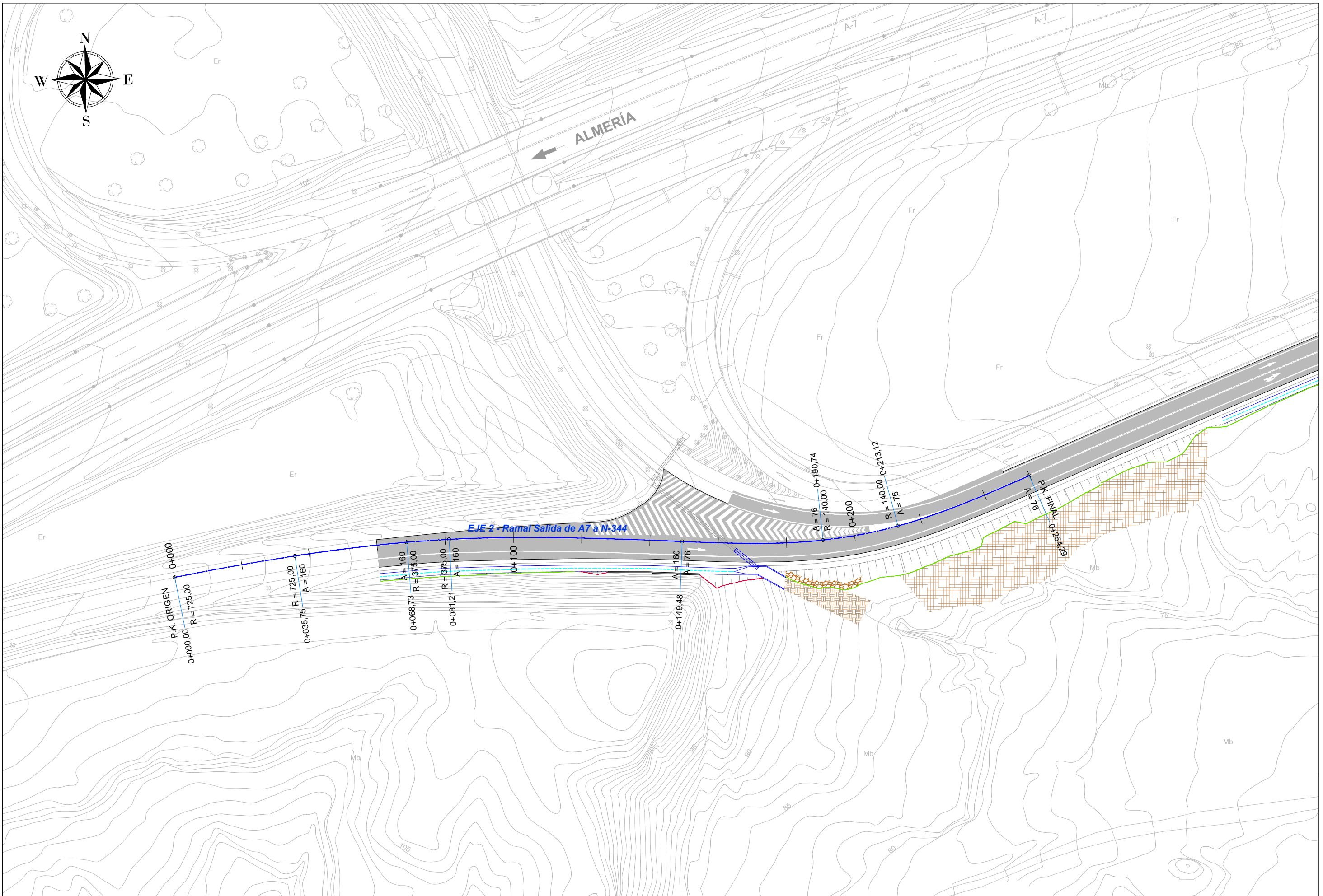






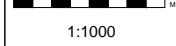


 Ministerio de Fomento	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO:	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN:	ESCALA: 1:1250 ORIGINAL DIN A-3	TÍTULO DEL PROYECTO: MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	CLAVE: 33-MU-6070	Nº DE PLANO: 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA PROYECTADA	FECHA: NOVIEMBRE 2016
	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	D. ÁNGEL GARCÍA GARAY				HOJA 1 DE 1		Nº DE PÁGINA: 1 DE 1

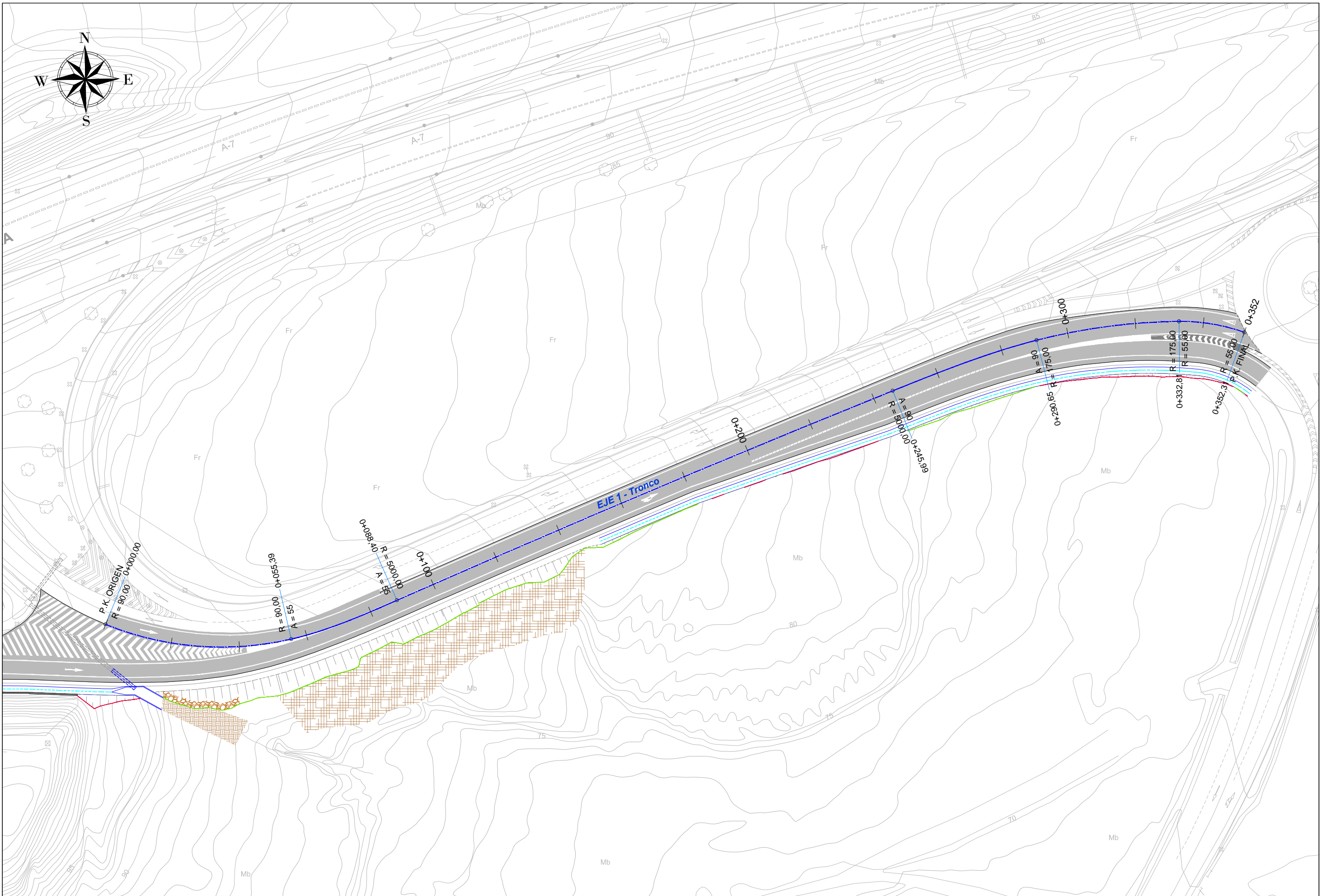











 <b>Ministerio de Fomento</b>	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO: 	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: 	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: 	ESCALA:  1:1000 ORIGINAL DIN A-3	TÍTULO DEL PROYECTO: MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	CLAVE: 33-MU-6070	Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA DE REPLANTEO EJE 2 - RAMAL SALIDA DE A7 A N-344	FECHA: NOVIEMBRE 2016
	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	D. ÁNGEL GARCÍA GARAY				HOJA 1 DE 3	Nº DE PÁGINA: 1 DE 1	

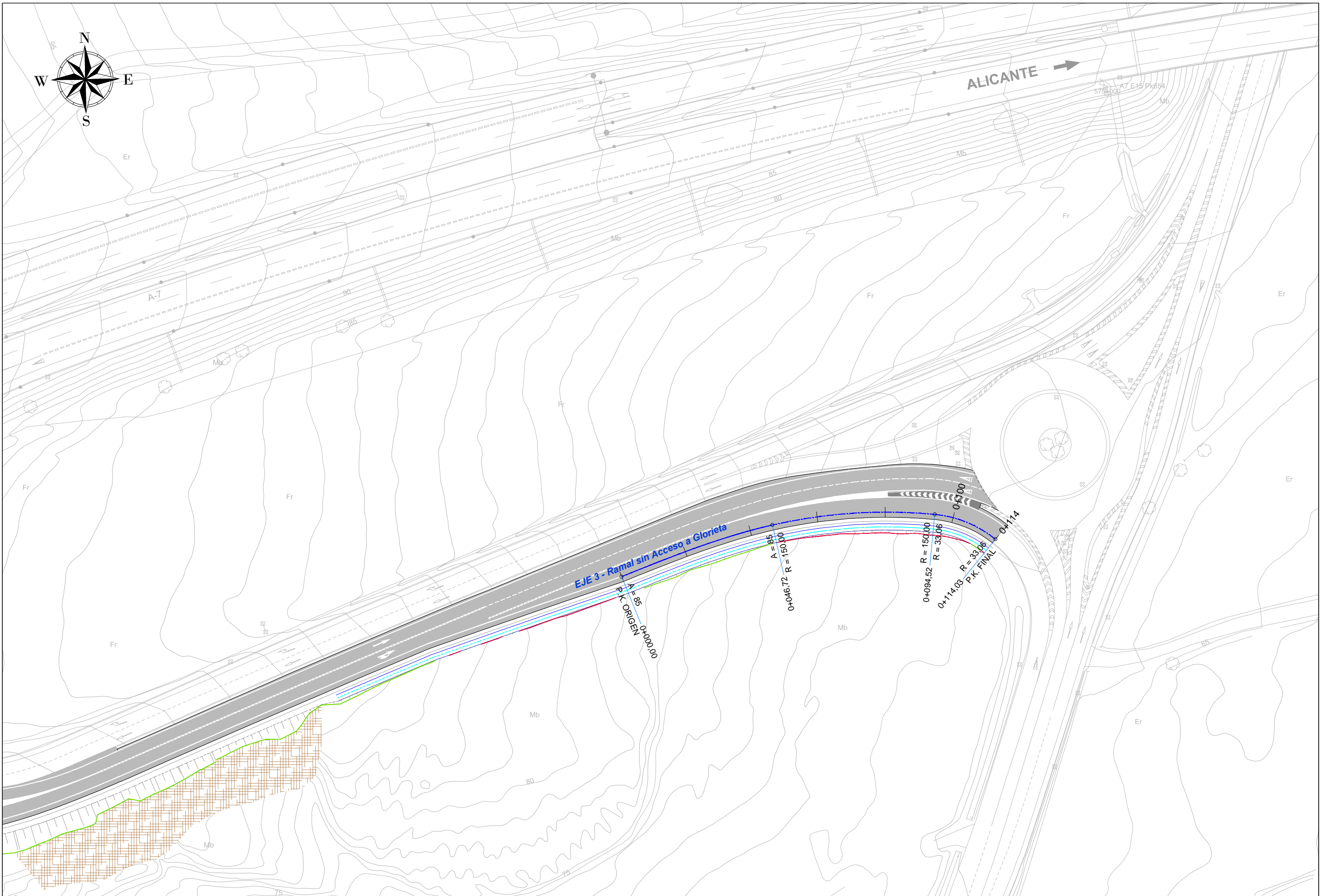






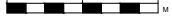


 <b>Ministerio de Fomento</b>	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO: 	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: 	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: 	ESCALA:  1:1000 ORIGINAL DIN A-3	TÍTULO DEL PROYECTO: MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	CLAVE: 33-MU-6070	Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA DE REPLANTEO EJE 1 - TRONCO	FECHA: NOVIEMBRE 2016
	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	D. ÁNGEL GARCÍA GARAY				HOJA 2 DE 3		Nº DE PÁGINA: 1 DE 1

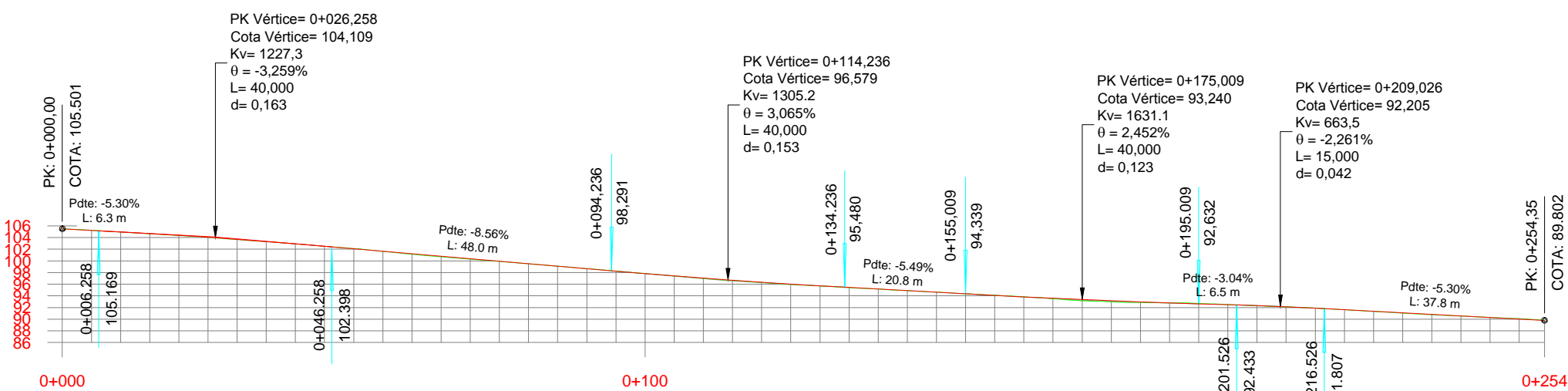






 <b>Ministerio de Fomento</b>	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO: 	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: 	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: 	ESCALA:  1:1000 ORIGINAL DIN A-3	TÍTULO DEL PROYECTO: MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	CLAVE: 33-MU-6070	Nº DE PLANO: 4	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA DE REPLANTEO EJE 3 - RAMAL SIN ACCESO A GLORIETA	FECHA: NOVIEMBRE 2016
	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	D. ANGEL GARCÍA GARAY				HOJA 3 DE 3	Nº DE PÁGINA: 1 DE 1	





Pendientes	COTA ROJA - TERRAPLÉN	COTA ROJA - DESMONTE	COTA - RASANTE	COTA - TERRENO	DISTANCIA - AL ORIGEN	DIAGRAMA DE CURVATURAS	DIAGRAMA DE PERALTES
-5.30%	0.00	0.00	105.501	105.50	000.00	R=725.00	0.00%
40.00	0.00	0.00	105.236	105.23	005.00	A=160.04	0.00%
-8.56%	0.01	0.00	104.965	104.96	010.00	R=375.00	0.00%
	0.03	0.00	104.675	104.64	015.00	A=160.00	0.00%
	0.03	0.00	104.364	104.33	020.00	A=76.00	0.00%
	0.00	0.00	104.033	104.03	025.00	R=140.00	0.00%
	0.02	0.00	103.681	103.67	030.00	A=75.92	0.00%
	0.02	0.00	103.310	103.29	035.00	A=17.32	0.00%
	0.00	0.00	102.917	102.92	040.00		0.00%
	0.00	0.00	102.505	102.51	045.00		0.00%
	0.02	0.02	102.077	102.10	050.00		0.00%
	0.08	0.01	101.649	101.63	055.00		0.00%
	0.08	0.01	101.221	101.14	060.00		0.00%
	0.06	0.00	100.793	100.71	065.00		0.00%
	0.03	0.00	100.365	100.31	070.00		0.00%
	0.01	0.01	99.937	99.91	075.00		0.00%
	0.00	0.02	99.510	99.50	080.00		0.00%
	0.03	0.02	99.082	99.09	085.00		0.00%
	0.05	0.02	98.654	98.67	090.00		0.00%
	0.07	0.00	98.226	98.25	095.00		0.00%
	0.04	0.00	97.810	97.83	100.00		0.00%
	0.05	0.00	97.414	97.41	105.00		0.00%
	0.07	0.00	97.037	97.00	110.00		0.00%
	0.02	0.00	96.679	96.64	115.00		0.00%
	0.02	0.00	96.340	96.29	120.00		0.00%
	0.01	0.00	96.020	95.95	125.00		0.00%
	0.00	0.00	95.720	95.68	130.00		0.00%
	0.07	0.00	95.438	95.42	135.00		0.00%
	0.19	0.00	95.164	95.14	140.00		0.00%
	0.17	0.00	94.889	94.88	145.00		0.00%
	0.10	0.00	94.614	94.62	150.00		0.00%
	0.00	0.02	94.339	94.36	155.00		0.00%
	0.02	0.02	94.072	94.10	160.00		0.00%
	0.02	0.02	93.821	93.84	165.00		0.00%
	0.01	0.01	93.584	93.51	170.00		0.00%
	0.00	0.01	93.363	93.17	175.00		0.00%
	0.00	0.01	93.157	92.98	180.00		0.00%
	0.00	0.01	92.967	92.86	185.00		0.00%
	0.00	0.01	92.792	92.80	190.00		0.00%
	0.00	0.01	92.632	92.70	195.00		0.00%
	0.00	0.01	92.480	92.51	200.00		0.00%
	0.01	0.01	92.319	92.32	205.00		0.00%
	0.01	0.01	92.121	92.13	210.00		0.00%
	0.03	0.01	91.887	91.90	215.00		0.00%
	0.05	0.01	91.623	91.62	220.00		0.00%
	0.05	0.00	91.358	91.33	225.00		0.00%
	0.03	0.00	91.093	91.05	230.00		0.00%
	0.00	0.00	90.828	90.78	235.00		0.00%
	0.00	0.00	90.563	90.53	240.00		0.00%
	0.00	0.00	90.298	90.30	245.00		0.00%
	0.04	0.04	90.032	90.07	250.00		0.00%
	0.02	0.02	89.802	89.82	254.34		0.00%

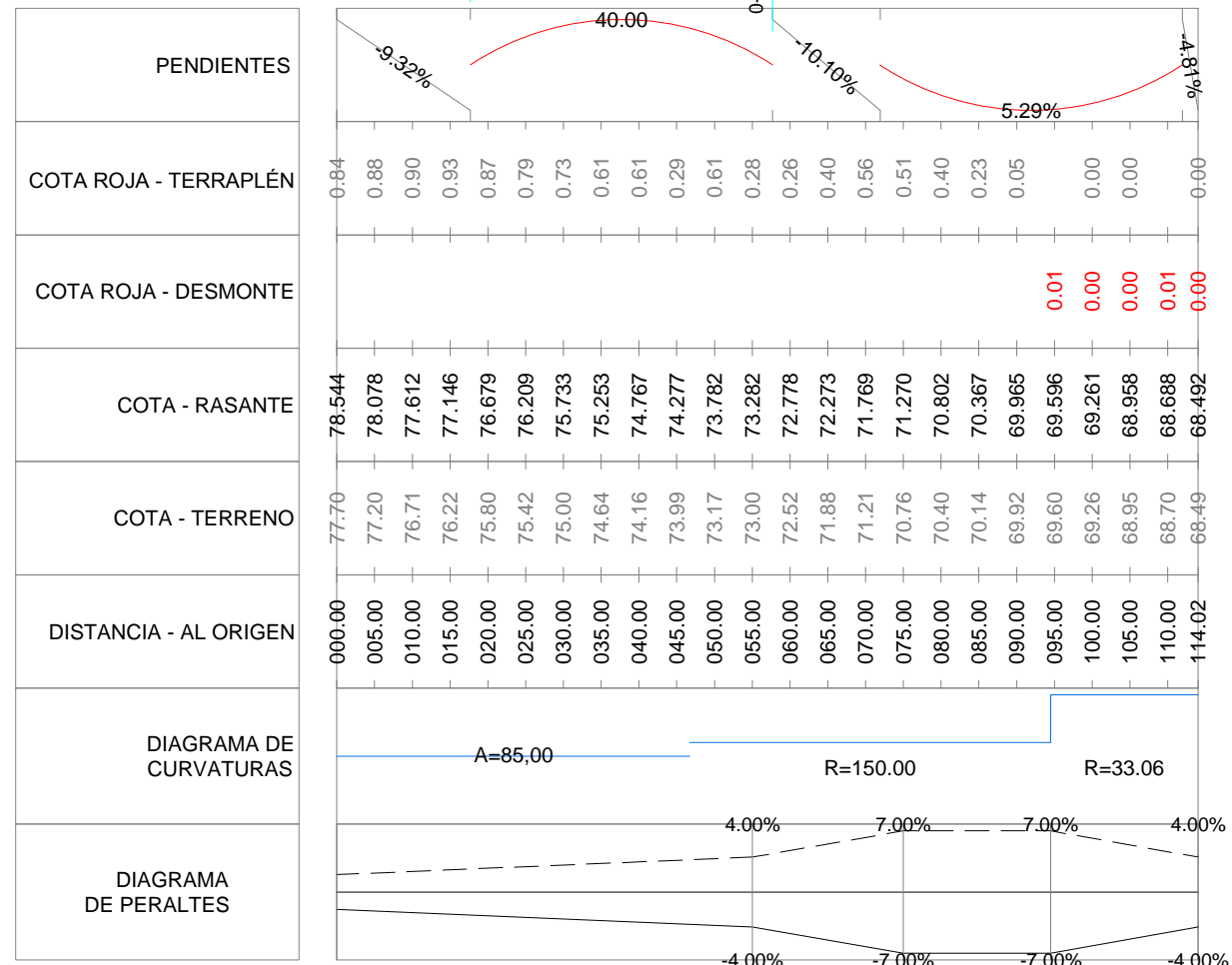
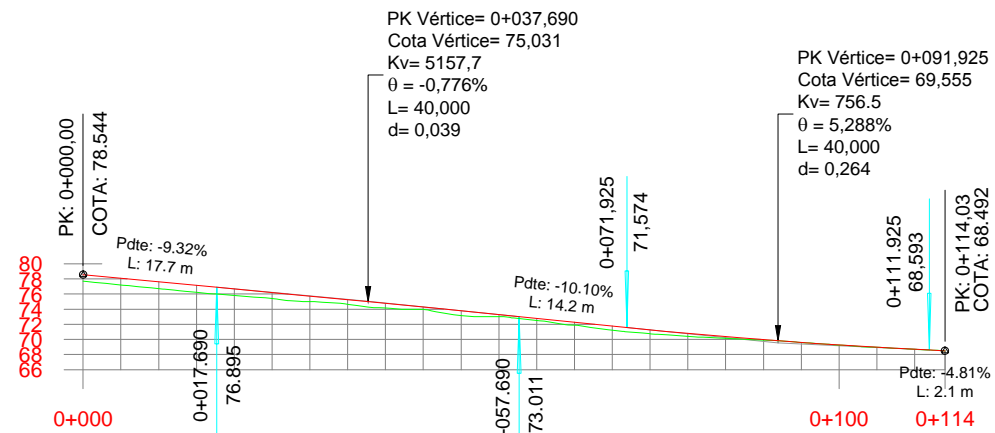
ALINEACION: EJE 2 - RAMAL SALIDA DE A7 A N-344  
 PERFIL LONG.: EJE 2 - RAMAL SALIDA DE A7 A N-344  
 RELACION V/H: 1/1





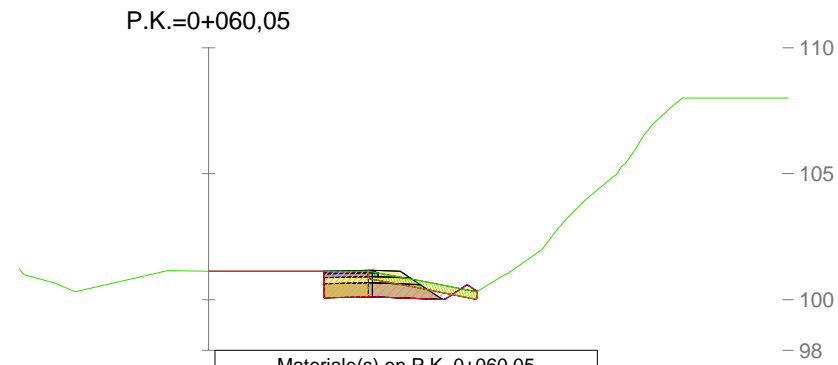




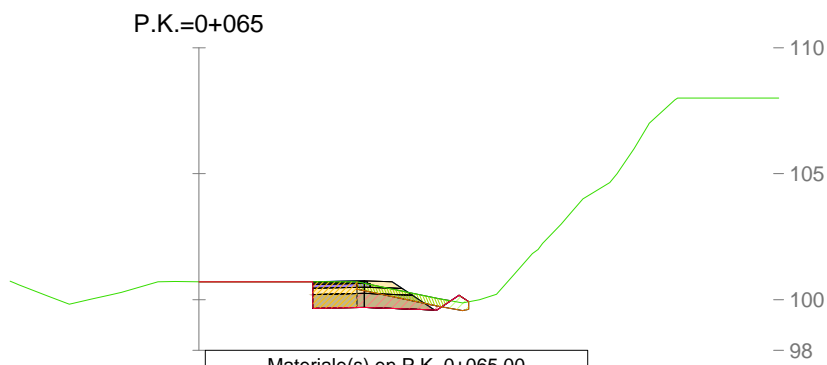


ALINEACION: EJE 3 - RAMAL SIN ACCESO A GLORIETA  
 PERFIL LONG.: EJE 3 - RAMAL SIN ACCESO A GLORIETA  
 RELACION V/H: 1/1

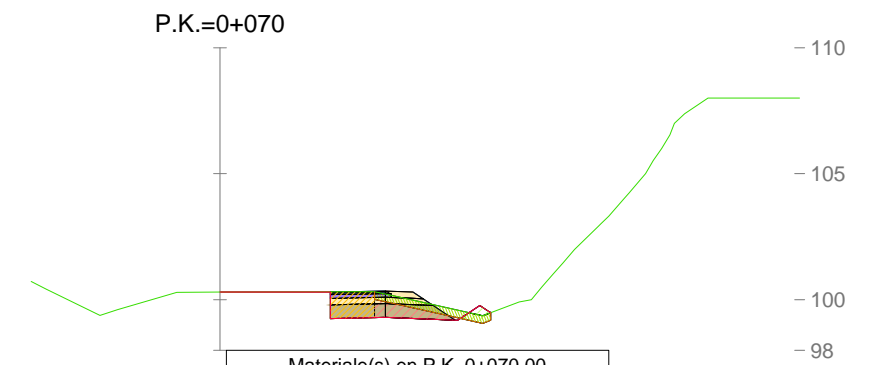




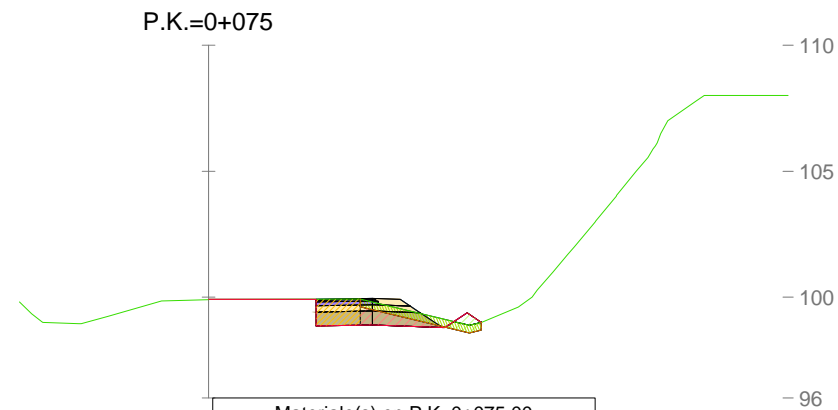
Materiale(s) en P.K. 0+060.05			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.52	0.00	0.00
TERRAPLÉN	0.31	0.00	0.00
DESBROCE	1.29	0.00	0.00
VACIADO	1.84	0.00	0.00
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.06	0.00	0.00
AC22 BIN S	0.14	0.00	0.00
AC32 BASE G	0.32	0.00	0.00
Z.A.	1.19	0.00	0.00
S.S.	2.34	0.00	0.00



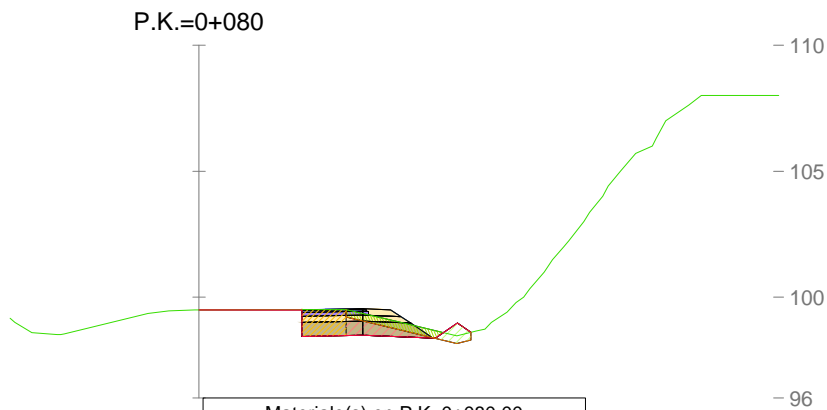
Materiale(s) en P.K. 0+065.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.40	7.23	7.23
TERRAPLÉN	0.37	1.68	1.68
DESBROCE	1.06	5.83	5.83
VACIADO	1.84	9.09	9.09
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.06	0.29	0.29
AC22 BIN S	0.15	0.73	0.73
AC32 BASE G	0.34	1.64	1.64
Z.A.	1.22	5.95	5.95
S.S.	2.41	11.76	11.76



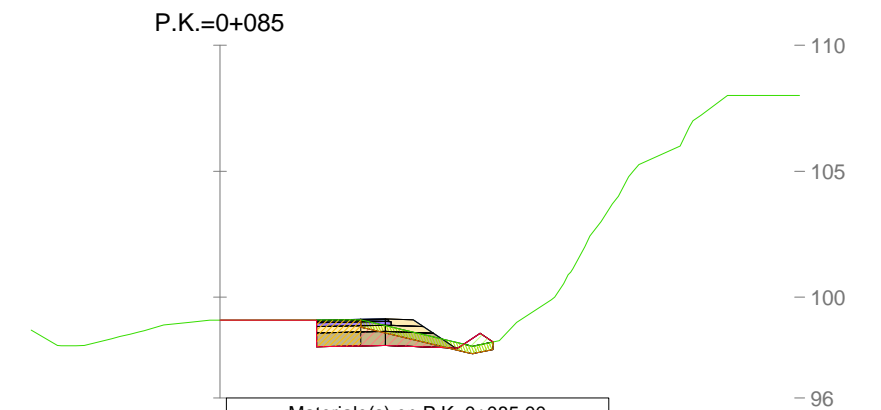
Materiale(s) en P.K. 0+070.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.35	6.90	14.13
TERRAPLÉN	0.48	2.13	3.82
DESBROCE	1.38	6.12	11.95
VACIADO	1.84	9.19	18.28
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.07	0.32	0.61
AC22 BIN S	0.16	0.79	1.52
AC32 BASE G	0.36	1.76	3.40
Z.A.	1.25	6.17	12.12
S.S.	2.49	12.24	24.00



Materiale(s) en P.K. 0+075.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.23	6.46	20.59
TERRAPLÉN	0.64	2.82	6.64
DESBROCE	1.44	7.06	19.01
VACIADO	1.84	9.19	27.46
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.07	0.33	0.94
AC22 BIN S	0.17	0.82	2.34
AC32 BASE G	0.37	1.83	5.23
Z.A.	1.27	6.29	18.41
S.S.	2.52	12.51	36.51



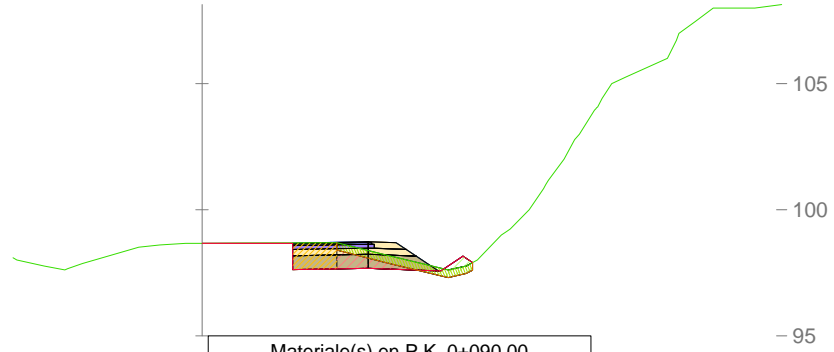
Materiale(s) en P.K. 0+080.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.23	6.15	26.74
TERRAPLÉN	0.66	3.25	9.88
DESBROCE	1.11	6.37	25.39
VACIADO	1.84	9.19	36.65
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.07	0.35	1.29
AC22 BIN S	0.18	0.86	3.20
AC32 BASE G	0.40	1.92	7.15
Z.A.	1.31	6.44	24.85
S.S.	2.61	12.83	49.34



Materiale(s) en P.K. 0+085.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.19	6.04	32.78
TERRAPLÉN	0.69	3.36	13.24
DESBROCE	1.57	6.69	32.08
VACIADO	1.84	9.19	45.83
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.08	0.39	1.68
AC22 BIN S	0.20	0.95	4.14
AC32 BASE G	0.44	2.10	9.25
Z.A.	1.39	6.74	31.60
S.S.	2.78	13.50	62.83

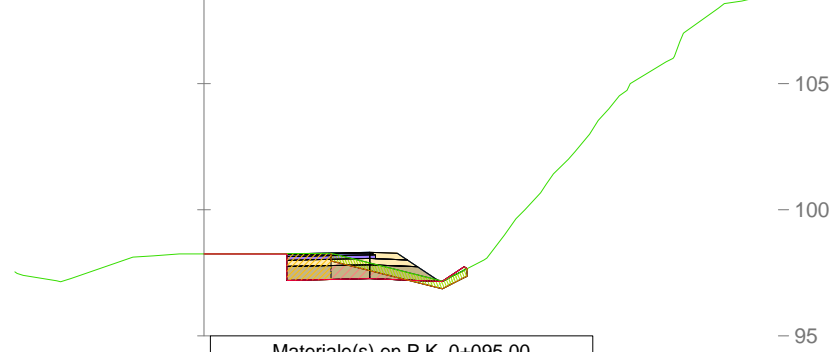


P.K.=0+090



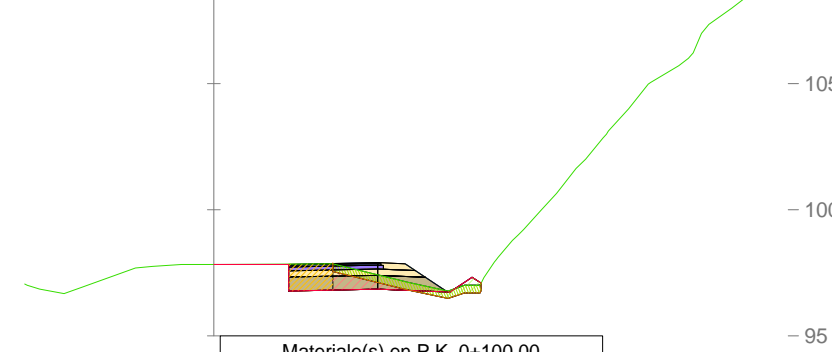
Materiale(s) en P.K. 0+090.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.09	5.71	38.49
TERRAPLÉN	0.72	3.52	16.77
DESBROCE	1.62	7.96	40.05
VACIADO	1.84	9.19	55.02
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.09	0.43	2.11
AC22 BIN S	0.22	1.05	5.19
AC32 BASE G	0.48	2.32	11.57
Z.A.	1.46	7.11	38.71
S.S.	2.94	14.30	77.14

P.K.=0+095



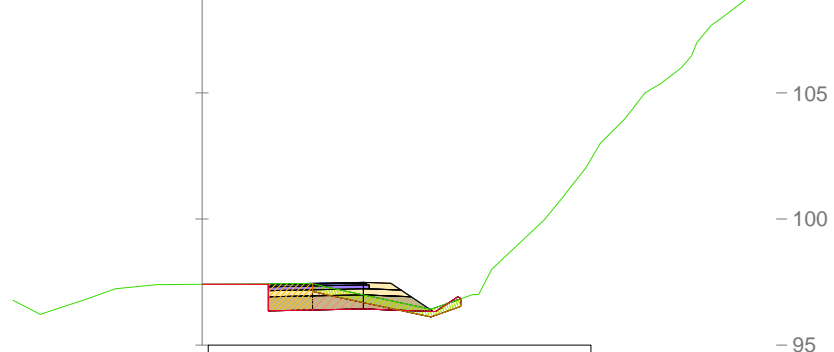
Materiale(s) en P.K. 0+095.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.06	5.39	43.88
TERRAPLÉN	0.55	3.18	19.95
DESBROCE	1.62	8.09	48.14
VACIADO	1.84	9.19	64.20
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.10	0.47	2.58
AC22 BIN S	0.24	1.15	6.34
AC32 BASE G	0.53	2.53	14.11
Z.A.	1.53	7.46	46.17
S.S.	3.09	15.08	92.21

P.K.=0+100



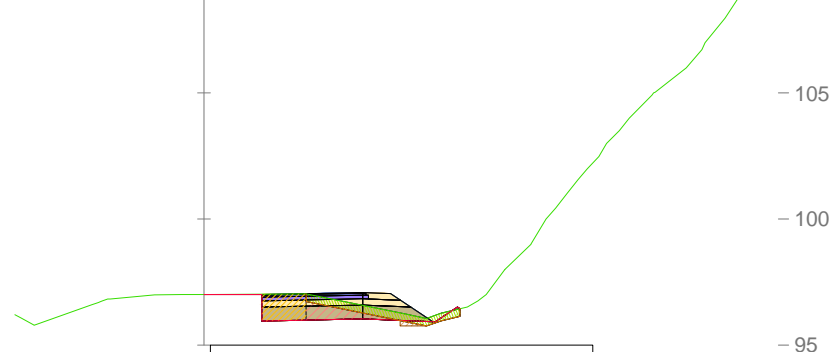
Materiale(s) en P.K. 0+100.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.06	5.31	49.20
TERRAPLÉN	0.74	3.23	23.18
DESBROCE	1.76	8.46	56.60
VACIADO	1.84	9.19	73.39
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.11	0.51	3.09
AC22 BIN S	0.26	1.24	7.58
AC32 BASE G	0.56	2.73	16.83
Z.A.	1.59	7.79	53.96
S.S.	3.23	15.80	108.01

P.K.=0+105



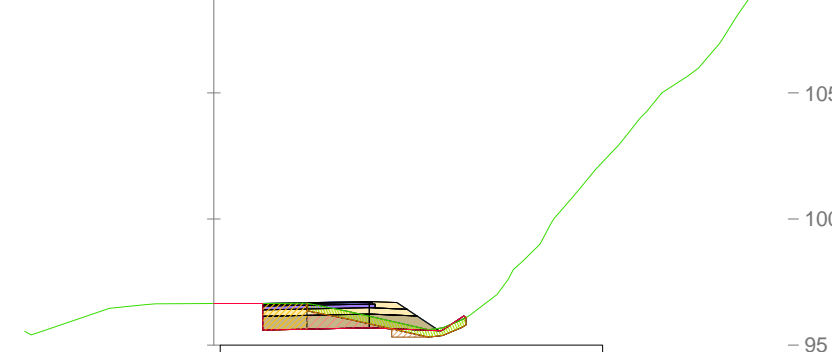
Materiale(s) en P.K. 0+105.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.16	5.56	54.76
TERRAPLÉN	0.46	2.99	26.17
DESBROCE	1.76	8.82	65.42
VACIADO	1.84	9.19	82.57
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.11	0.55	3.64
AC22 BIN S	0.27	1.32	8.90
AC32 BASE G	0.60	2.91	19.74
Z.A.	1.65	8.09	62.05
S.S.	3.36	16.46	124.47

P.K.=0+110



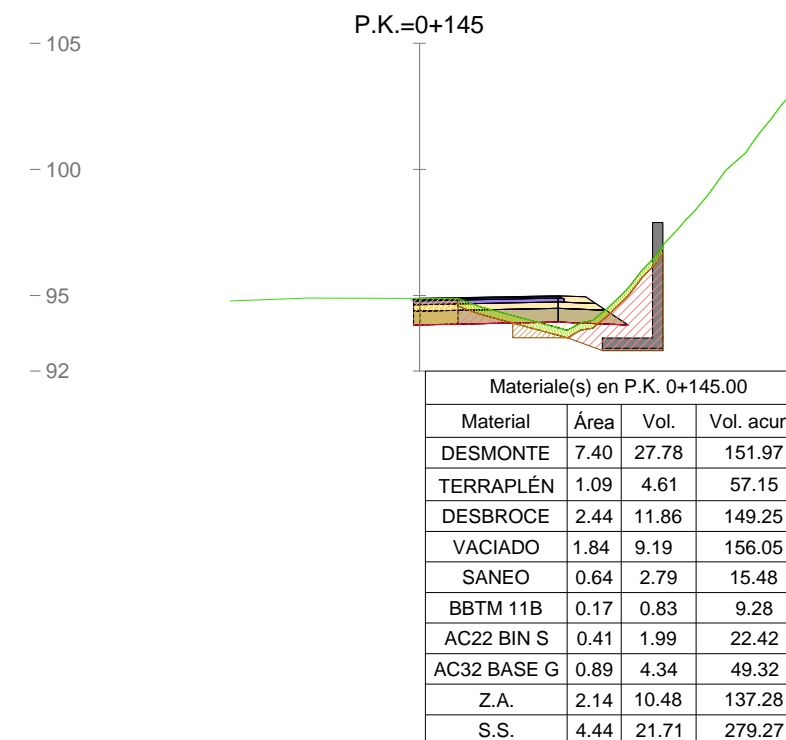
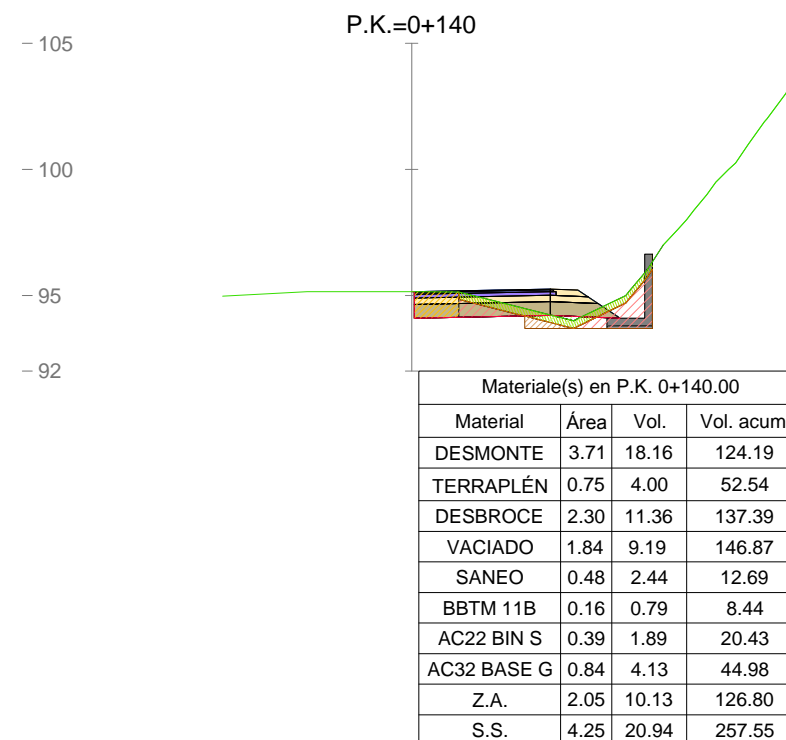
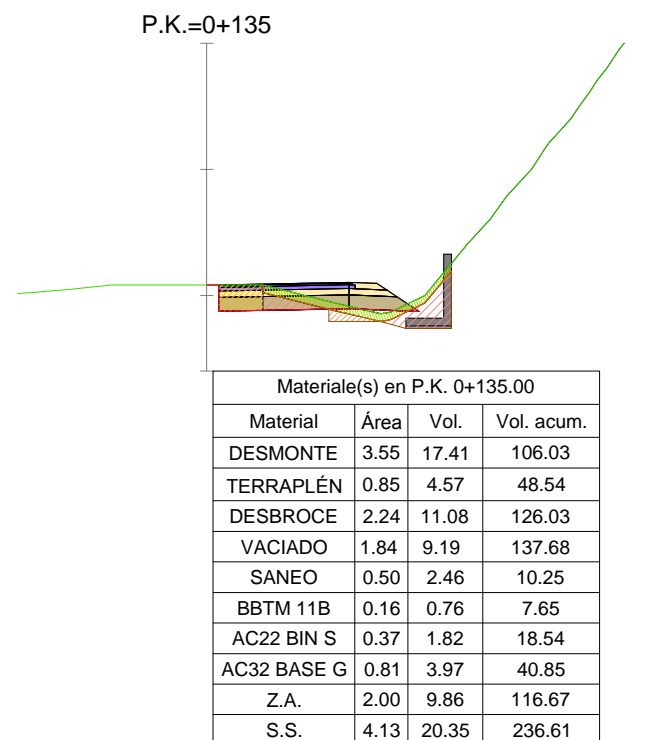
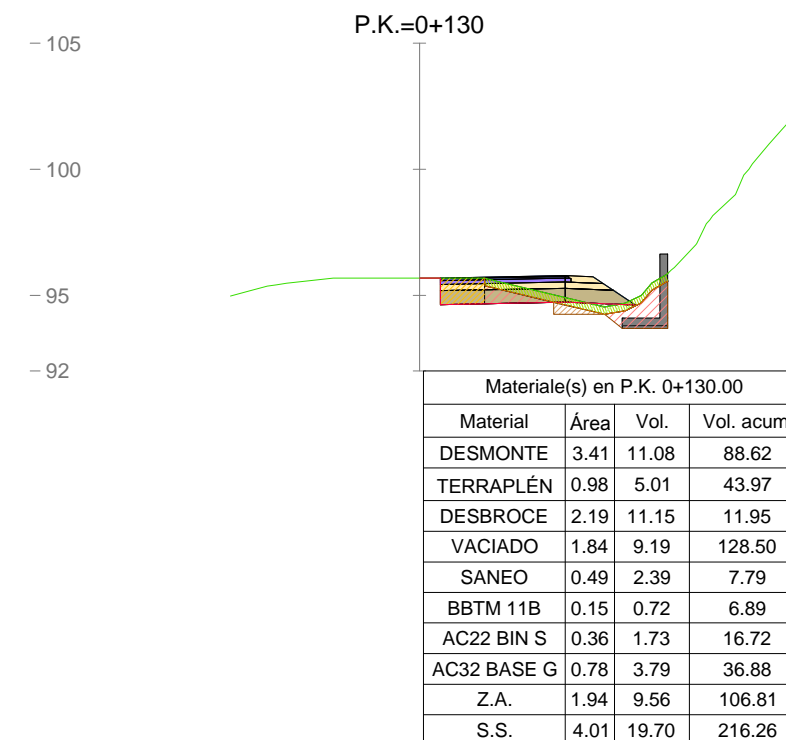
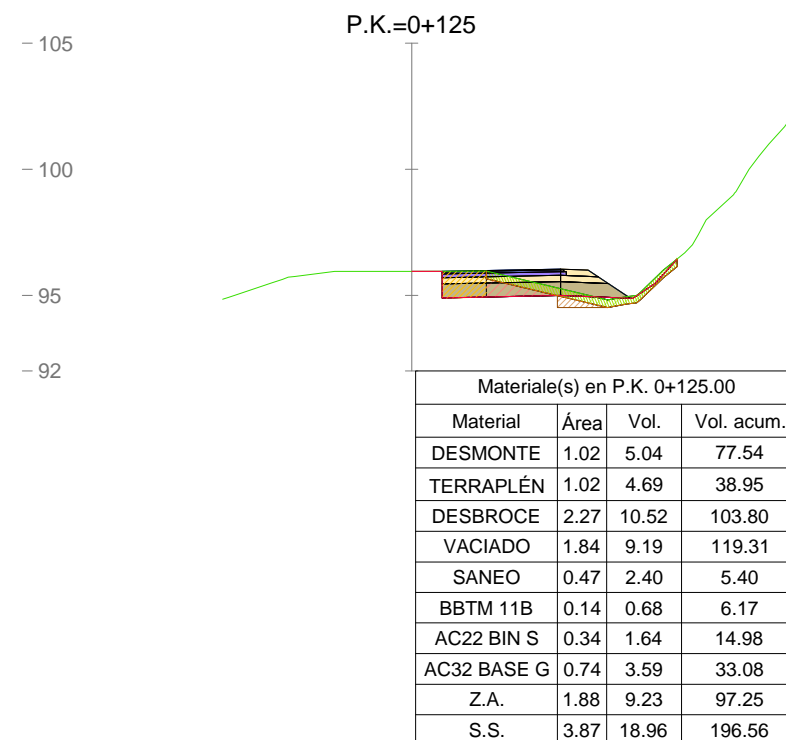
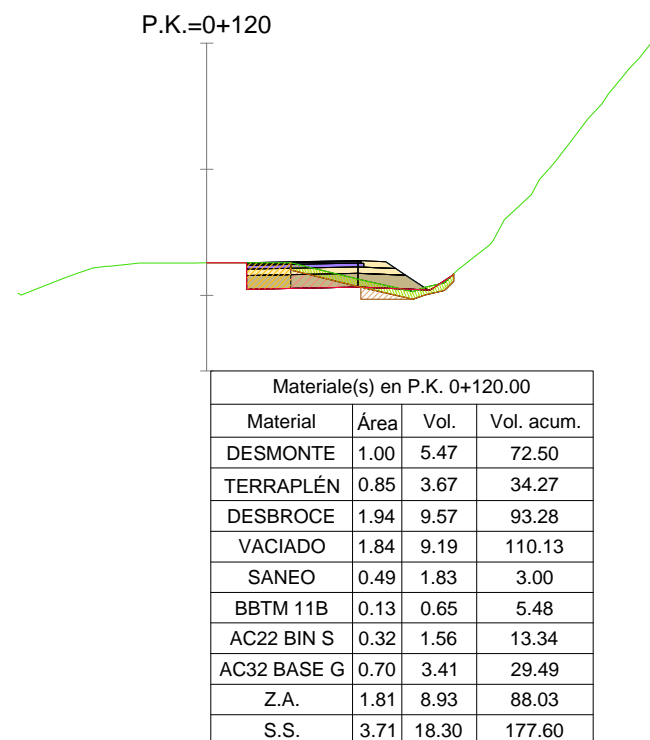
Materiale(s) en P.K. 0+110.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.28	6.10	60.86
TERRAPLÉN	0.35	2.01	28.18
DESBROCE	1.83	8.99	74.40
VACIADO	1.84	9.19	91.76
SANEO	0.11	0.29	0.29
BBTM 11B	0.12	0.58	4.22
AC22 BIN S	0.29	1.40	10.30
AC32 BASE G	0.63	3.08	22.83
Z.A.	1.71	8.38	70.43
S.S.	3.48	17.10	141.57

P.K.=0+115



Materiale(s) en P.K. 0+115.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.19	6.17	67.03
TERRAPLÉN	0.62	2.41	30.60
DESBROCE	1.89	9.30	83.71
VACIADO	1.84	9.19	100.94
SANEO	0.24	0.89	1.18
BBTM 11B	0.13	0.62	4.84
AC22 BIN S	0.30	1.48	11.79
AC32 BASE G	0.67	3.26	26.08
Z.A.	1.76	8.67	79.10
S.S.	3.61	17.73	159.30

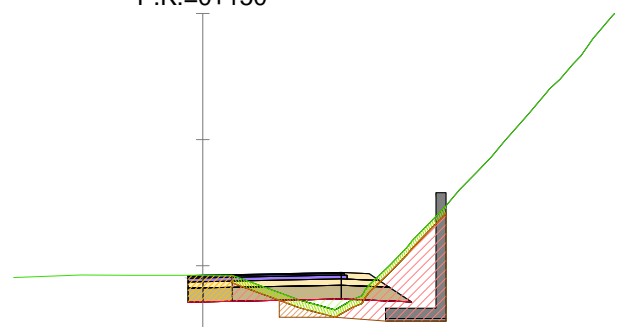






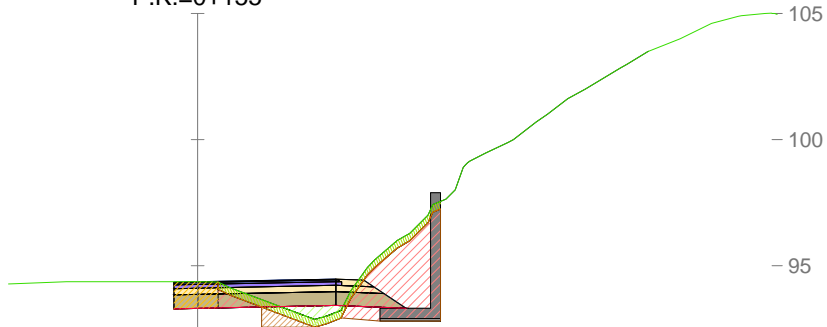


P.K.=0+150



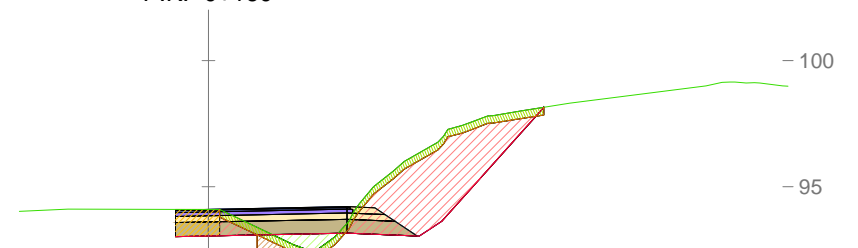
Materiale(s) en P.K. 0+150.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	9.43	42.09	194.06
TERRAPLÉN	1.36	6.13	63.28
DESBROCE	2.53	12.43	161.68
VACIADO	1.84	9.19	165.24
SANEO	0.70	3.34	18.81
BBTM 11B	0.18	0.89	10.16
AC22 BIN S	0.43	2.11	24.53
AC32 BASE G	0.95	4.60	53.92
Z.A.	2.23	10.91	148.19
S.S.	4.63	22.67	301.94

P.K.=0+155



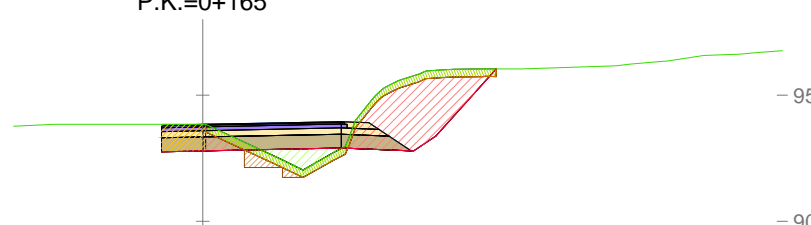
Materiale(s) en P.K. 0+155.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	10.60	50.1	244.16
TERRAPLÉN	1.74	7.74	71.02
DESBROCE	2.64	12.94	174.62
VACIADO	1.84	9.19	174.42
SANEO	0.84	3.86	22.67
BBTM 11B	0.19	0.94	11.10
AC22 BIN S	0.46	2.23	26.77
AC32 BASE G	1.00	4.86	58.78
Z.A.	2.31	11.35	159.54
S.S.	4.82	23.63	325.56

P.K.=0+160



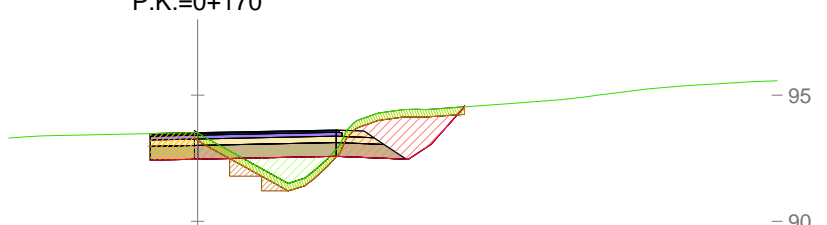
Materiale(s) en P.K. 0+160.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	14.68	90.99	396.89
TERRAPLÉN	1.97	9.26	80.27
DESBROCE	3.86	22.45	215.37
VACIADO	1.84	9.19	183.61
SANEO	0.59	3.59	26.26
BBTM 11B	0.20	0.99	12.09
AC22 BIN S	0.49	2.36	29.13
AC32 BASE G	1.06	5.14	63.92
Z.A.	2.41	11.80	171.34
S.S.	5.03	24.63	350.19

P.K.=0+165



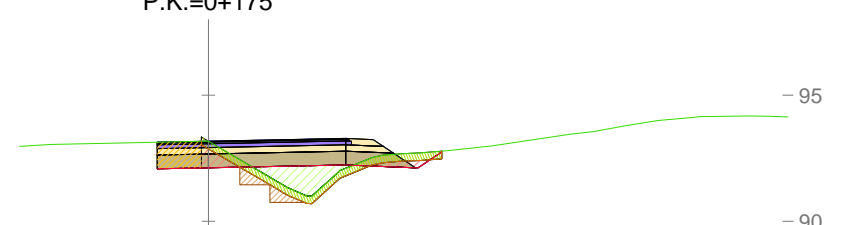
Materiale(s) en P.K. 0+165.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	10.02	61.74	436.77
TERRAPLÉN	2.51	11.18	91.45
DESBROCE	3.46	18.30	232.06
VACIADO	1.84	9.19	192.79
SANEO	0.69	3.20	29.46
BBTM 11B	0.21	1.05	13.14
AC22 BIN S	0.51	2.49	31.62
AC32 BASE G	1.10	5.40	69.32
Z.A.	2.49	12.24	183.58
S.S.	5.21	25.59	375.78

P.K.=0+170



Materiale(s) en P.K. 0+170.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	5.94	39.88	436.77
TERRAPLÉN	3.18	14.21	105.67
DESBROCE	3.22	16.69	232.06
VACIADO	1.84	9.19	201.98
SANEO	0.75	3.60	33.05
BBTM 11B	0.22	1.09	14.23
AC22 BIN S	0.53	2.59	34.20
AC32 BASE G	1.14	5.62	74.94
Z.A.	2.55	12.60	196.18
S.S.	5.35	26.38	402.16

P.K.=0+175



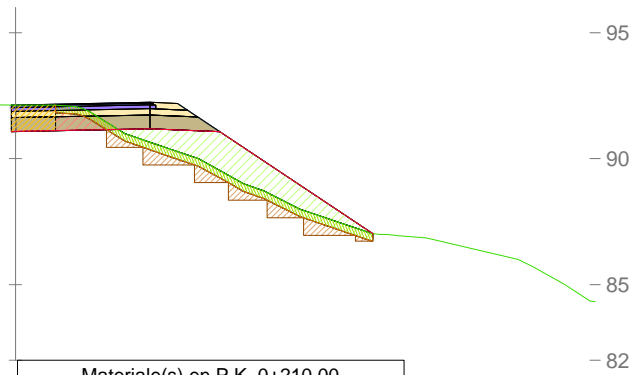
Materiale(s) en P.K. 0+175.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.12	18.10	454.87
TERRAPLÉN	3.91	17.99	123.66
DESBROCE	2.86	15.49	247.55
VACIADO	1.84	9.19	211.16
SANEO	0.86	4.04	37.09
BBTM 11B	0.22	1.12	15.35
AC22 BIN S	0.53	2.66	36.87
AC32 BASE G	1.16	5.79	80.72
Z.A.	2.57	12.97	209.15
S.S.	5.40	27.17	429.33





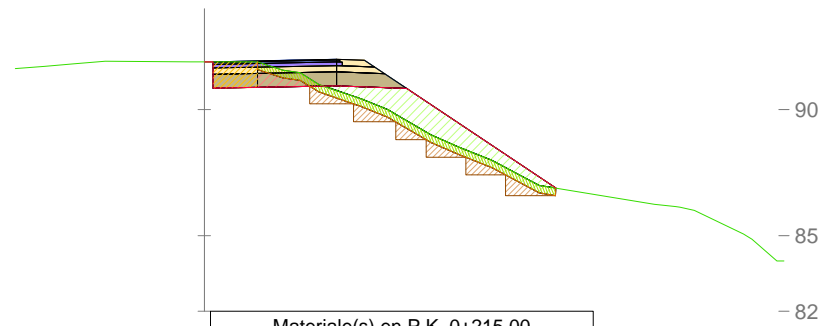


P.K.=0+210



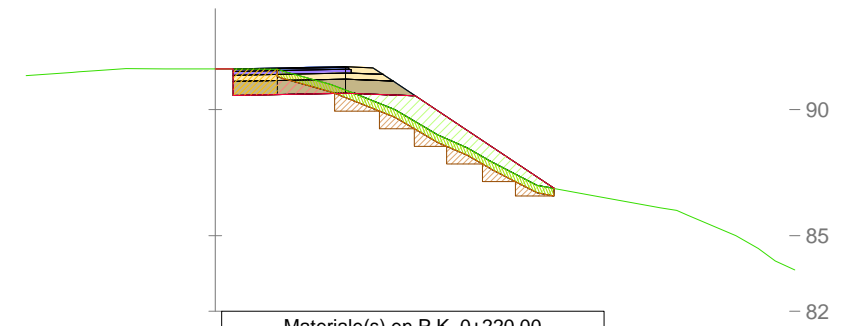
Materiale(s) en P.K. 0+210.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	0.99	4.39	482.60
TERRAPLÉN	11.58	65.41	643.63
DESBROCE	3.78	19.64	387.52
VACIADO	1.84	9.19	275.46
SANEO	3.40	16.61	151.19
BBTM 11B	0.16	0.87	22.70
AC22 BIN S	0.39	2.09	54.34
AC32 BASE G	0.86	4.55	118.71
Z.A.	2.08	10.97	296.09
S.S.	4.31	22.75	610.96

P.K.=0+215



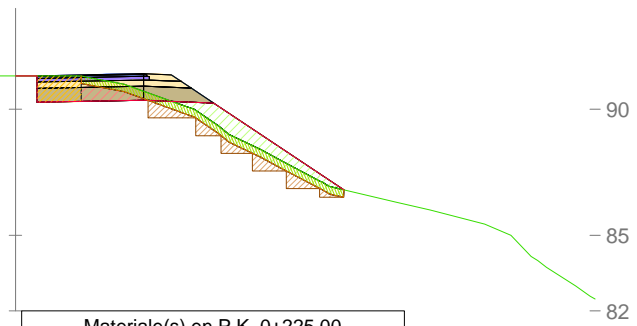
Materiale(s) en P.K. 0+215.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	0.79	4.54	487.14
TERRAPLÉN	9.07	54.94	698.57
DESBROCE	3.55	19.34	406.86
VACIADO	1.84	9.19	284.64
SANEO	3.35	16.88	168.07
BBTM 11B	0.15	0.79	23.49
AC22 BIN S	0.35	1.90	56.24
AC32 BASE G	0.77	4.15	122.86
Z.A.	1.93	10.31	306.40
S.S.	3.98	21.29	632.26

P.K.=0+220



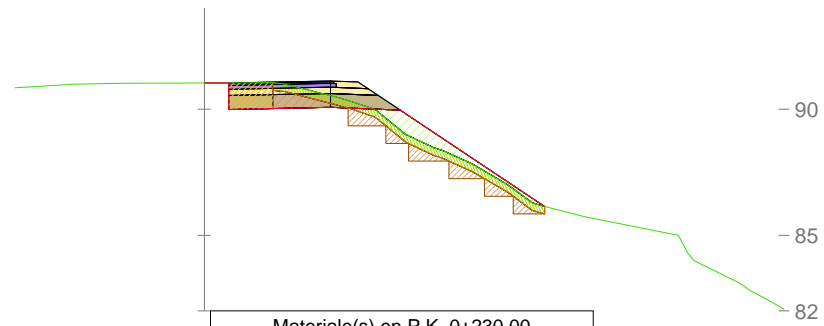
Materiale(s) en P.K. 0+220.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	0.81	4.08	491.22
TERRAPLÉN	6.99	42.52	741.09
DESBROCE	3.29	17.98	424.84
VACIADO	1.84	9.19	293.83
SANEO	2.90	15.63	183.70
BBTM 11B	0.13	0.71	24.21
AC22 BIN S	0.32	1.72	57.96
AC32 BASE G	0.70	3.75	126.62
Z.A.	1.82	9.62	316.02
S.S.	3.74	19.79	652.05

P.K.=0+225



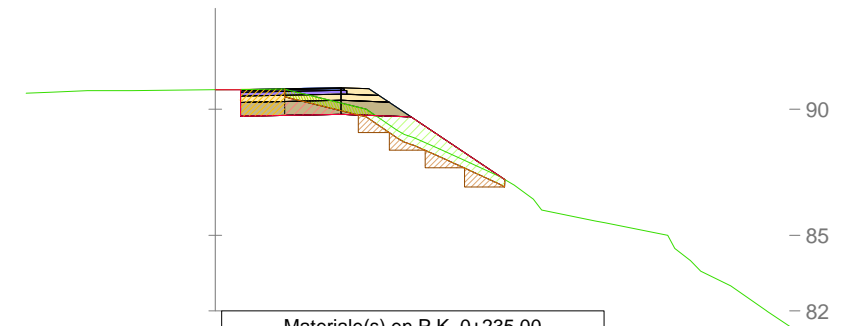
Materiale(s) en P.K. 0+225.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.06	4.77	495.99
TERRAPLÉN	5.35	32.42	773.51
DESBROCE	3.12	16.75	441.59
VACIADO	1.84	9.19	303.01
SANEO	2.50	13.50	197.20
BBTM 11B	0.13	0.66	24.87
AC22 BIN S	0.30	1.59	59.55
AC32 BASE G	0.67	3.49	130.10
Z.A.	1.76	9.16	325.18
S.S.	3.61	18.78	670.83

P.K.=0+230



Materiale(s) en P.K. 0+230.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.13	5.58	501.57
TERRAPLÉN	4.60	25.96	799.46
DESBROCE	3.24	16.49	458.08
VACIADO	1.84	9.19	312.20
SANEO	2.77	13.16	210.35
BBTM 11B	0.12	0.63	25.50
AC22 BIN S	0.29	1.51	61.06
AC32 BASE G	0.64	3.32	133.42
Z.A.	1.71	8.86	334.04
S.S.	3.50	18.12	688.95

P.K.=0+235

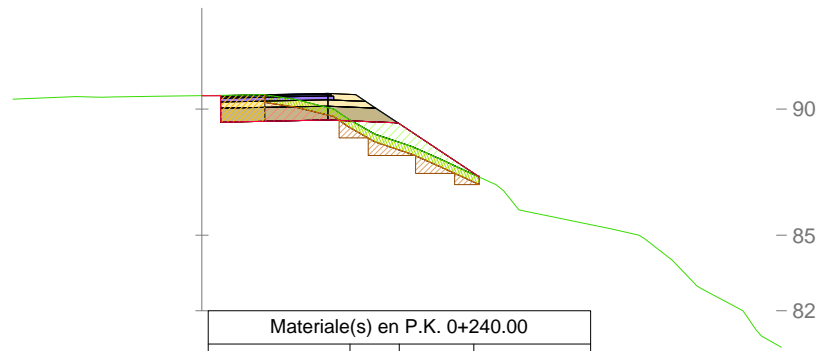


Materiale(s) en P.K. 0+235.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.03	5.50	507.07
TERRAPLÉN	3.59	21.18	820.65
DESBROCE	1.00	10.89	468.97
VACIADO	1.84	9.19	321.38
SANEO	2.11	12.20	222.55
BBTM 11B	0.12	0.61	26.11
AC22 BIN S	0.29	1.47	62.52
AC32 BASE G	0.63	3.22	136.64
Z.A.	1.70	8.68	342.72
S.S.	3.48	17.74	706.69





P.K.=0+240



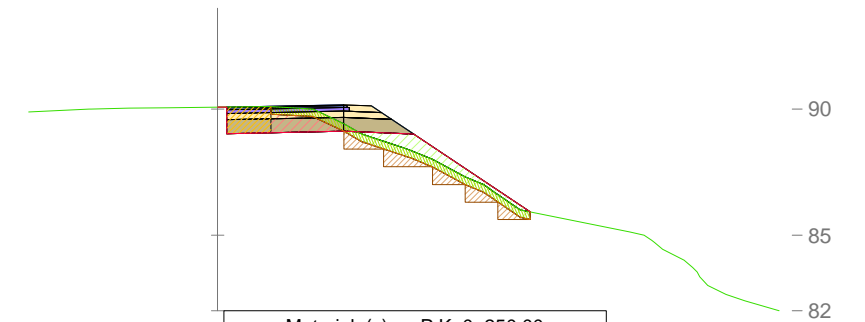
Materiale(s) en P.K. 0+240.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.30	5.83	512.90
TERRAPLÉN	3.53	17.79	838.43
DESBROCE	2.55	8.89	477.86
VACIADO	1.84	9.19	330.57
SANEO	1.77	9.72	232.26
BBTM 11B	0.13	0.62	26.72
AC22 BIN S	0.31	1.49	64.01
AC32 BASE G	0.67	3.27	139.90
Z.A.	1.77	8.68	351.40
S.S.	3.63	17.77	724.45

P.K.=0+245



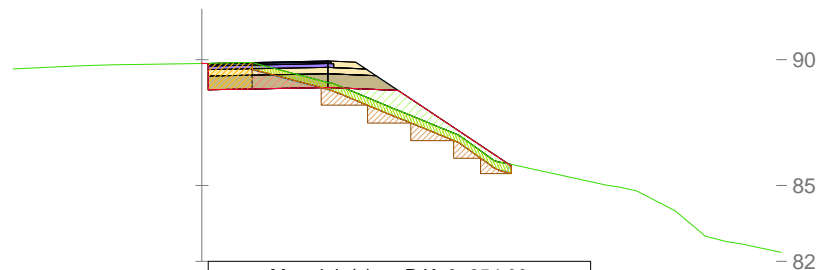
Materiale(s) en P.K. 0+245.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.35	6.61	519.51
TERRAPLÉN	3.28	17.00	855.44
DESBROCE	2.49	12.61	490.47
VACIADO	1.84	9.19	339.75
SANEO	2.08	9.62	241.88
BBTM 11B	0.13	0.65	27.38
AC22 BIN S	0.32	1.57	65.59
AC32 BASE G	0.70	3.44	143.35
Z.A.	1.82	8.98	360.38
S.S.	3.74	18.42	742.88

P.K.=0+250



Materiale(s) en P.K. 0+250.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.50	7.11	526.62
TERRAPLÉN	4.39	19.18	874.62
DESBROCE	3.09	13.94	504.41
VACIADO	1.84	9.19	348.94
SANEO	2.50	11.43	253.31
BBTM 11B	0.14	0.68	28.06
AC22 BIN S	0.33	1.64	67.23
AC32 BASE G	0.73	3.59	146.94
Z.A.	1.87	9.22	369.60
S.S.	3.84	18.95	761.83

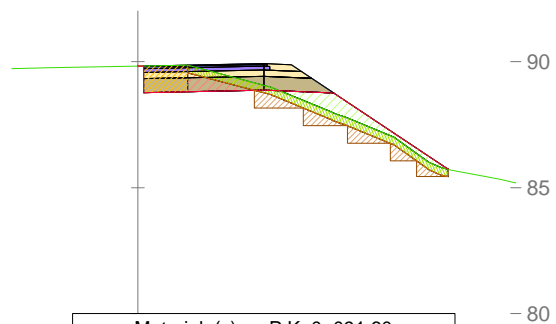
P.K.=0+254



Materiale(s) en P.K. 0+254.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.06	5.12	531.74
TERRAPLÉN	4.48	17.75	892.37
DESBROCE	3.02	12.21	516.62
VACIADO	1.84	7.35	356.29
SANEO	2.56	10.12	263.43
BBTM 11B	0.14	0.56	28.63
AC22 BIN S	0.34	1.35	68.58
AC32 BASE G	0.75	2.96	149.89
Z.A.	1.90	7.52	377.13
S.S.	3.90	15.48	777.30

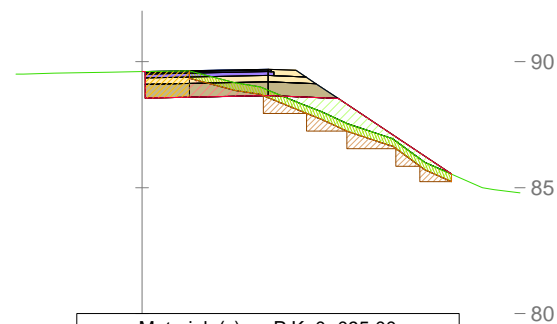


P.K.=0+091,60



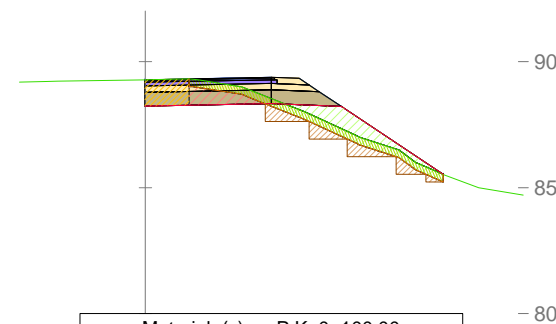
Materiale(s) en P.K. 0+091.60			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	0.99	0.00	0.00
TERRAPLÉN	4.50	0.00	0.00
DESBROCE	3.10	0.00	0.00
VACIADO	1.84	0.00	0.00
SANEO	2.63	0.00	0.00
BBTM 11B	0.14	0.00	0.00
AC22 BIN S	0.34	0.00	0.00
AC32 BASE G	0.75	0.00	0.00
Z.A.	1.90	0.00	0.00
S.S.	3.91	0.00	0.00

P.K.=0+095



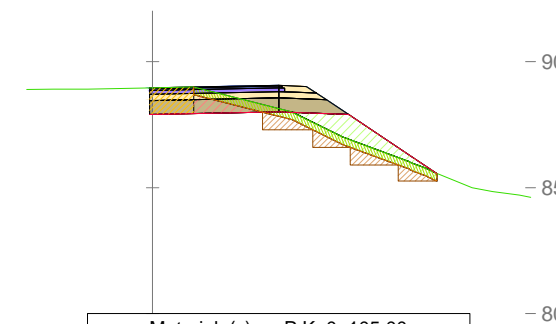
Materiale(s) en P.K. 0+095.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.04	3.45	3.45
TERRAPLÉN	4.51	15.32	15.32
DESBROCE	3.12	10.56	10.56
VACIADO	1.84	6.25	6.25
SANEO	2.58	8.85	8.85
BBTM 11B	0.15	0.49	0.49
AC22 BIN S	0.35	1.18	1.18
AC32 BASE G	0.77	2.58	2.58
Z.A.	1.92	6.50	6.50
S.S.	3.96	13.38	13.38

P.K.=0+100



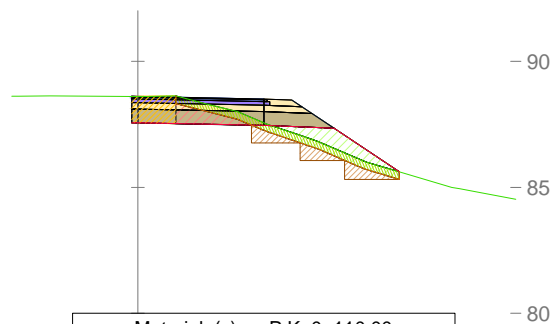
Materiale(s) en P.K. 0+100.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.40	6.10	9.55
TERRAPLÉN	4.56	22.68	37.99
DESBROCE	3.02	15.36	25.92
VACIADO	1.84	9.19	15.43
SANEO	2.27	12.11	20.96
BBTM 11B	0.15	0.74	1.23
AC22 BIN S	0.36	1.78	2.95
AC32 BASE G	0.79	3.88	6.46
Z.A.	1.96	9.71	16.21
S.S.	4.04	20.02	33.40

P.K.=0+105



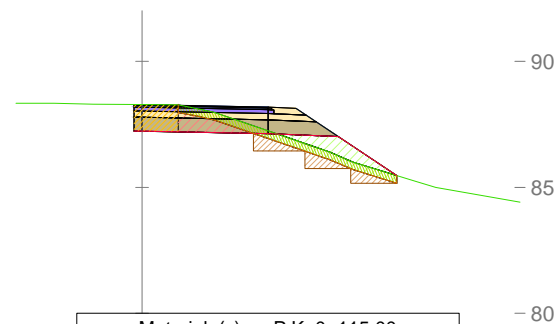
Materiale(s) en P.K. 0+105.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.02	6.06	15.61
TERRAPLÉN	4.65	23.02	61.01
DESBROCE	2.90	14.81	40.73
VACIADO	1.84	9.19	24.62
SANEO	2.49	11.88	32.84
BBTM 11B	0.15	0.76	1.99
AC22 BIN S	0.37	1.82	4.77
AC32 BASE G	0.80	3.98	10.43
Z.A.	1.99	9.87	26.07
S.S.	4.11	20.37	53.78

P.K.=0+110



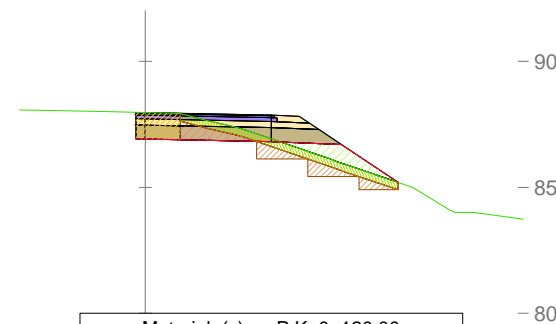
Materiale(s) en P.K. 0+110.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.31	5.85	21.46
TERRAPLÉN	3.71	20.89	81.90
DESBROCE	2.66	13.90	54.62
VACIADO	1.84	9.19	33.80
SANEO	2.04	11.31	44.16
BBTM 11B	0.16	0.78	2.77
AC22 BIN S	0.38	1.86	6.64
AC32 BASE G	0.82	4.06	14.50
Z.A.	2.02	10.02	36.09
S.S.	4.17	20.70	74.47

P.K.=0+115



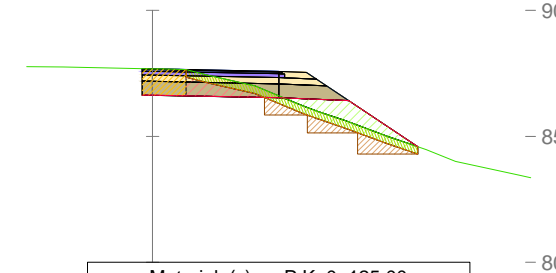
Materiale(s) en P.K. 0+115.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.30	6.53	28.00
TERRAPLÉN	3.40	17.79	99.69
DESBROCE	2.60	13.16	67.78
VACIADO	1.84	9.19	42.99
SANEO	1.91	9.87	54.02
BBTM 11B	0.16	0.79	3.57
AC22 BIN S	0.38	1.90	8.53
AC32 BASE G	0.83	4.14	18.63
Z.A.	2.04	10.14	46.23
S.S.	4.21	20.97	95.44

P.K.=0+120



Materiale(s) en P.K. 0+120.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.17	6.16	34.16
TERRAPLÉN	3.27	16.69	116.37
DESBROCE	2.59	12.99	80.77
VACIADO	1.84	9.19	52.17
SANEO	1.83	9.34	63.36
BBTM 11B	0.16	0.80	4.37
AC22 BIN S	0.38	1.92	10.45
AC32 BASE G	0.84	4.18	22.81
Z.A.	2.05	10.21	56.44
S.S.	4.24	21.12	116.56

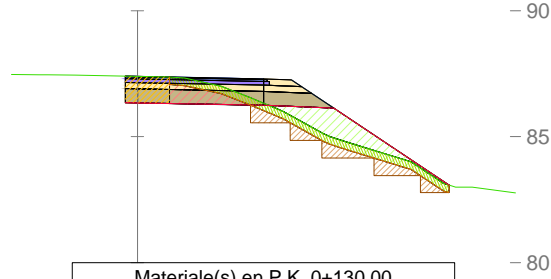
P.K.=0+125



Materiale(s) en P.K. 0+125.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.22	5.97	40.13
TERRAPLÉN	4.04	18.27	134.64
DESBROCE	2.76	13.37	94.14
VACIADO	1.84	9.19	61.36
SANEO	2.28	10.27	73.63
BBTM 11B	0.16	0.81	5.18
AC22 BIN S	0.39	1.93	12.38
AC32 BASE G	0.85	4.22	27.03
Z.A.	2.06	10.27	66.71
S.S.	4.27	21.26	137.82

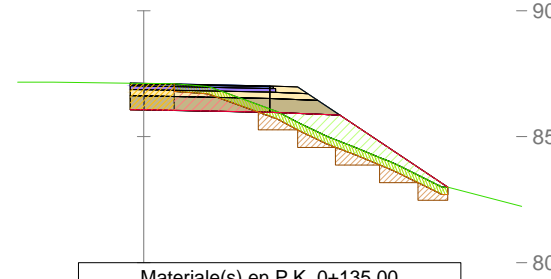


P.K.=0+130



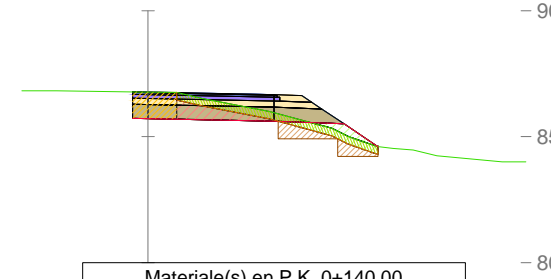
Materiale(s) en P.K. 0+130.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.52	6.85	46.97
TERRAPLÉN	5.81	24.61	159.26
DESBROCE	3.33	15.21	109.35
VACIADO	1.84	9.19	70.54
SANEO	2.78	12.64	86.26
BBTM 11B	0.16	0.82	5.99
AC22 BIN S	0.39	1.96	14.34
AC32 BASE G	0.86	4.26	31.30
Z.A.	2.08	10.35	77.06
S.S.	4.30	21.43	159.25

P.K.=0+135



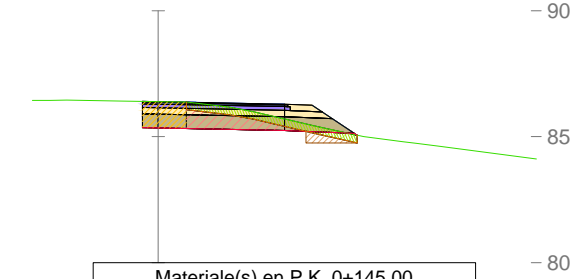
Materiale(s) en P.K. 0+135.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.64	7.90	54.87
TERRAPLÉN	5.68	28.72	187.98
DESBROCE	3.26	16.46	125.80
VACIADO	1.84	9.19	79.73
SANEO	2.78	13.89	100.15
BBTM 11B	0.17	0.83	6.82
AC22 BIN S	0.40	1.98	16.31
AC32 BASE G	0.87	4.31	35.61
Z.A.	2.09	10.43	87.49
S.S.	4.34	21.60	180.85

P.K.=0+140



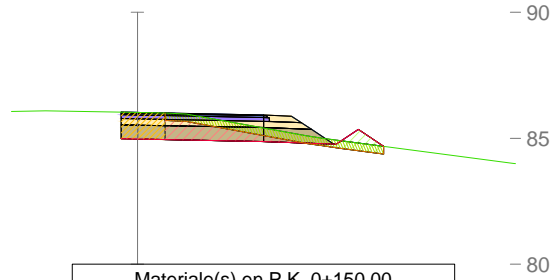
Materiale(s) en P.K. 0+140.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.49	7.84	62.71
TERRAPLÉN	1.53	18.04	206.01
DESBROCE	2.40	14.13	139.93
VACIADO	1.84	9.19	88.91
SANEO	1.48	10.64	110.78
BBTM 11B	0.17	0.84	7.66
AC22 BIN S	0.40	2.00	18.31
AC32 BASE G	0.88	4.36	39.96
Z.A.	2.11	10.50	97.99
S.S.	4.37	21.76	202.61

P.K.=0+145



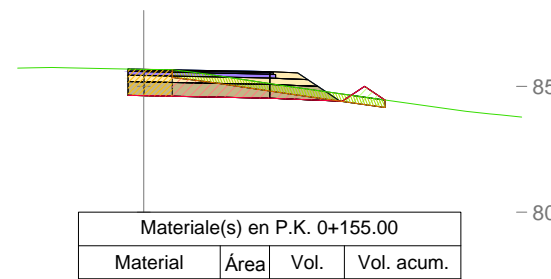
Materiale(s) en P.K. 0+145.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	2.06	8.89	71.60
TERRAPLÉN	0.38	4.78	210.80
DESBROCE	2.03	11.07	151.01
VACIADO	1.84	9.19	98.10
SANEO	0.46	4.84	115.62
BBTM 11B	0.17	0.84	8.50
AC22 BIN S	0.40	2.01	20.32
AC32 BASE G	0.88	4.39	44.35
Z.A.	2.12	10.56	108.55
S.S.	4.39	21.89	224.50

P.K.=0+150



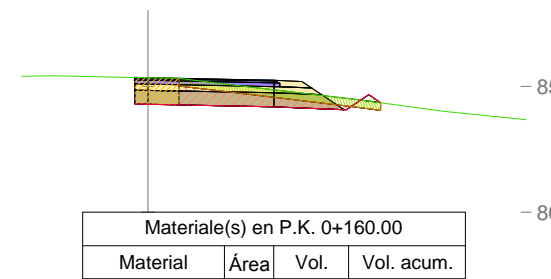
Materiale(s) en P.K. 0+150.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	2.30	10.89	82.49
TERRAPLÉN	1.08	3.66	214.45
DESBROCE	2.60	11.58	162.59
VACIADO	1.84	9.19	107.28
SANEO	0.00	1.15	116.76
BBTM 11B	0.17	0.85	9.35
AC22 BIN S	0.41	2.02	22.35
AC32 BASE G	0.88	4.41	48.76
Z.A.	2.12	10.59	119.14
S.S.	4.40	21.96	246.47

P.K.=0+155



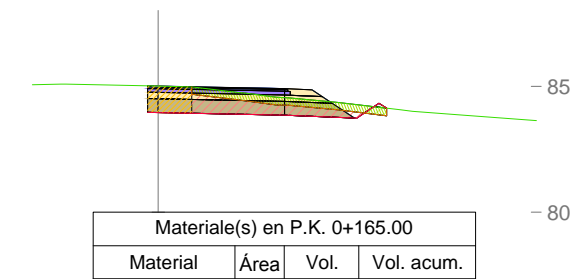
Materiale(s) en P.K. 0+155.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	2.44	11.83	94.33
TERRAPLÉN	0.75	4.57	219.03
DESBROCE	2.53	12.84	175.43
VACIADO	1.84	9.19	116.47
SANEO	0.00	0.00	116.76
BBTM 11B	0.17	0.85	10.20
AC22 BIN S	0.40	2.02	24.37
AC32 BASE G	0.88	4.41	53.17
Z.A.	2.11	10.59	129.72
S.S.	4.38	21.95	268.42

P.K.=0+160



Materiale(s) en P.K. 0+160.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	2.88	13.29	107.62
TERRAPLÉN	0.39	2.85	221.88
DESBROCE	2.40	12.33	187.76
VACIADO	1.84	9.19	125.65
SANEO	0.00	0.00	116.76
BBTM 11B	0.17	0.84	11.03
AC22 BIN S	0.40	2.00	26.37
AC32 BASE G	0.86	4.36	57.53
Z.A.	2.09	10.50	140.23
S.S.	4.32	21.76	290.18

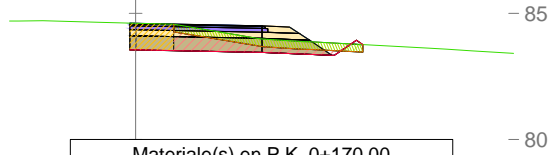
P.K.=0+165



Materiale(s) en P.K. 0+165.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	3.05	14.82	122.45
TERRAPLÉN	0.25	1.60	223.48
DESBROCE	2.32	11.79	199.55
VACIADO	1.84	9.19	134.84
SANEO	0.00	0.00	116.76
BBTM 11B	0.16	0.82	11.85
AC22 BIN S	0.39	1.96	28.33
AC32 BASE G	0.85	4.28	61.81
Z.A.	2.06	10.37	150.60
S.S.	4.27	21.48	311.67

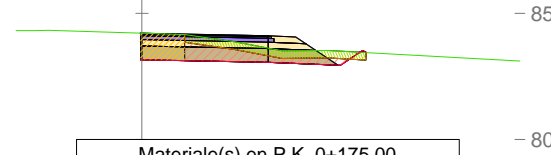


P.K.=0+170



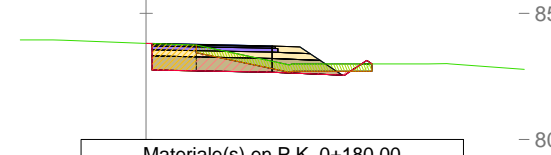
Materiale(s) en P.K. 0+170.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	2.29	13.35	135.80
TERRAPLÉN	0.24	1.22	224.70
DESBROCE	2.25	11.42	210.97
VACIADO	1.84	9.19	144.02
SANEO	0.00	0.00	116.76
BBTM 11B	0.16	0.80	12.66
AC22 BIN S	0.38	1.91	30.24
AC32 BASE G	0.82	4.18	65.98
Z.A.	2.02	10.20	160.80
S.S.	4.17	21.10	332.77

P.K.=0+175



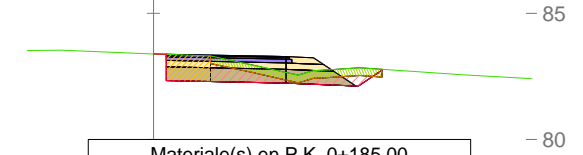
Materiale(s) en P.K. 0+175.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	2.41	11.74	147.54
TERRAPLÉN	0.14	0.96	225.66
DESBROCE	2.16	11.01	221.98
VACIADO	1.84	9.19	153.21
SANEO	0.00	0.00	116.76
BBTM 11B	0.15	0.77	13.43
AC22 BIN S	0.36	1.85	32.09
AC32 BASE G	0.79	4.04	70.02
Z.A.	1.97	9.97	170.77
S.S.	4.07	20.59	353.36

P.K.=0+180



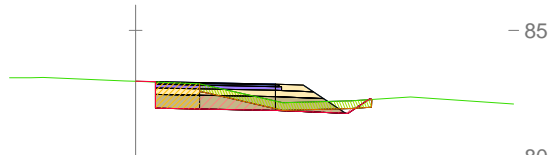
Materiale(s) en P.K. 0+180.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.61	10.04	157.58
TERRAPLÉN	0.22	0.90	226.56
DESBROCE	2.09	10.62	232.60
VACIADO	1.84	9.19	162.39
SANEO	0.00	0.00	116.76
BBTM 11B	0.14	0.74	14.16
AC22 BIN S	0.34	1.76	33.86
AC32 BASE G	0.75	3.86	73.87
Z.A.	1.90	9.67	180.44
S.S.	3.91	19.93	373.30

P.K.=0+185



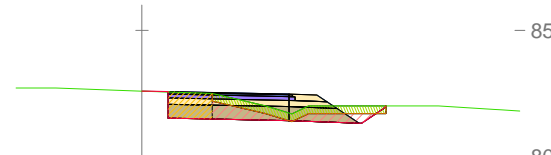
Materiale(s) en P.K. 0+185.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	2.07	9.21	166.79
TERRAPLÉN	0.05	0.67	227.23
DESBROCE	2.04	10.33	242.93
VACIADO	1.84	9.19	171.58
SANEO	0.00	0.00	116.76
BBTM 11B	0.14	0.71	14.88
AC22 BIN S	0.34	1.71	35.57
AC32 BASE G	0.75	3.74	77.61
Z.A.	1.89	9.47	189.91
S.S.	3.89	19.50	392.80

P.K.=0+190



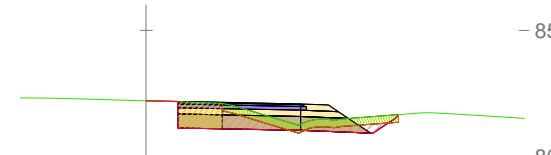
Materiale(s) en P.K. 0+190.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.49	8.92	175.71
TERRAPLÉN	0.12	0.42	227.65
DESBROCE	2.05	10.22	253.15
VACIADO	1.84	9.19	180.76
SANEO	0.00	0.00	116.76
BBTM 11B	0.14	0.71	15.59
AC22 BIN S	0.34	1.71	37.27
AC32 BASE G	0.75	3.74	81.35
Z.A.	1.90	9.47	199.38
S.S.	3.91	19.50	412.30

P.K.=0+195



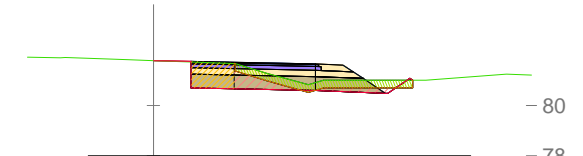
Materiale(s) en P.K. 0+195.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	2.08	8.93	184.64
TERRAPLÉN	0.06	0.43	228.08
DESBROCE	2.07	10.29	263.44
VACIADO	1.84	9.19	189.95
SANEO	0.00	0.00	116.76
BBTM 11B	0.14	0.72	16.31
AC22 BIN S	0.35	1.72	39.00
AC32 BASE G	0.76	3.76	85.11
Z.A.	1.91	9.51	208.90
S.S.	3.93	19.59	431.89

P.K.=0+200



Materiale(s) en P.K. 0+200.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.67	9.38	194.02
TERRAPLÉN	0.09	0.35	228.43
DESBROCE	2.10	10.42	273.86
VACIADO	1.84	9.19	199.13
SANEO	0.00	0.00	116.76
BBTM 11B	0.15	0.73	17.03
AC22 BIN S	0.35	1.74	40.73
AC32 BASE G	0.76	3.80	88.91
Z.A.	1.92	9.57	218.47
S.S.	3.96	19.72	451.61

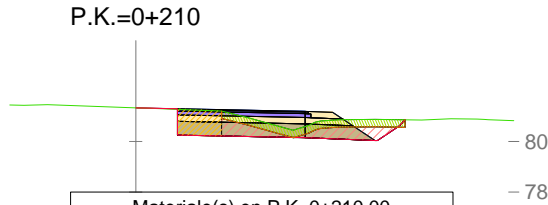
P.K.=0+205



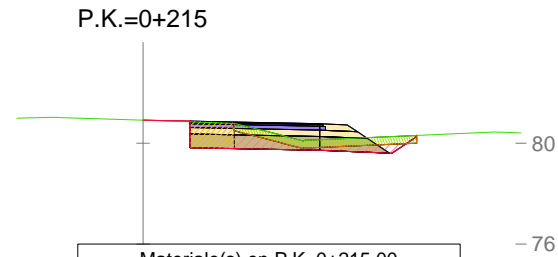
Materiale(s) en P.K. 0+205.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.40	7.69	201.71
TERRAPLÉN	0.16	0.62	229.06
DESBROCE	2.11	10.52	284.38
VACIADO	1.84	9.19	208.32
SANEO	0.00	0.00	116.76
BBTM 11B	0.15	0.73	17.77
AC22 BIN S	0.35	1.76	42.49
AC32 BASE G	0.77	3.84	92.76
Z.A.	1.94	9.65	228.12
S.S.	4.00	19.89	471.51



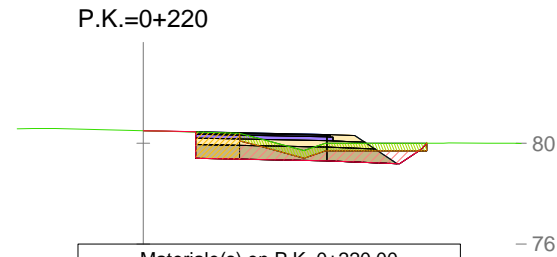




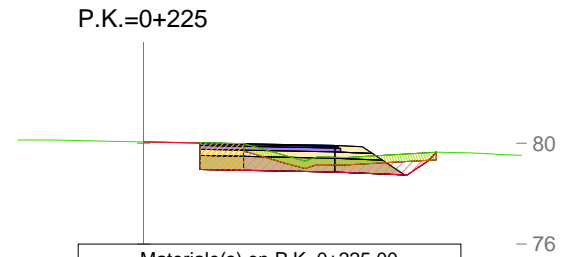
Materiale(s) en P.K. 0+210.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	2.52	9.81	211.52
TERRAPLÉN	0.04	0.51	229.57
DESBROCE	2.19	10.74	295.12
VACIADO	1.84	9.19	217.50
SANEO	0.00	0.00	116.76
BBTM 11B	0.15	0.75	18.52
AC22 BIN S	0.36	1.80	44.29
AC32 BASE G	0.79	3.92	96.68
Z.A.	1.97	9.78	237.90
S.S.	4.07	20.18	491.69



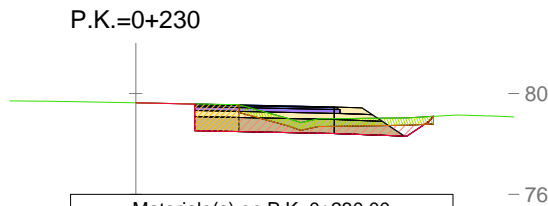
Materiale(s) en P.K. 0+215.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.90	11.05	222.57
TERRAPLÉN	0.05	0.24	229.80
DESBROCE	2.17	10.89	306.02
VACIADO	1.84	9.19	226.69
SANEO	0.00	0.00	116.76
BBTM 11B	0.15	0.77	19.29
AC22 BIN S	0.37	1.83	46.12
AC32 BASE G	0.81	4.00	100.68
Z.A.	1.99	9.91	247.81
S.S.	4.11	20.47	512.15



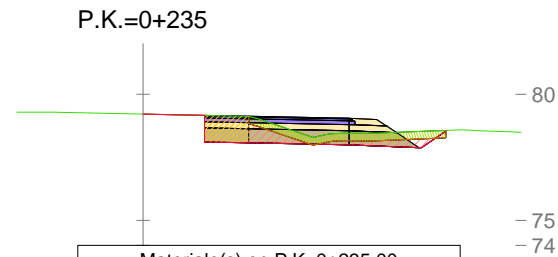
Materiale(s) en P.K. 0+220.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	2.80	11.75	234.32
TERRAPLÉN	0.04	0.24	230.04
DESBROCE	2.23	11.00	317.02
VACIADO	1.84	9.19	235.87
SANEO	0.00	0.00	116.76
BBTM 11B	0.16	0.78	20.06
AC22 BIN S	0.37	1.86	47.98
AC32 BASE G	0.82	4.06	104.74
Z.A.	2.01	10.00	257.82
S.S.	4.16	20.67	532.82



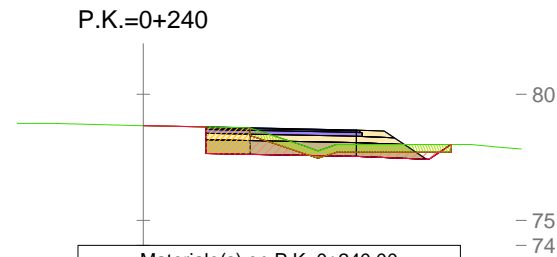
Materiale(s) en P.K. 0+225.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	2.72	13.80	248.13
TERRAPLÉN	0.04	0.21	230.25
DESBROCE	2.29	11.30	328.32
VACIADO	1.84	9.19	245.06
SANEO	0.00	0.00	116.76
BBTM 11B	0.16	0.79	20.86
AC22 BIN S	0.38	1.90	49.88
AC32 BASE G	0.84	4.14	108.88
Z.A.	2.05	10.14	267.96
S.S.	4.23	20.97	553.80



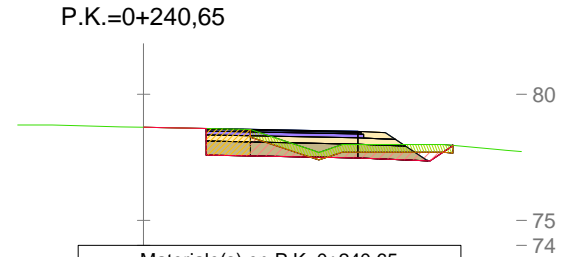
Materiale(s) en P.K. 0+230.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	2.56	13.21	261.33
TERRAPLÉN	0.05	0.22	230.47
DESBROCE	2.32	11.53	339.84
VACIADO	1.84	9.19	254.24
SANEO	0.00	0.00	116.76
BBTM 11B	0.17	0.82	21.67
AC22 BIN S	0.40	1.95	51.83
AC32 BASE G	0.87	4.26	113.14
Z.A.	2.09	10.34	278.30
S.S.	4.33	21.42	575.22



Materiale(s) en P.K. 0+235.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.84	11.02	272.35
TERRAPLÉN	0.06	0.27	230.74
DESBROCE	2.34	11.66	351.50
VACIADO	1.84	9.19	263.43
SANEO	0.00	0.00	116.76
BBTM 11B	0.17	0.85	22.52
AC22 BIN S	0.41	2.02	53.85
AC32 BASE G	0.89	4.40	117.54
Z.A.	2.14	10.57	288.88
S.S.	4.44	21.92	597.14

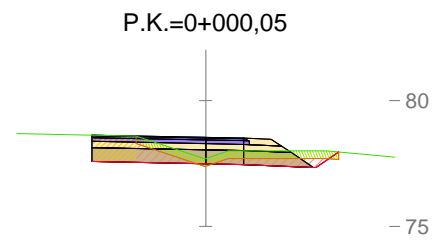


Materiale(s) en P.K. 0+240.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.75	8.99	281.34
TERRAPLÉN	0.11	0.42	231.17
DESBROCE	2.40	11.85	363.35
VACIADO	1.84	9.19	272.61
SANEO	0.00	0.00	116.76
BBTM 11B	0.18	0.88	23.40
AC22 BIN S	0.43	2.09	55.94
AC32 BASE G	0.93	4.56	122.10
Z.A.	2.20	10.84	299.72
S.S.	4.57	22.52	619.66

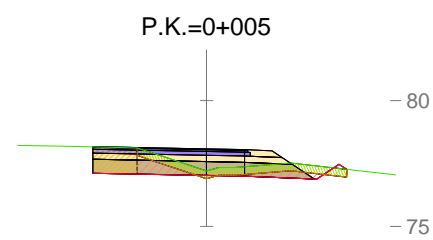


Materiale(s) en P.K. 0+240,65			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	2.01	1.22	282.56
TERRAPLÉN	0.09	0.06	231.23
DESBROCE	2.41	1.56	364.91
VACIADO	1.84	9.19	273.80
SANEO	0.00	0.00	116.76
BBTM 11B	0.18	0.12	23.51
AC22 BIN S	0.43	0.28	56.22
AC32 BASE G	0.94	0.61	122.71
Z.A.	2.21	1.43	301.15
S.S.	4.59	2.98	622.64

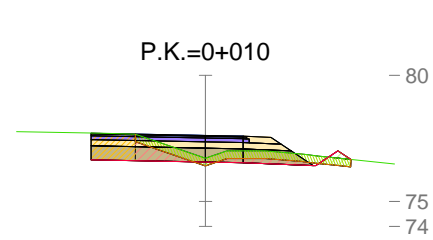




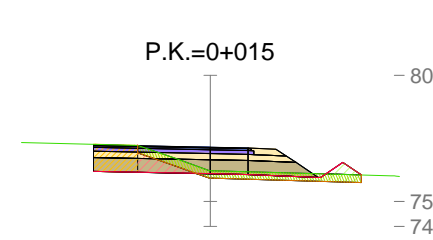
Materiale(s) en P.K. 0+000.05			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	2.06	0.00	0.00
TERRAPLÉN	0.09	0.00	0.00
DESBROCE	2.41	0.00	0.00
VACIADO	1.84	0.00	0.00
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.18	0.00	0.00
AC22 BIN S	0.43	0.00	0.00
AC32 BASE G	0.94	0.00	0.00
Z.A.	2.21	0.00	0.00
S.S.	4.59	0.00	0.00



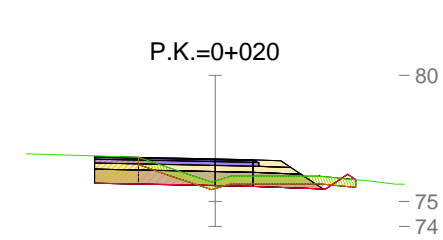
Materiale(s) en P.K. 0+005.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.53	8.88	8.88
TERRAPLÉN	0.31	0.99	0.99
DESBROCE	2.50	12.15	12.15
VACIADO	1.84	9.09	9.09
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.18	0.89	0.89
AC22 BIN S	0.43	2.13	2.13
AC32 BASE G	0.94	4.63	4.63
Z.A.	2.21	10.93	10.93
S.S.	4.59	22.72	22.72



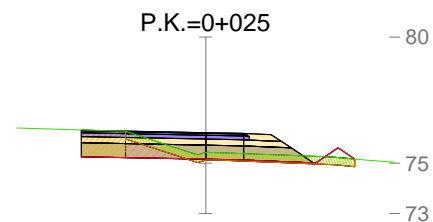
Materiale(s) en P.K. 0+010.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.48	7.53	16.40
TERRAPLÉN	0.52	2.08	3.06
DESBROCE	2.56	12.65	24.80
VACIADO	1.84	9.19	18.28
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.18	0.90	1.80
AC22 BIN S	0.43	2.15	4.28
AC32 BASE G	0.94	4.69	9.32
Z.A.	2.21	11.05	21.99
S.S.	4.60	22.98	45.70



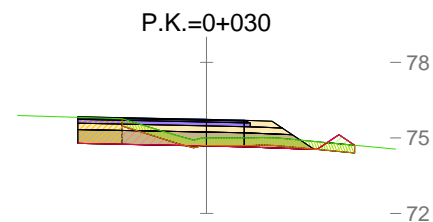
Materiale(s) en P.K. 0+015.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	0.90	5.95	22.35
TERRAPLÉN	1.64	5.40	8.46
DESBROCE	2.66	13.05	37.85
VACIADO	1.84	9.19	27.46
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.18	0.91	2.71
AC22 BIN S	0.44	2.17	6.45
AC32 BASE G	0.95	4.73	14.05
Z.A.	2.24	11.13	33.12
S.S.	4.66	23.15	68.86



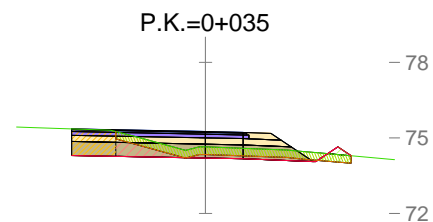
Materiale(s) en P.K. 0+020.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.45	5.88	28.23
TERRAPLÉN	0.37	5.03	13.49
DESBROCE	2.58	13.10	50.95
VACIADO	1.84	9.19	36.65
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.19	0.93	3.64
AC22 BIN S	0.45	2.22	8.67
AC32 BASE G	0.98	4.83	18.89
Z.A.	2.28	11.29	44.41
S.S.	4.75	23.51	92.37



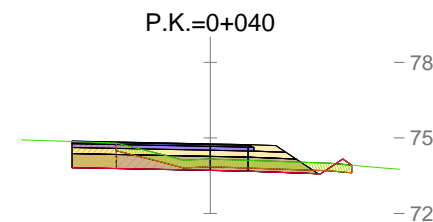
Materiale(s) en P.K. 0+025.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	0.90	5.88	34.10
TERRAPLÉN	0.88	3.13	16.61
DESBROCE	2.73	13.28	64.23
VACIADO	1.84	9.19	45.83
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.19	0.95	4.59
AC22 BIN S	0.46	2.27	10.95
AC32 BASE G	1.00	4.94	23.83
Z.A.	2.31	11.48	55.90
S.S.	4.82	23.92	116.29



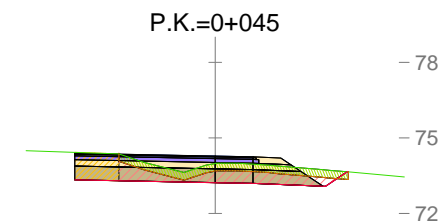
Materiale(s) en P.K. 0+030.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.13	5.08	39.18
TERRAPLÉN	0.61	3.73	20.34
DESBROCE	2.77	13.75	77.98
VACIADO	1.84	9.19	55.02
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.20	0.98	5.58
AC22 BIN S	0.47	2.34	13.29
AC32 BASE G	1.03	5.10	28.93
Z.A.	2.36	11.70	67.60
S.S.	4.92	24.41	140.70



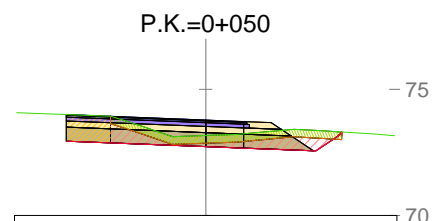
Materiale(s) en P.K. 0+035.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.52	6.63	45.80
TERRAPLÉN	0.48	2.73	23.06
DESBROCE	2.80	13.93	91.90
VACIADO	1.84	9.19	64.20
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.20	1.02	6.59
AC22 BIN S	0.49	2.41	15.70
AC32 BASE G	1.06	5.25	34.17
Z.A.	2.41	11.95	79.55
S.S.	5.03	24.96	165.66



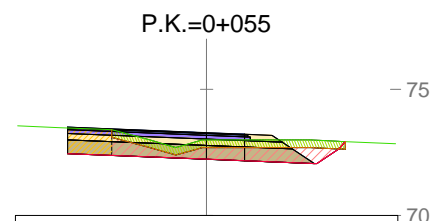
Materiale(s) en P.K. 0+040.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	1.75	8.18	53.98
TERRAPLÉN	0.32	2.00	25.06
DESBROCE	2.80	14.00	105.90
VACIADO	1.84	9.19	73.39
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.21	1.05	7.64
AC22 BIN S	0.50	2.48	18.19
AC32 BASE G	1.08	5.40	39.57
Z.A.	2.45	12.20	91.75
S.S.	5.13	25.50	191.16



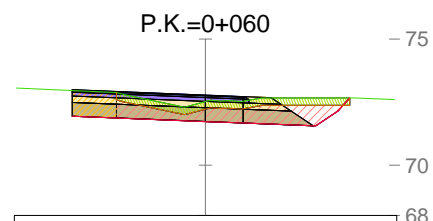
Materiale(s) en P.K. 0+045.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	3.36	12.78	66.75
TERRAPLÉN	0.08	1.00	26.06
DESBROCE	2.73	13.83	119.73
VACIADO	1.84	9.19	82.57
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.21	1.07	8.71
AC22 BIN S	0.50	2.54	20.72
AC32 BASE G	1.10	5.51	45.08
Z.A.	2.47	12.38	104.12
S.S.	5.18	25.89	217.05



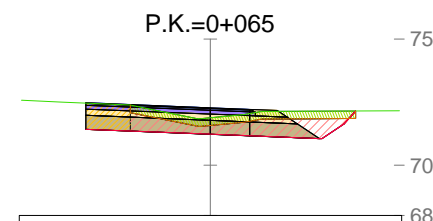
Materiale(s) en P.K. 0+050.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	2.84	15.50	82.25
TERRAPLÉN	0.04	0.30	26.36
DESBROCE	2.75	13.70	133.43
VACIADO	1.84	9.19	91.76
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.21	1.07	9.78
AC22 BIN S	0.50	2.55	23.27
AC32 BASE G	1.09	5.53	50.61
Z.A.	2.46	12.41	116.53
S.S.	5.15	25.96	243.01



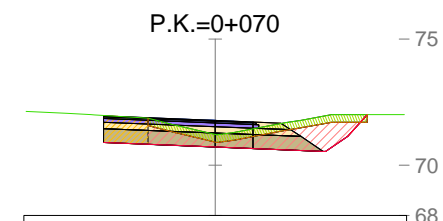
Materiale(s) en P.K. 0+055.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	4.15	17.48	99.73
TERRAPLÉN	0.04	0.20	26.56
DESBROCE	2.78	13.83	147.25
VACIADO	1.84	9.19	100.94
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.21	1.07	10.85
AC22 BIN S	0.50	2.53	25.80
AC32 BASE G	1.09	5.51	56.12
Z.A.	2.46	12.37	128.90
S.S.	5.14	25.87	268.89



Materiale(s) en P.K. 0+060.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	4.99	22.85	122.58
TERRAPLÉN	0.04	0.20	26.76
DESBROCE	2.78	13.90	161.15
VACIADO	1.84	9.19	110.13
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.20	1.05	11.89
AC22 BIN S	0.48	2.49	28.30
AC32 BASE G	1.05	5.41	61.53
Z.A.	2.40	12.21	141.11
S.S.	5.02	25.54	294.42

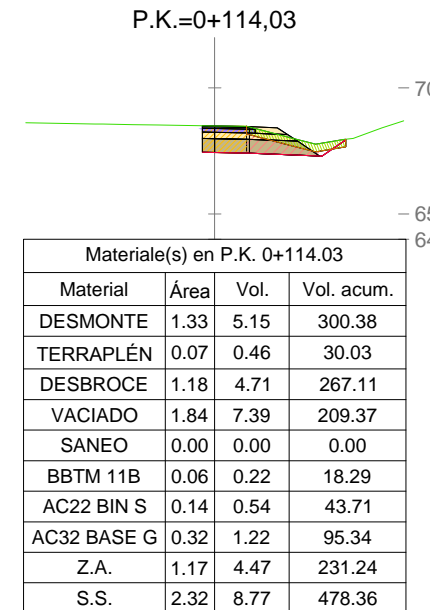
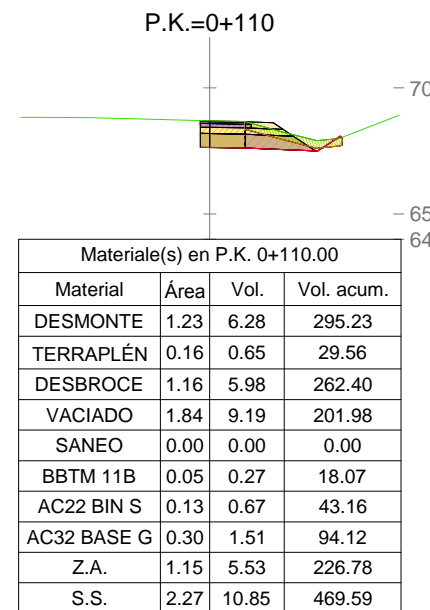
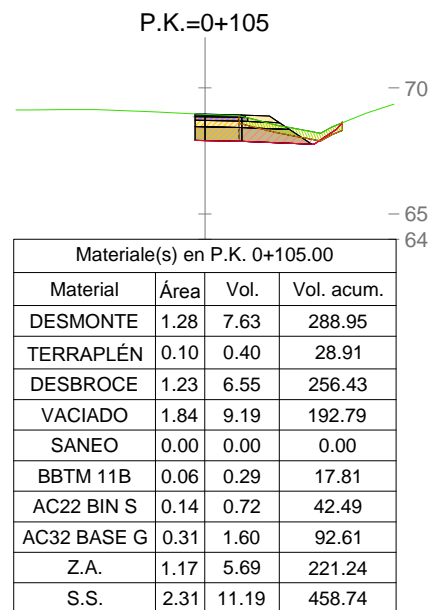
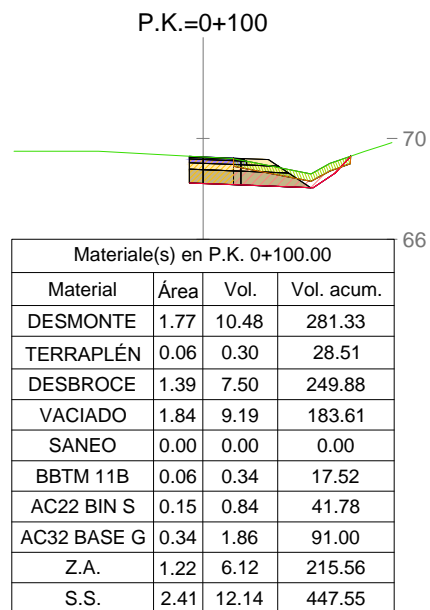
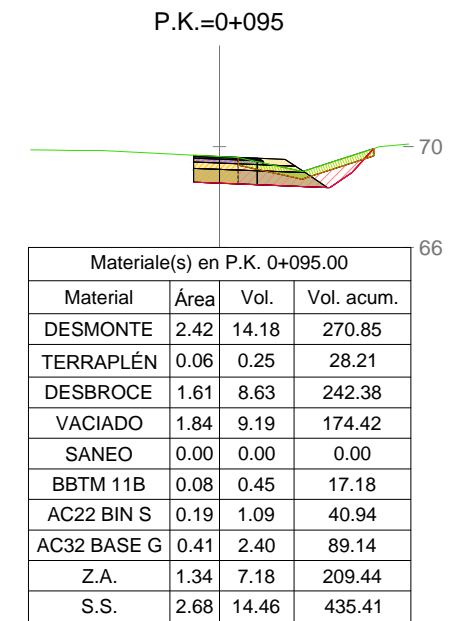
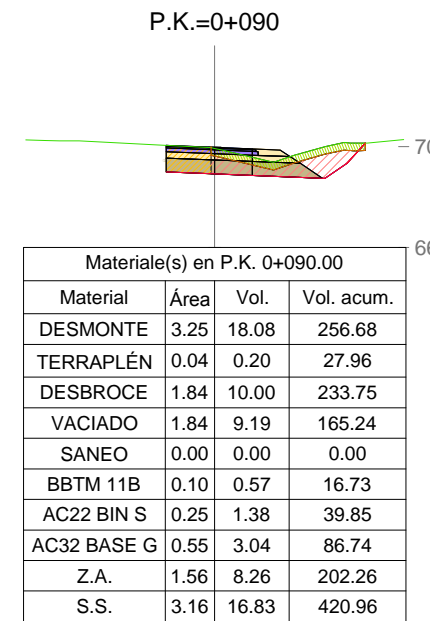
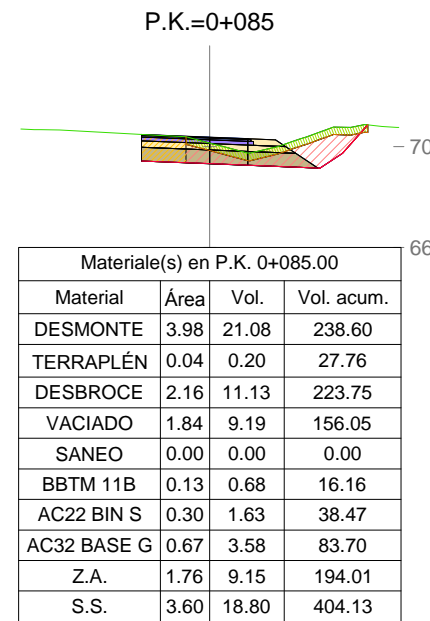
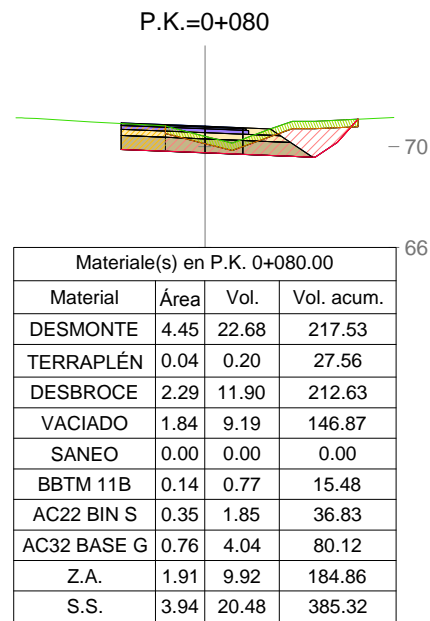
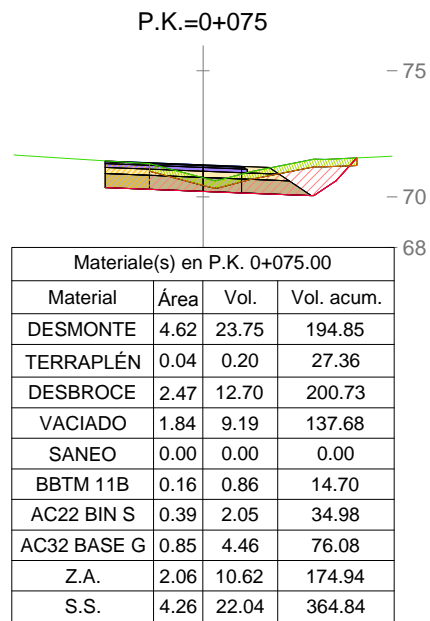


Materiale(s) en P.K. 0+065.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	4.77	24.40	146.98
TERRAPLÉN	0.04	0.20	26.96
DESBROCE	2.68	13.65	174.80
VACIADO	1.84	9.19	119.31
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.19	1.01	12.90
AC22 BIN S	0.46	2.40	30.70
AC32 BASE G	1.01	5.21	66.74
Z.A.	2.33	11.88	152.99
S.S.	4.86	24.80	319.22



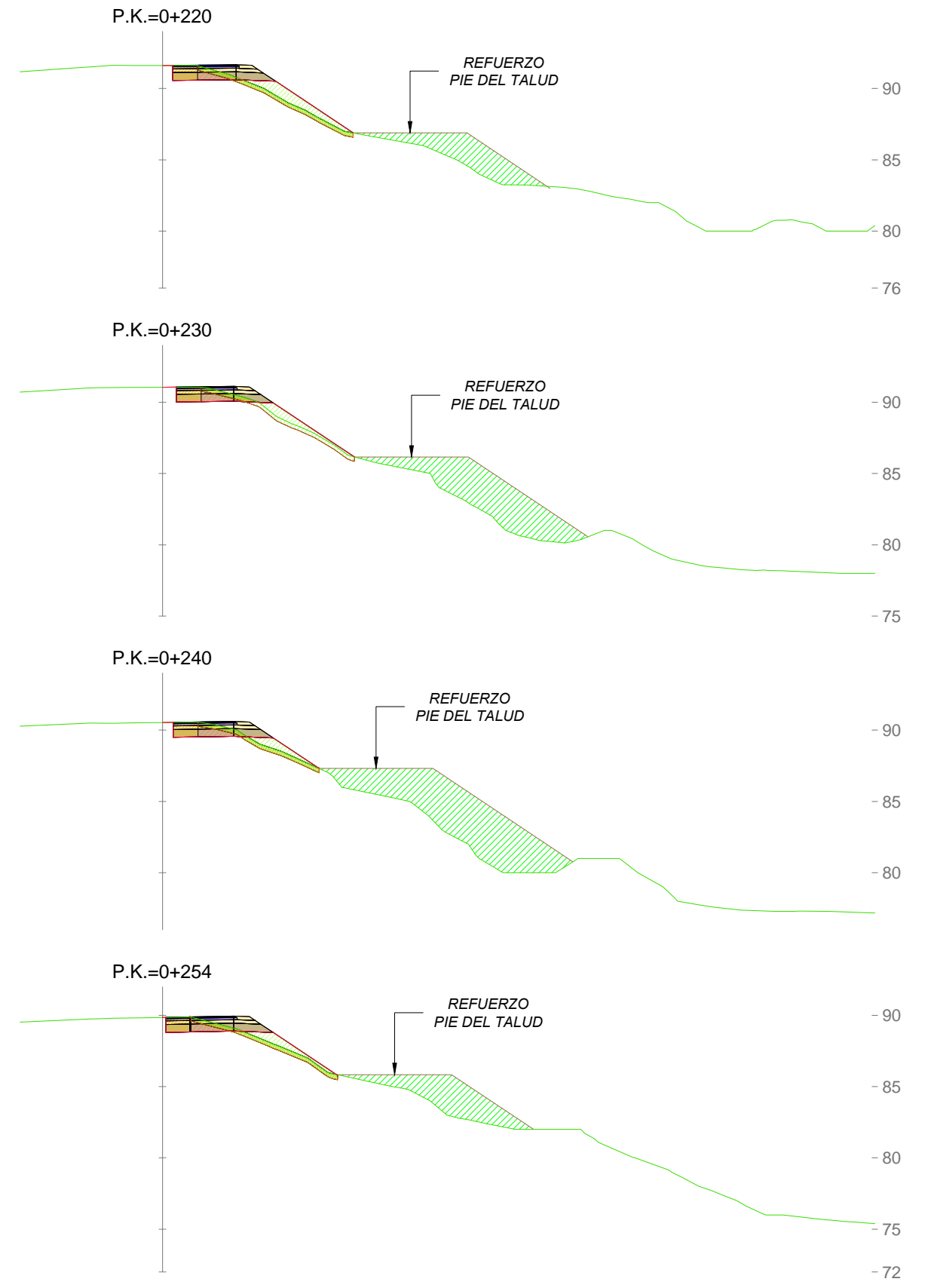
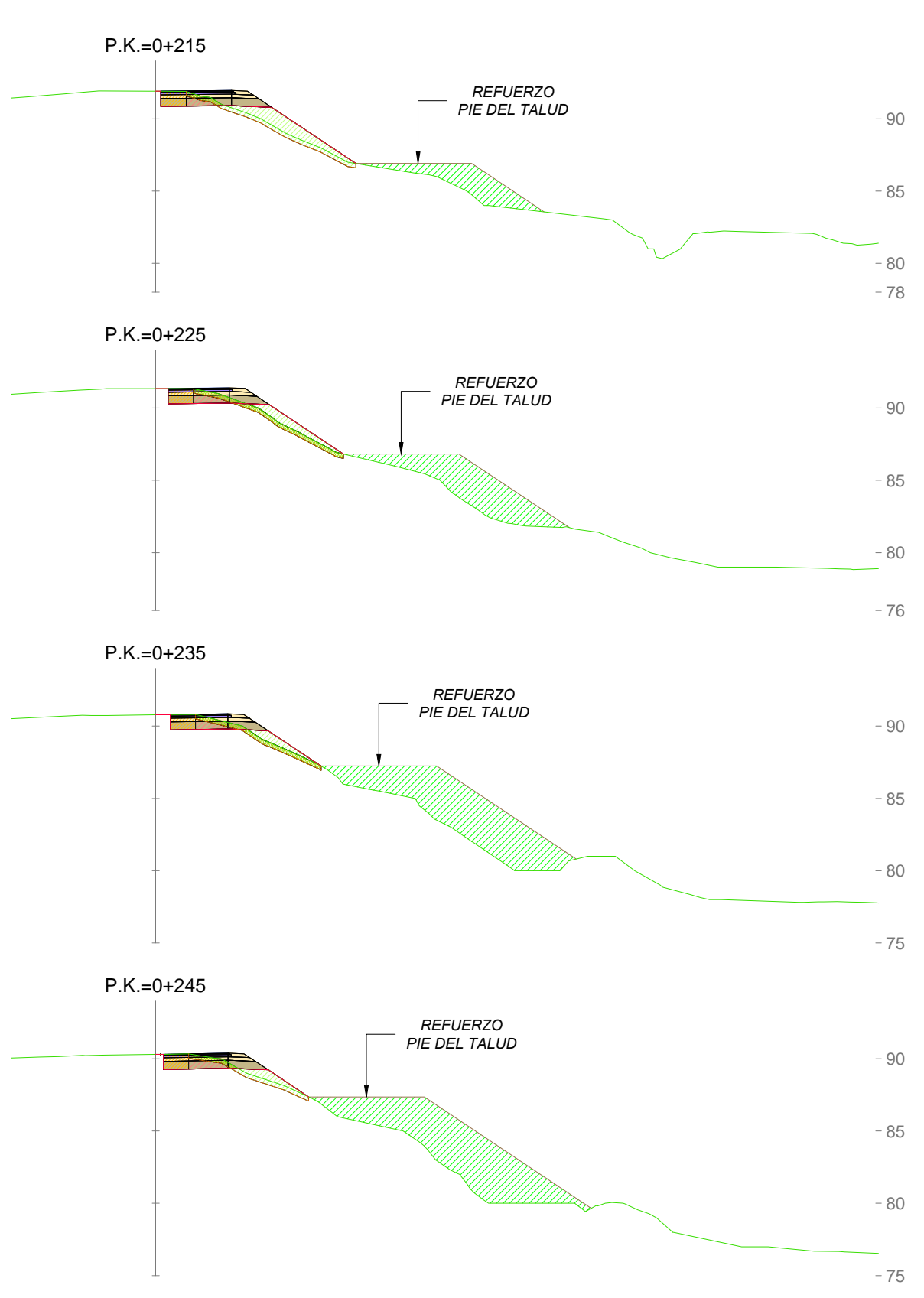
Materiale(s) en P.K. 0+070.00			
Material	Área	Vol.	Vol. acum.
DESMONTE	4.88	24.13	171.10
TERRAPLÉN	0.04	0.20	27.16
DESBROCE	2.61	13.23	188.03
VACIADO	1.84	9.19	128.50
SANEO	0.00	0.00	0.00
BBTM 11B	0.18	0.94	13.84
AC22 BIN S	0.42	2.24	32.94
AC32 BASE G	0.92	4.88	71.62
Z.A.	2.19	11.32	164.31
S.S.	4.55	23.58	342.80










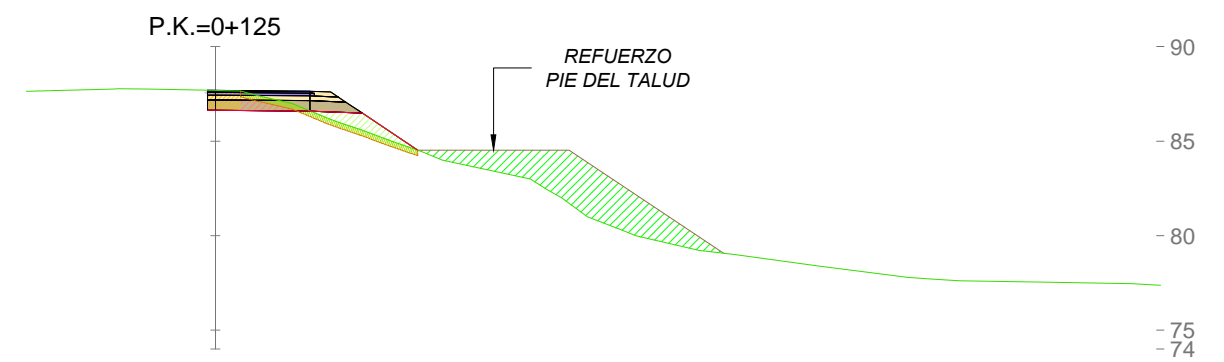
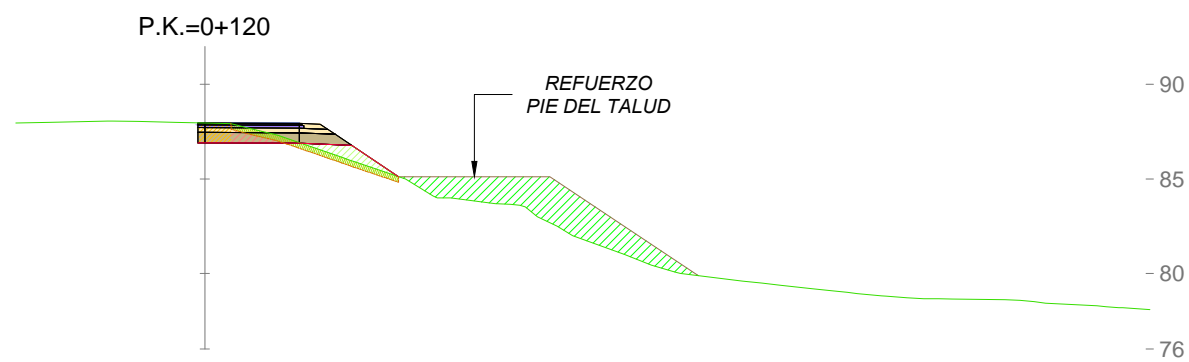
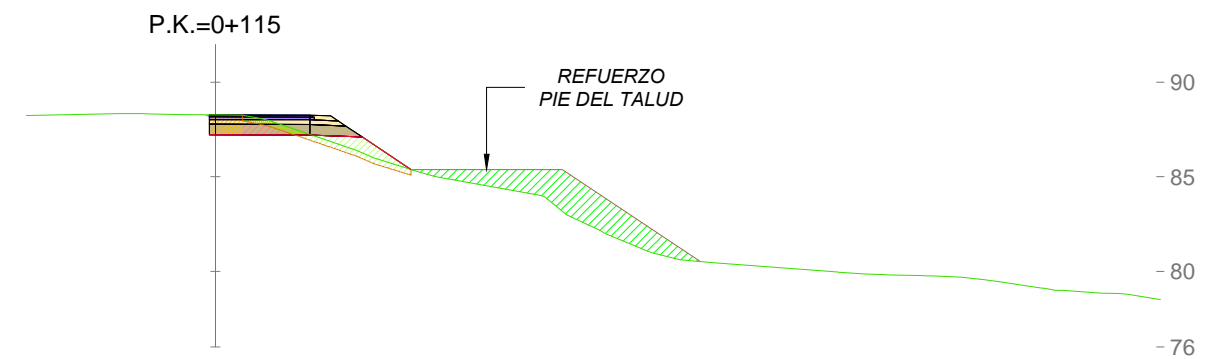
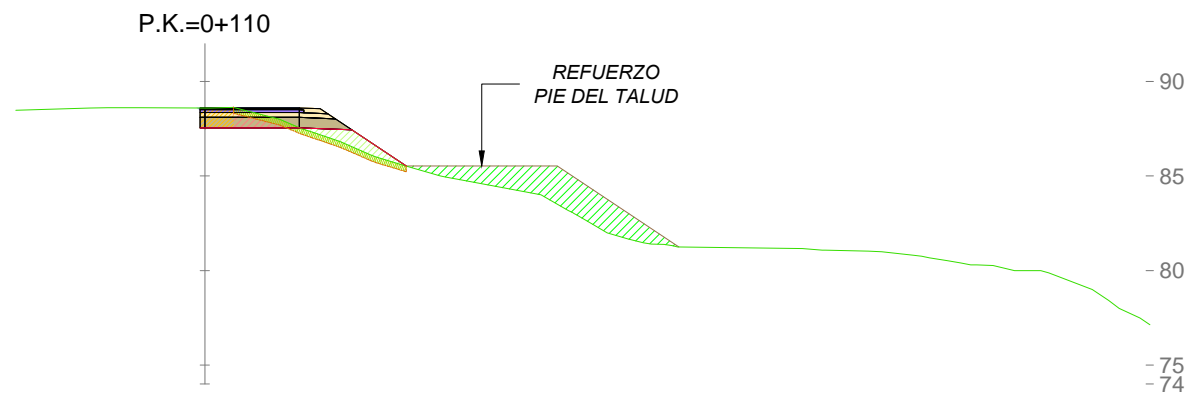
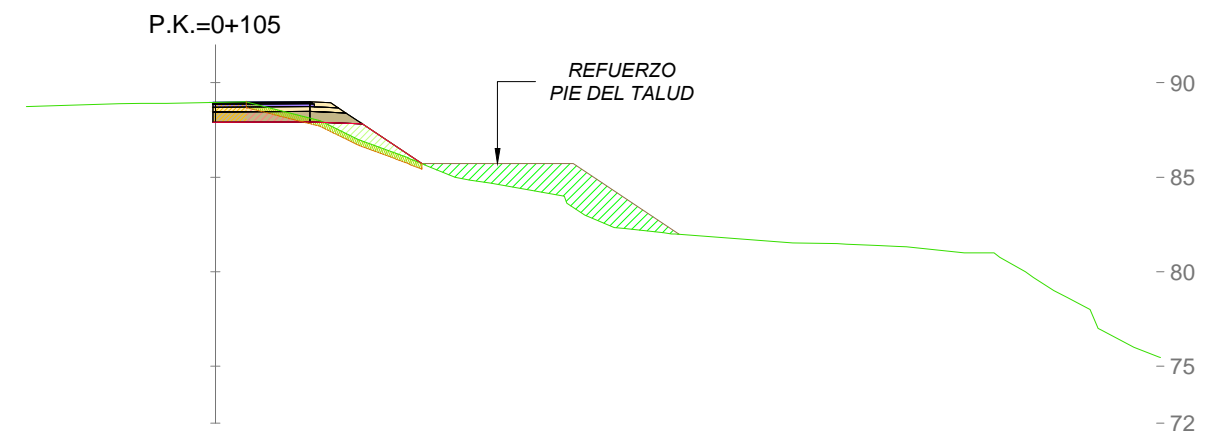
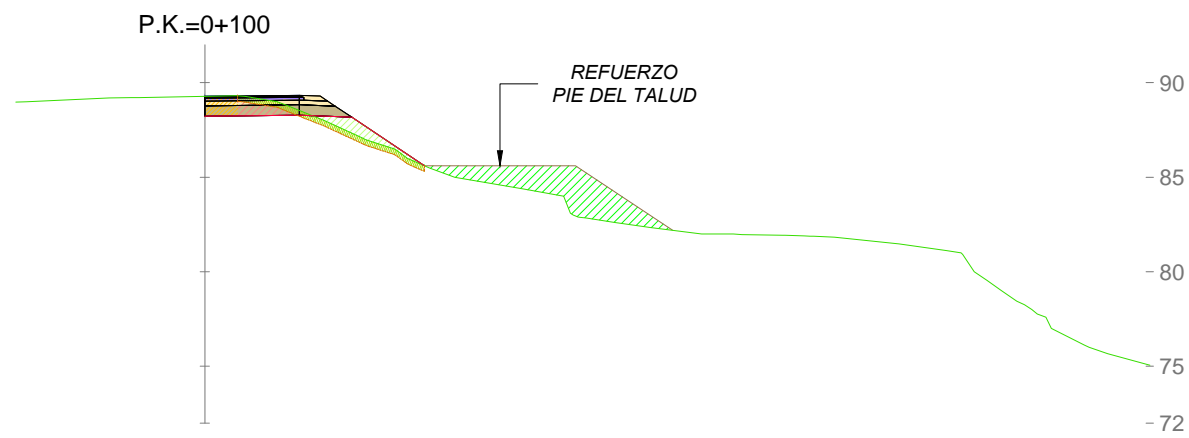
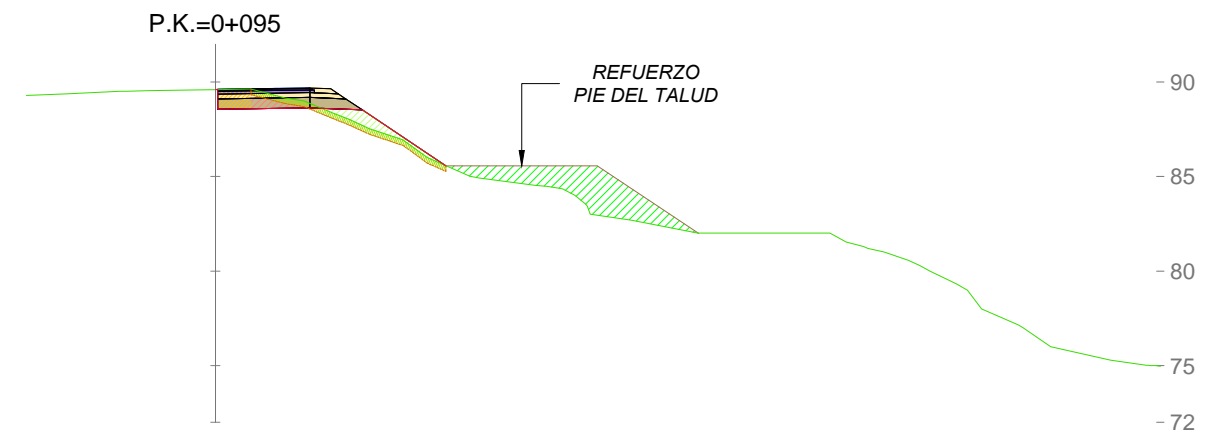
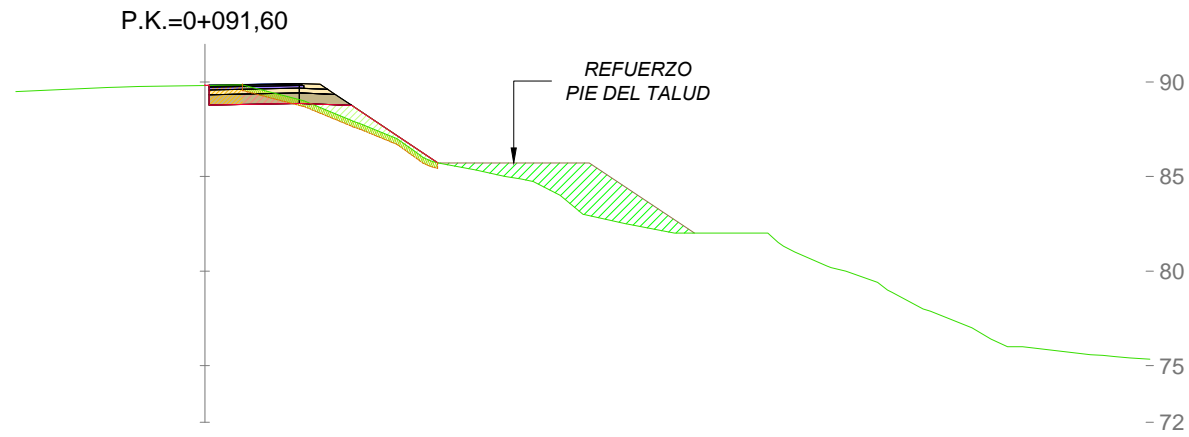







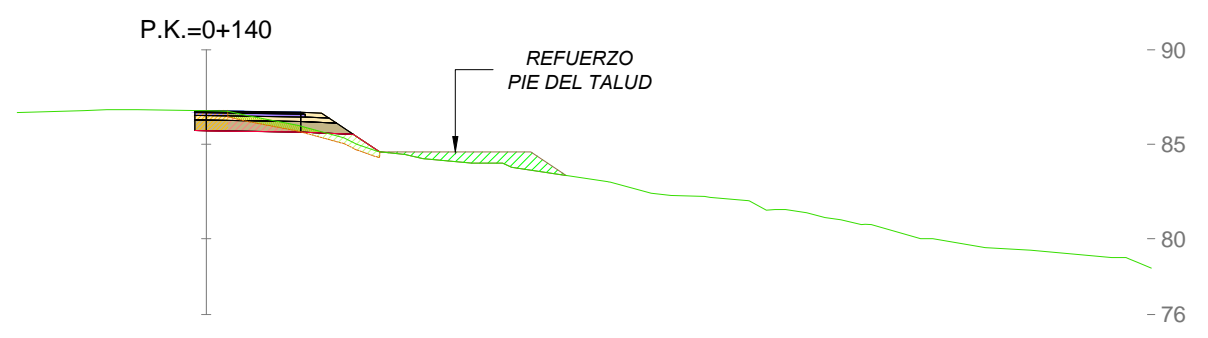
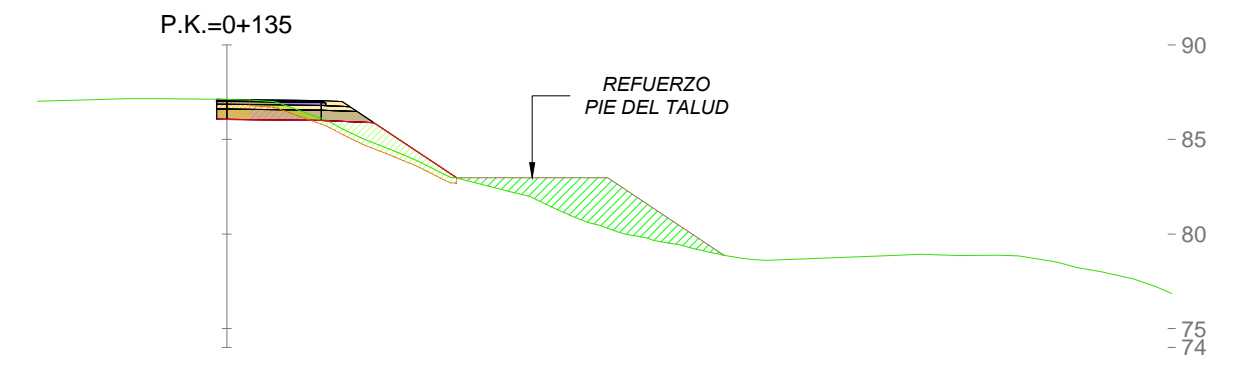
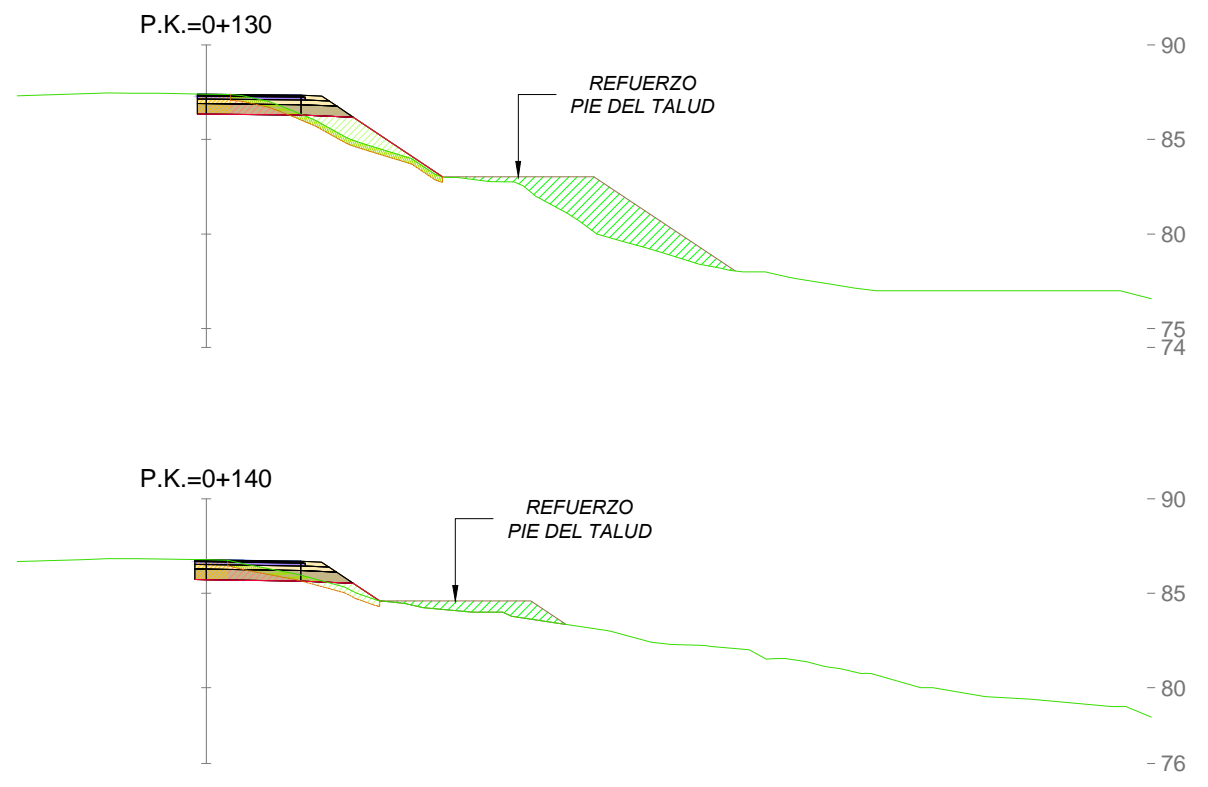
 Ministerio de Fomento	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO: 	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: 	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: 	ESCALA:  1:400 ORIGINAL DIN A-3	TÍTULO DEL PROYECTO: MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	CLAVE: 33-MU-6070	Nº DE PLANO: 7 HOJA 1 DE 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REFUERZO PIE DEL TALUD EJE 2 - RAMAL SALIDA DE A7 A N-344	FECHA: NOVIEMBRE 2016 Nº DE PÁGINA: 1 DE 1
	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	D. ÁNGEL GARCÍA GARAY						





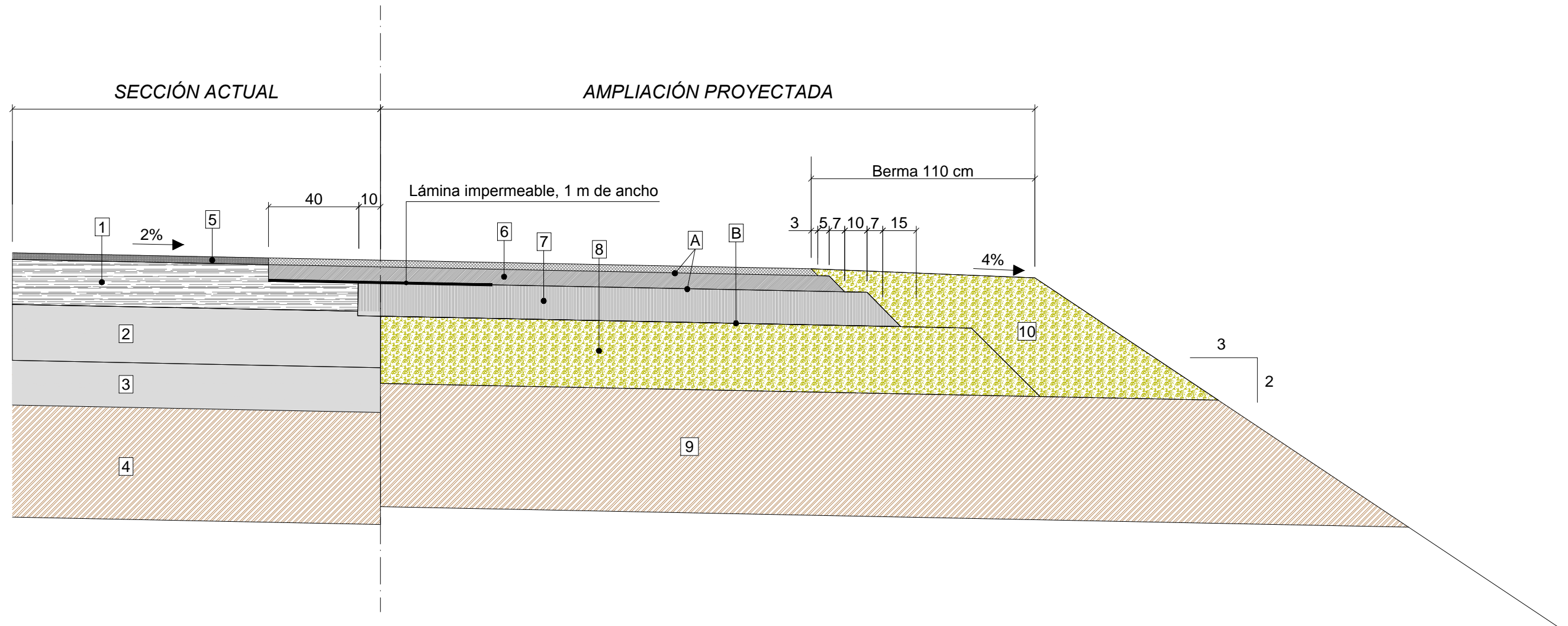
 Ministerio de Fomento	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO:	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN:	ESCALA: 0 4 8 m 1:400 ORIGINAL DIN A-3	TÍTULO DEL PROYECTO: MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	CLAVE: 33-MU-6070	Nº DE PLANO: 7	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REFUERZO PIE DEL TALUD EJE 1 - TRONCO	FECHA: NOVIEMBRE 2016
	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	D. ÁNGEL GARCÍA GARAY				HOJA 2 DE 3		Nº DE PÁGINA: 1 DE 1





 Ministerio de Fomento	SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO:	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN:	ESCALA:  1:400 ORIGINAL DIN A-3	TÍTULO DEL PROYECTO: MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	CLAVE: 33-MU-6070	Nº DE PLANO: 7	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REFUERZO PIE DEL TALUD EJE 1 - TRONCO	FECHA: NOVIEMBRE 2016
	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	 D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	 D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	 D. ANGEL GARCÍA GARAY				HOJA 3 DE 3	Nº DE PÁGINA: 1 DE 1	

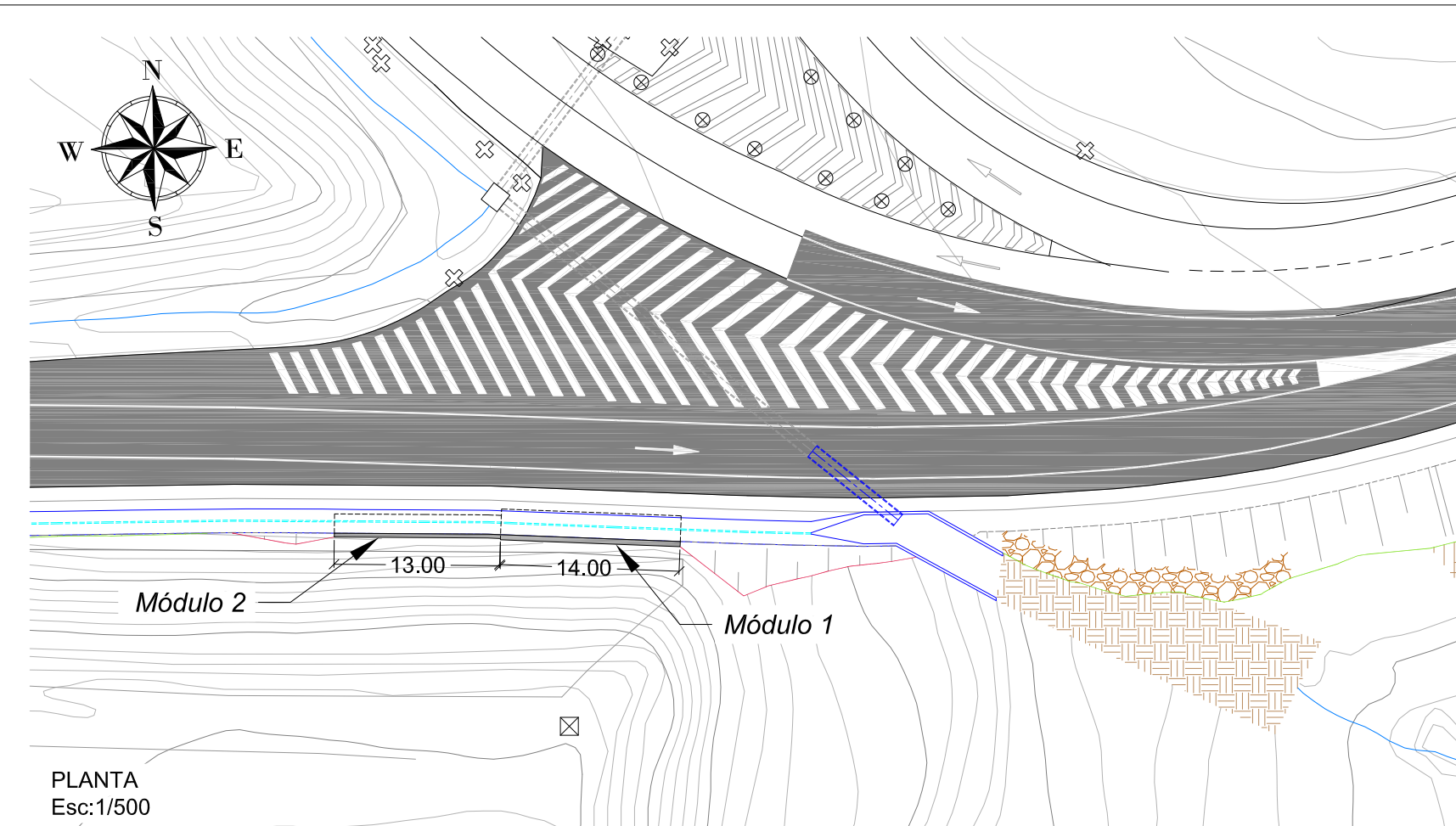




LEYENDA	
1	Capa de mezcla bituminosa actual 20 cm
2	Grava cemento. Espesor = 25 cm
3	Suelo cemento. Espesor = 20 cm
4	Suelo seleccionado en explanada actual
5	Capa de rodadura BBTM 11 B. Espesor = 3 cm
6	Capa intermedia AC 22 bin S. Espesor = 7 cm
7	Capa base AC 32 base G. Espesor = 15 cm
8	Zahorra Artificial ZA-25. Espesor = 25 cm
9	Suelo seleccionado tipo 2. Espesor = 55 cm
10	Relleno con Zahorra Artificial (ZA-25) en bermas
A	Riego de imprimación EC1 (C50BFS IMP)
B	Riego de adherencia C60B4 TER



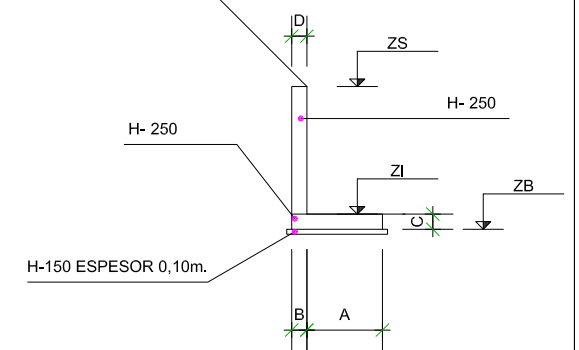




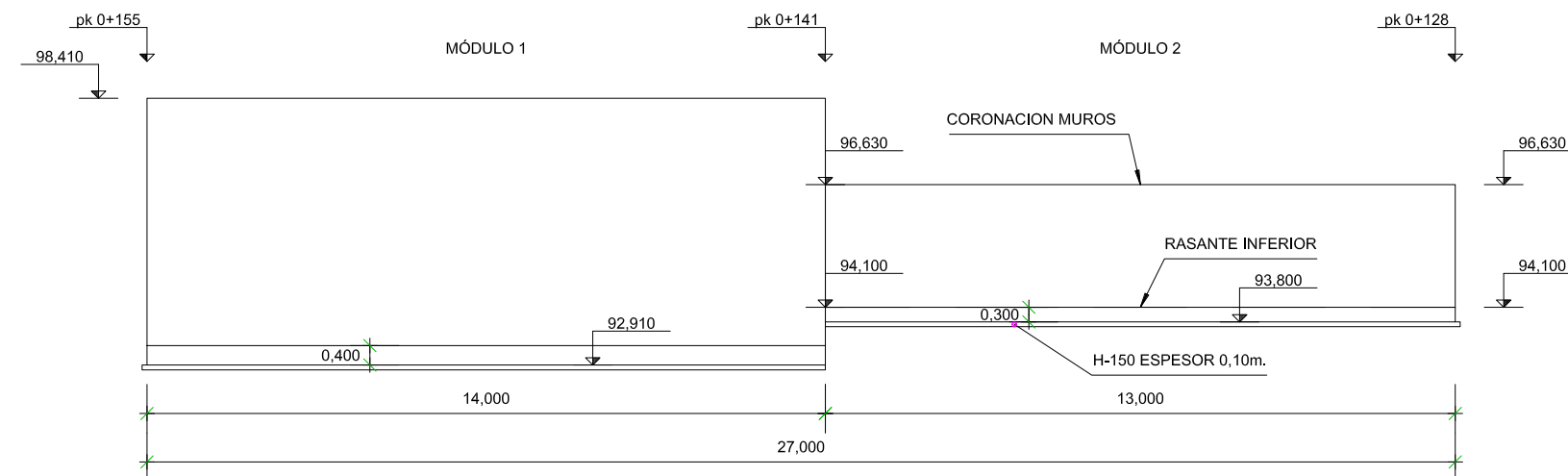
PLANTA  
Esc:1/500

DEFINICIÓN EN PLANTA DE LOS MUROS					
MÓDULO	L	A	B	M1	M2
1	14,000	2,000	0,400	100,000	100,000
2	13,000	1,500	0,300	100,000	100,000

SECCIÓN MÓDULO MURO  
Esc: 1/150



ALZADO GENERAL MURO  
Esc: 1/150

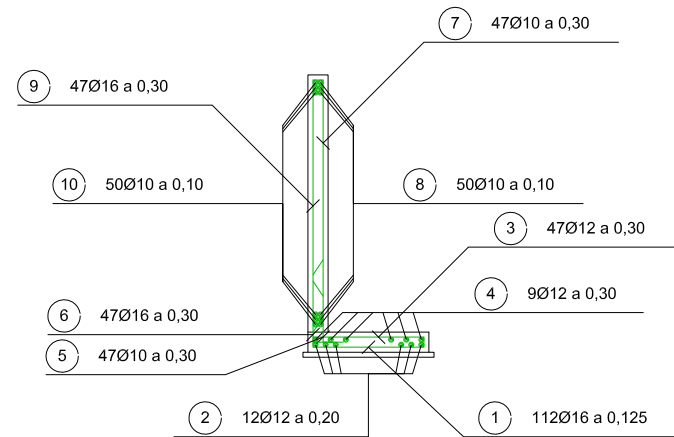


DEFINICIÓN EN ALZADO DE LOS MUROS													
MÓDULO	ZS1	ZS2	ZI1	ZI2	ZB1	ZB2	H1	H2	D	T	E	C	S
1	98,410	98,410	93,710	93,710	92,910	92,910	5,100	5,100	0,400	0,000	0,000	0,400	0,000
2	96,630	96,630	94,100	94,100	93,800	93,800	2,530	2,530	0,300	0,000	0,000	0,300	0,000



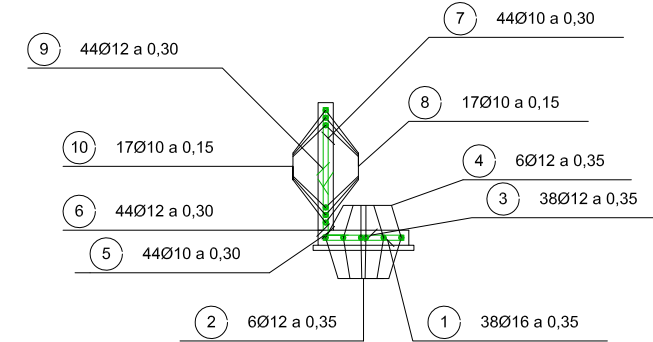
### SECCIÓN ARMADURA FLEXIÓN MÓDULO 1

Esc: 1/150



### SECCIÓN ARMADURA FLEXIÓN MÓDULO 2

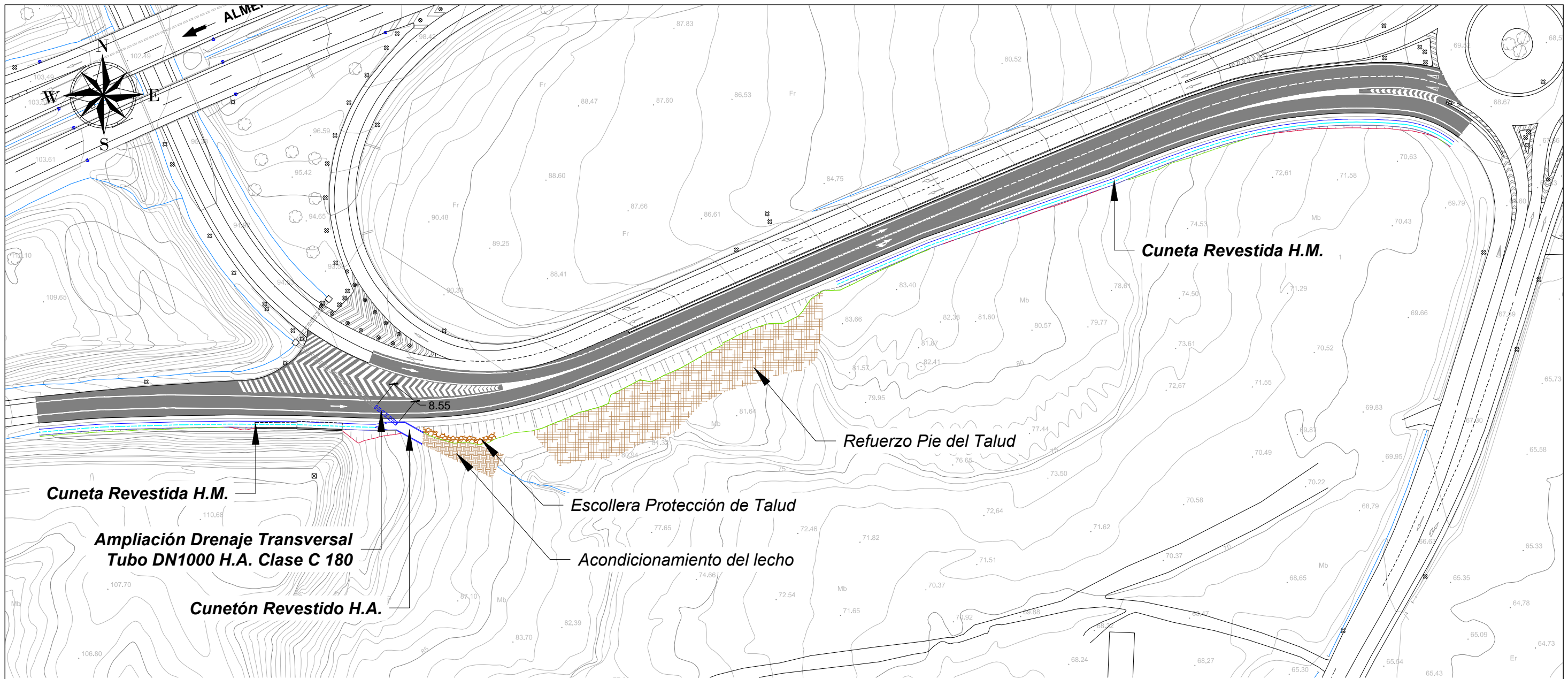
Esc 1/150



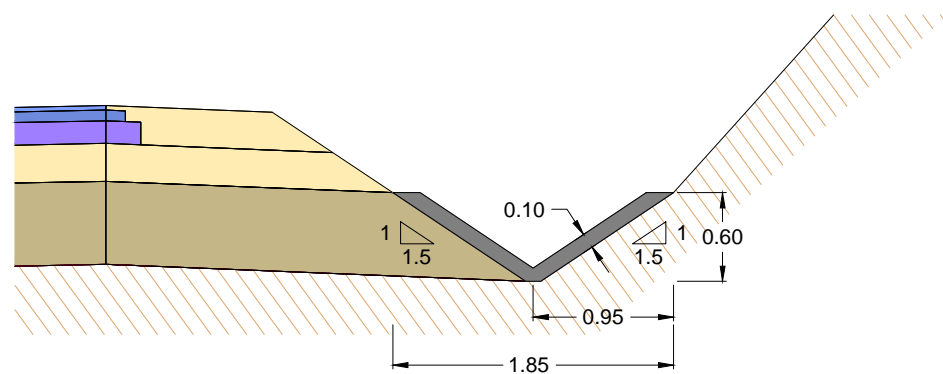
POSICIÓN	Ø mm.	n. piezas	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL n.	PESO Kg/m	PESO Kg	PESO TOTAL Kg	
<b>MÓDULO 1</b>									
<b>ZAPATA</b>									
1	16	112	2,60	20   220   20	291,2	1,58	460,1	Peso Total 2471,13Kg.	
2	12	12	15,05	20   1180   285   20	180,6	0,89	160,8		
3	12	47	2,60	20   220   20	122,2	0,89	108,8		
4	12	9	15,31	20   1180   311   20	137,8	0,89	122,7		
5	10	47	1,21	20   101	56,9	0,62	35,3		
6	16	47	1,64	20   143	76,9	1,58	121,5		
<b>ALZADO</b>									
7	10	47	5,20	20   500	244,4	0,62	151,5		
8	10	50	14,91	20   1180   270   20	745,5	0,62	462,2		
9	16	47	5,20	20   500	244,4	1,58	386,2		
10	10	50	14,91	20   1180   270   20	745,5	0,62	462,2		
				B500S	Fyk ≤ 500 N/mm2				

POSICIÓN	Ø mm.	n. piezas	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m.	PESO Kg/m	PESO Kg	PESO TOTAL Kg	
<b>MÓDULO 2</b>									
<b>ZAPATA</b>									
1	16	38	1,90	15   160   15	72,2	1,58	114,1	Peso Total 867,26Kg.	
2	12	6	13,95	15   1185   180   15	83,7	0,89	74,5		
3	12	38	1,90	15   160   15	72,2	0,89	64,3		
4	12	6	14,21	15   1185   206   15	85,3	0,89	75,9		
5	10	44	1,11	20   91	48,8	0,62	30,3		
6	12	44	1,25	20   105	55,1	0,89	49,0		
<b>ALZADO</b>									
7	10	44	2,53	10   242	111,3	0,62	69,0		
8	10	17	13,81	15   1185   165   15	234,8	0,62	145,6		
9	12	44	2,53	10   242	111,3	0,89	99,1		
10	10	17	13,81	15   1185   165   15	234,8	0,62	145,6		
				B500S	Fyk ≤ 500 N/mm2				

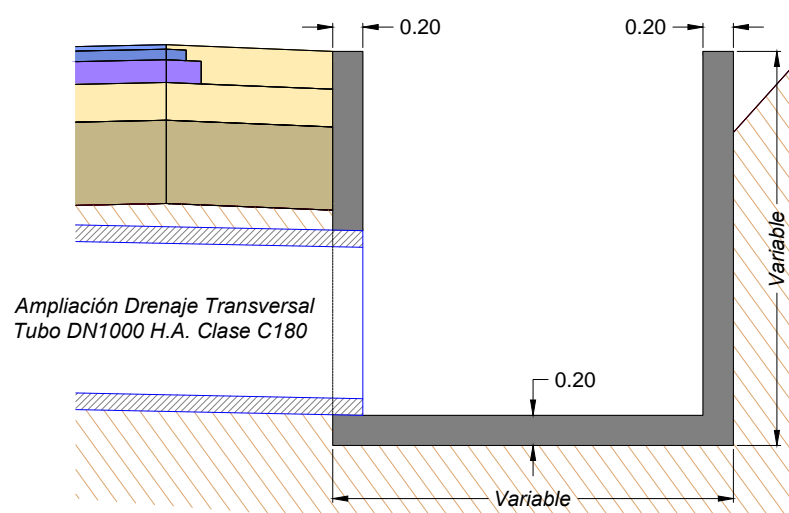




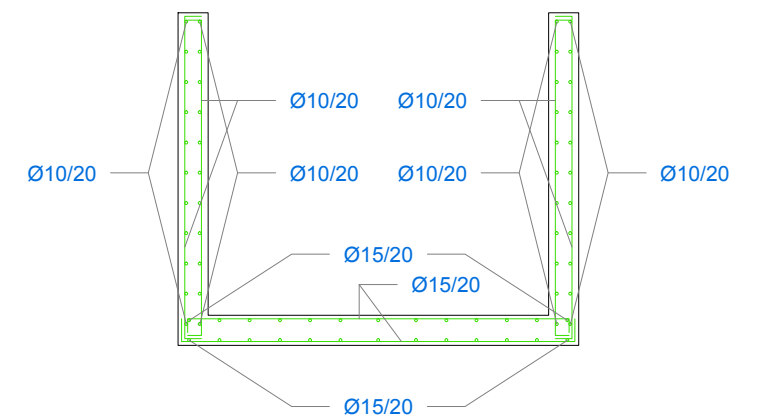
**DETALLE CUNETA REVESTIDA H.M.**  
ESCALA 1:50



**DETALLE CUNETÓN REVESTIDO H.A.**  
ESCALA 1:50



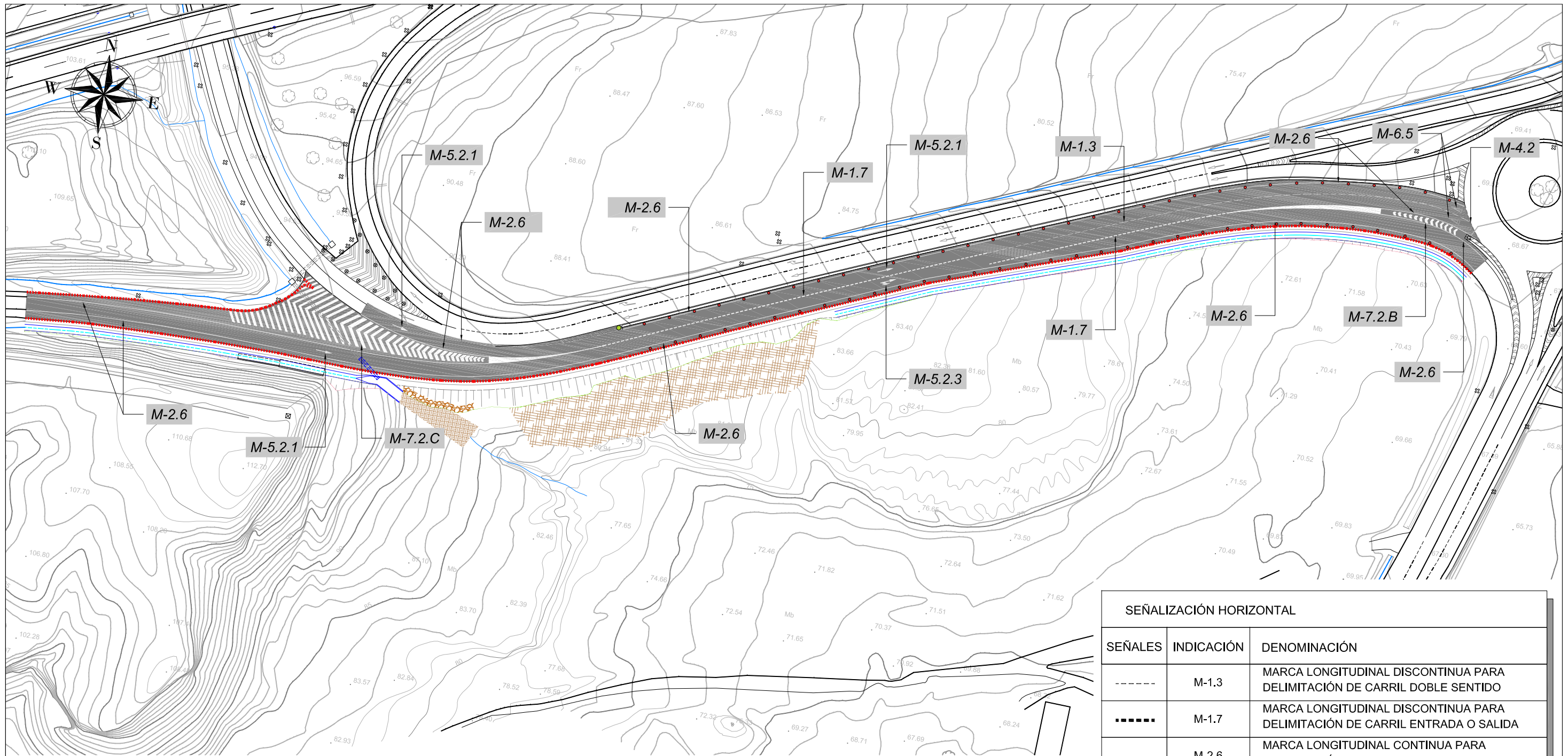
**ARMADO CUNETÓN REVESTIDO H.A.**  
ESCALA 1:50



<p>Ministerio de Fomento</p>	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO: 	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO: 	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: 	ESCALA:  1:1250 ORIGINAL DIN A-3	TÍTULO DEL PROYECTO: MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	CLAVE: 33-MU-6070	Nº DE PLANO: 10	DESIGNACIÓN DEL PLANO: DRENAJE	FECHA: NOVIEMBRE 2016
	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	D. ÁNGEL GARCÍA GARAY				HOJA 1 DE 1		Nº DE PÁGINA: 1 DE 1



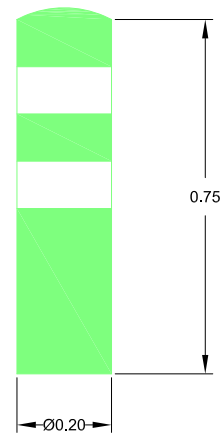




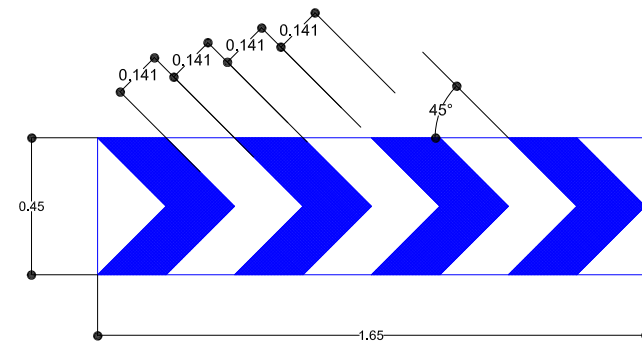
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
SEÑALES	INDICACIÓN	DENOMINACIÓN
-----	M-1.3	MARCA LONGITUDINAL DISCONTINUA PARA DELIMITACIÓN DE CARRIL DOBLE SENTIDO
.....	M-1.7	MARCA LONGITUDINAL DISCONTINUA PARA DELIMITACIÓN DE CARRIL ENTRADA O SALIDA
————	M-2.6	MARCA LONGITUDINAL CONTINUA PARA DELIMITACIÓN DE BORDE DE CALZADA
— — —	M-4.2	MARCA LONGITUDINAL DISCONTINUA PARA LÍNEA DE CEDA EL PASO
→	M-5.2.1	FLECHA DE DIRECCIÓN DE FRENTE.
↗	M-5.2.3	FLECHA DE DIRECCIÓN DE FRENTE O A LA DERECHA.
▲	M-6.5	SEÑAL HORIZONTAL DE CEDA EL PASO.
↔	M-7.2.A	CEBREADO EN ISLETAS CIRCULACIÓN DOBLE SENTIDO.
↗↘	M-7.2.B	CEBREADO EN ISLETAS CIRCULACIÓN EN SENTIDO UNICO. DIVERGENTE
↖↗	M-7.2.C	CEBREADO EN ISLETAS CIRCULACIÓN EN SENTIDO UNICO. CONVERGENTE

BALIZAMIENTO	
	DIRECCIÓN OBLIGATORIA
	HITO CILÍNDRICO H-75
	CAPTA FAROS
	BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD

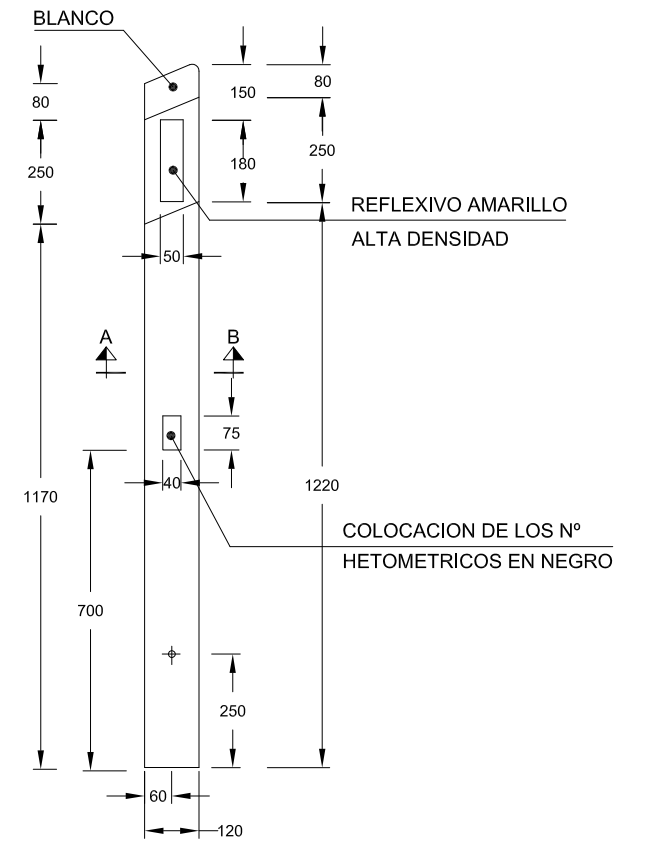
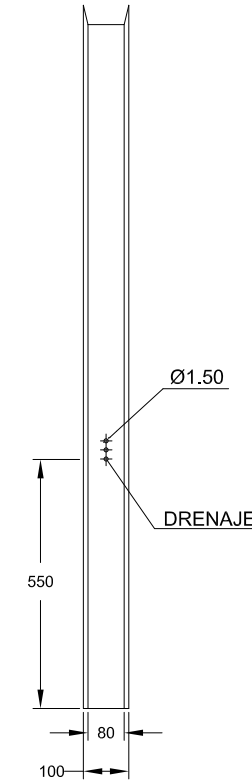
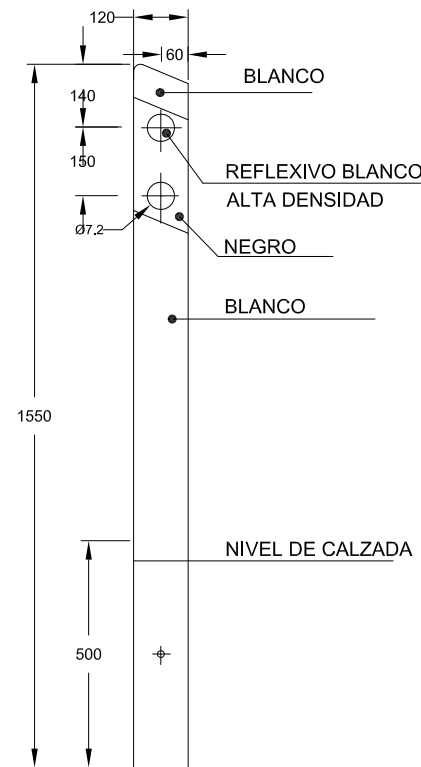




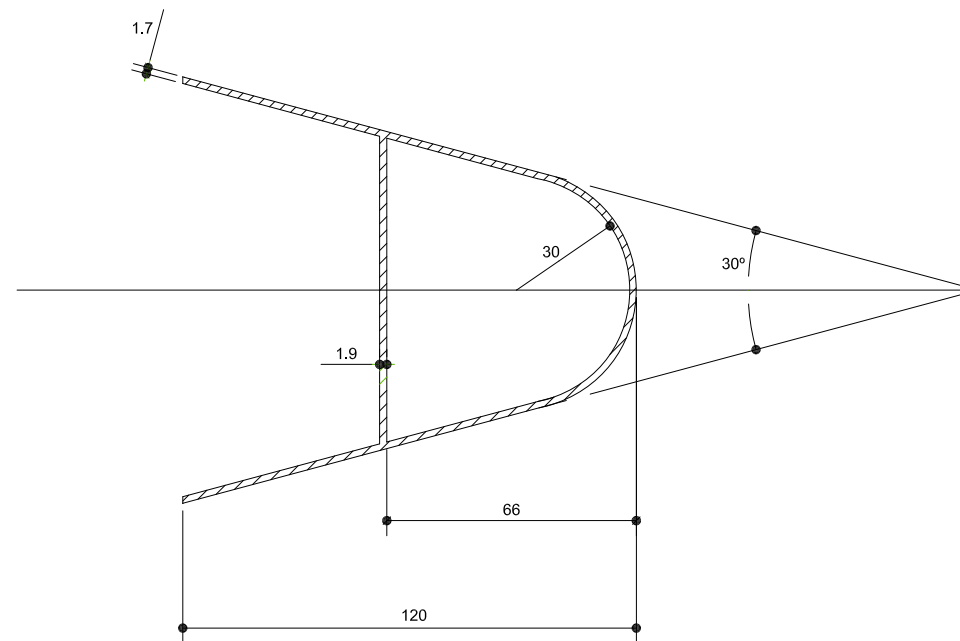
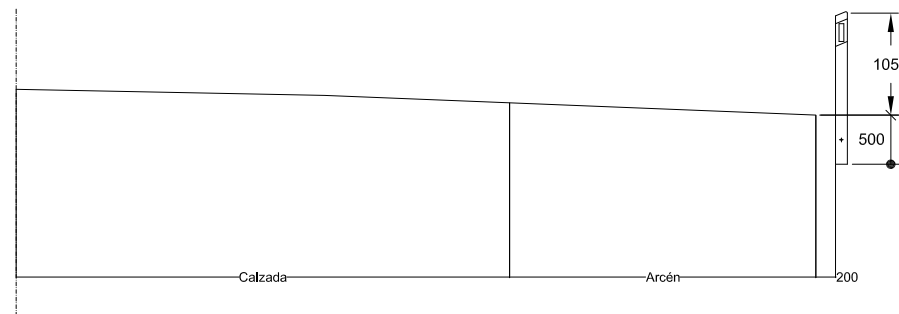
PANEL DIRECCIONAL



SITUACION DE HITO DE ARISTA EN CARRETERA



SECCION A-B (Acotaciones en milímetros)

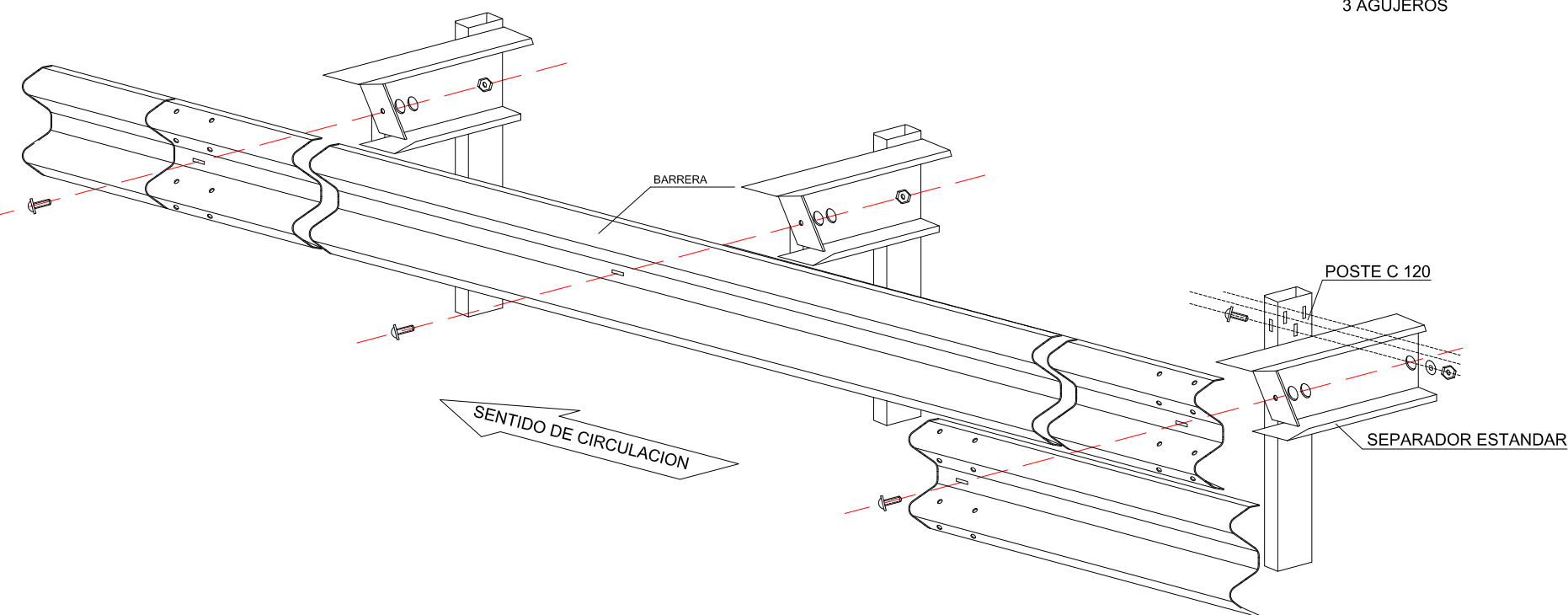
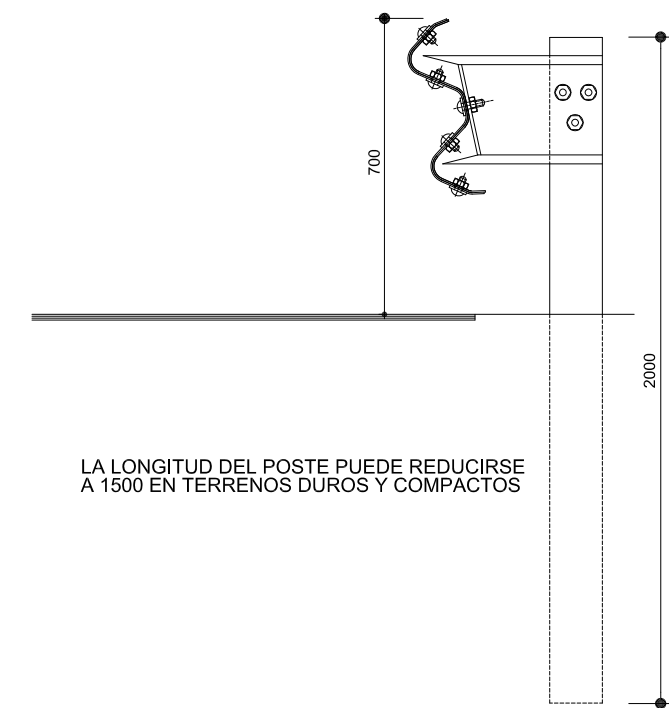
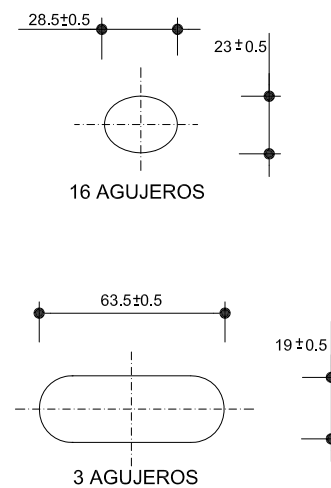
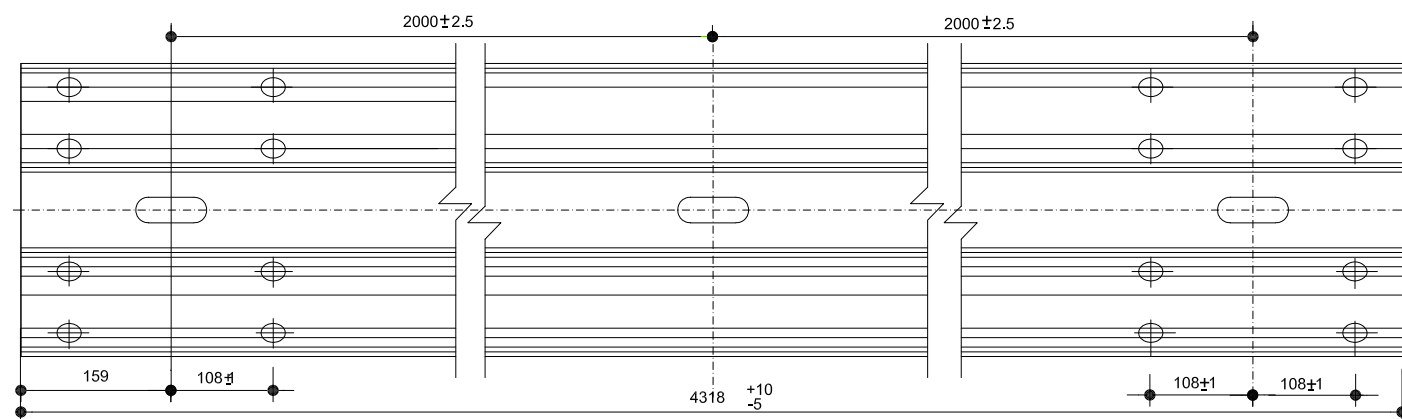


<p>Ministerio de Fomento</p>	SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO:	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN:	ESCALA: S/E ORIGINAL DIN A-3	TÍTULO DEL PROYECTO: MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	CLAVE: 33-MU-6070	Nº DE PLANO: 11 HOJA 2 DE 5	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL DETALLES	FECHA: NOVIEMBRE 2016 Nº DE PÁGINA: 1 DE 1
	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	D. ANGEL GARCÍA GARAY						

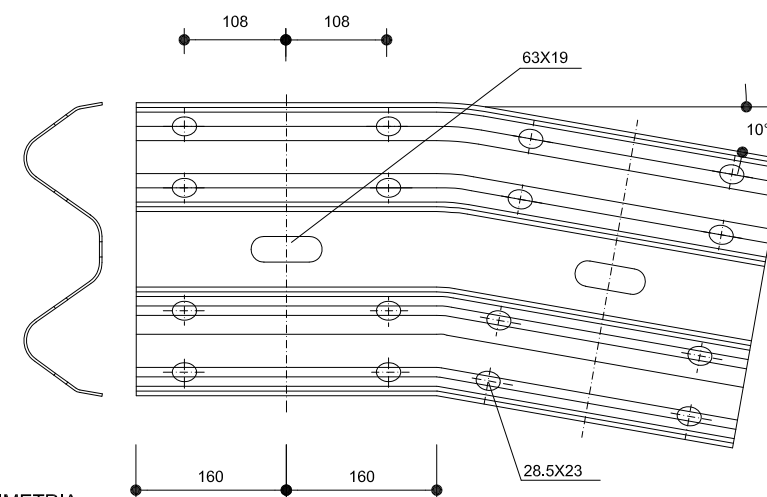


BARRERA METALICA SIMPLE

PROCEDIMIENTO NORMAL DE HINCA DEL POSTE EN EL TERRENO



PIEZA ANGULAR

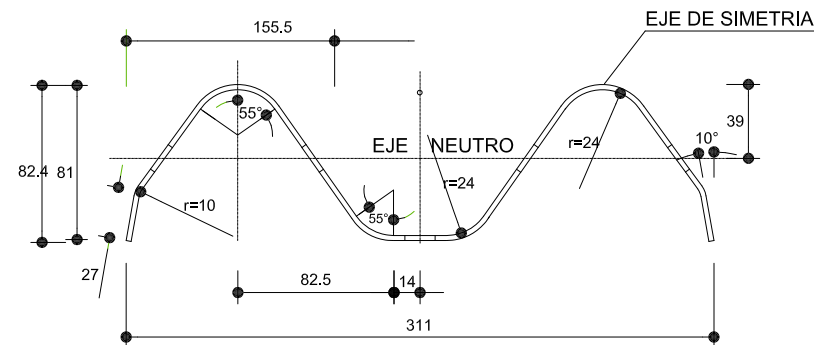
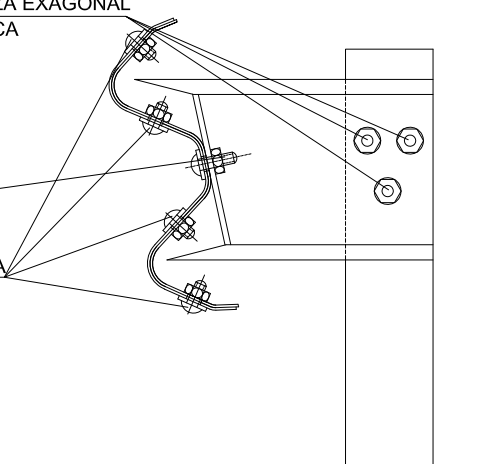


SECCION DE LA BARRERA

TORNILLO M-16 X 40 DE CABEZA EXAGONAL  
+ ARANDELA DE 3 mm + TUERCA

TORNILLO M-16 X 40 DE CABEZA REDONDA  
+ ARANDELA DE 3 mm + TUERCA

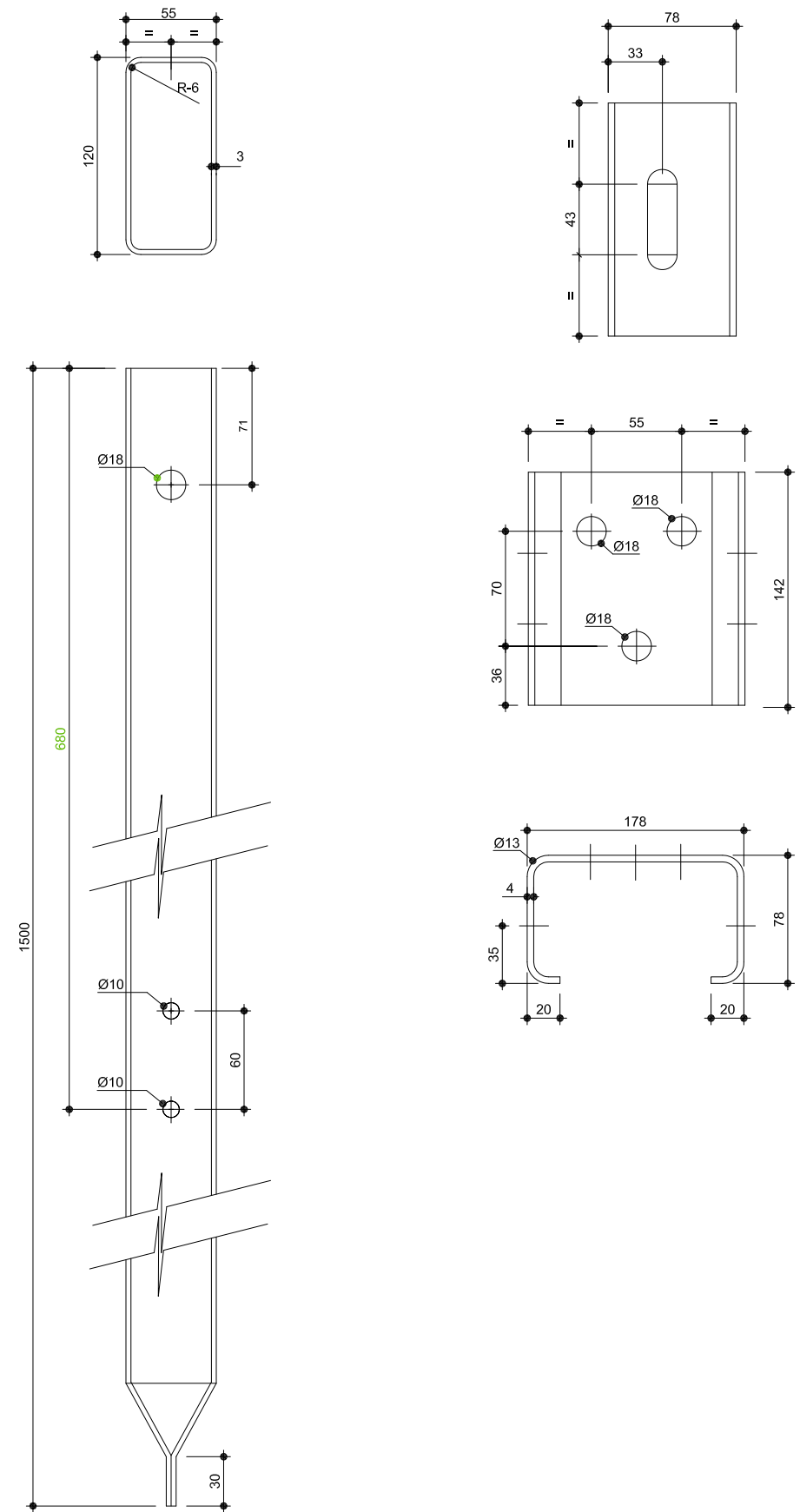
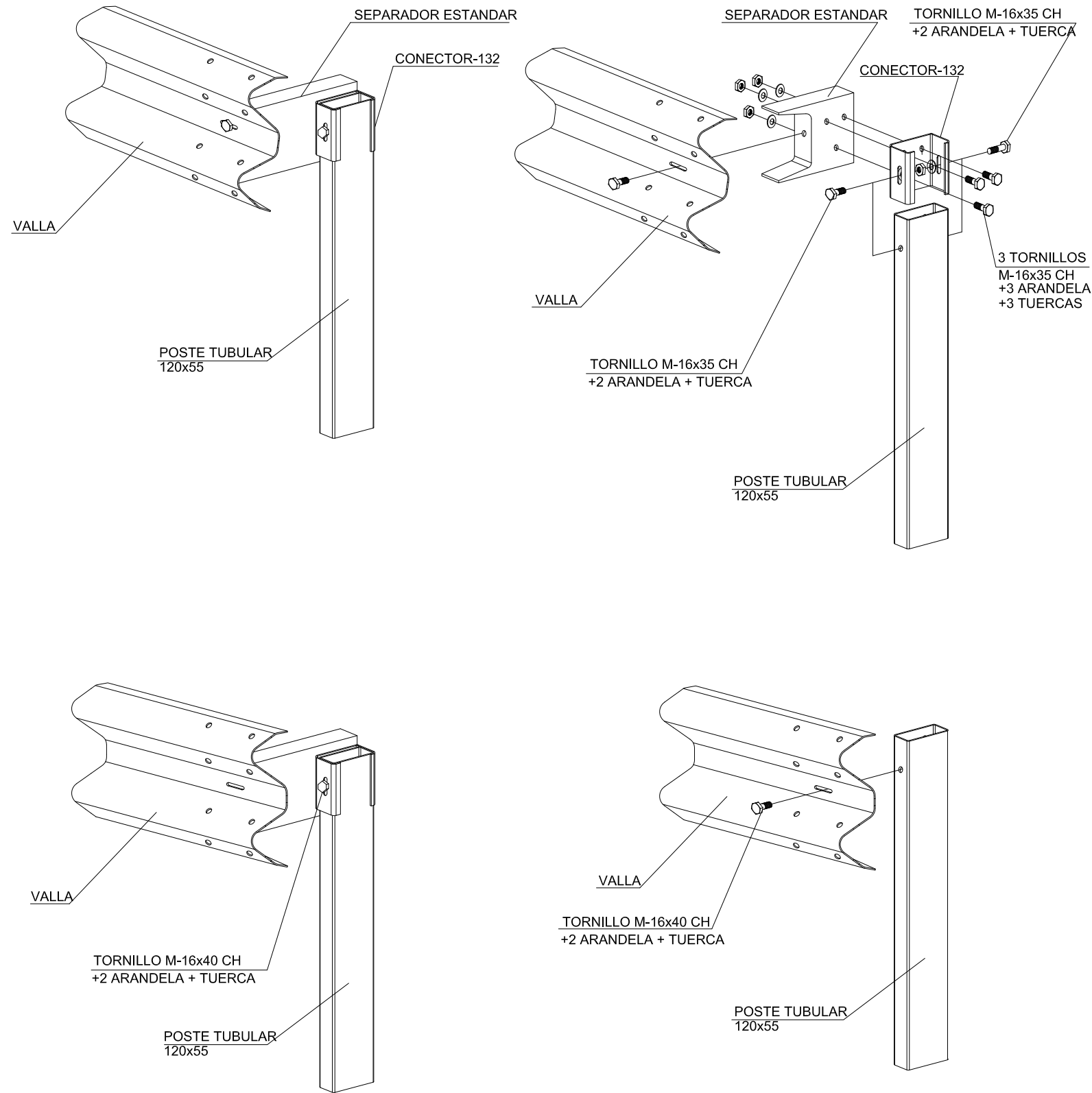
8 TORNILLOS M-16 X 40 DE CABEZA REDONDA  
+ 8 ARANDELA DE 3 mm + TUERCA



BANDA (SECCION TRANSVERSAL)

<p>Ministerio de Fomento</p>	SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACION DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO:	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACION:	ESCALA: S/E ORIGINAL DIN A-3	TITULO DEL PROYECTO: MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVIA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	CLAVE: 33-MU-6070	Nº DE PLANO: 11 HOJA 3 DE 5	DESIGNACION DEL PLANO: SEÑALIZACION HORIZONTAL DETALLES	FECHA: NOVIEMBRE 2016 Nº DE PAGINA: 1 DE 1
	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACION Y EXPLOTACION	D. JOAQUIN SANCHEZ LOPEZ	D. ANTONIO M. MARTINEZ MECHON	D. ANGEL GARCIA GARAY						



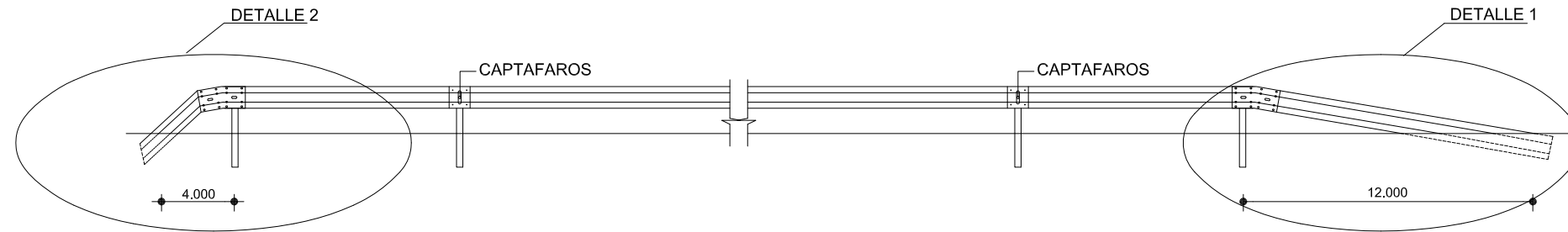




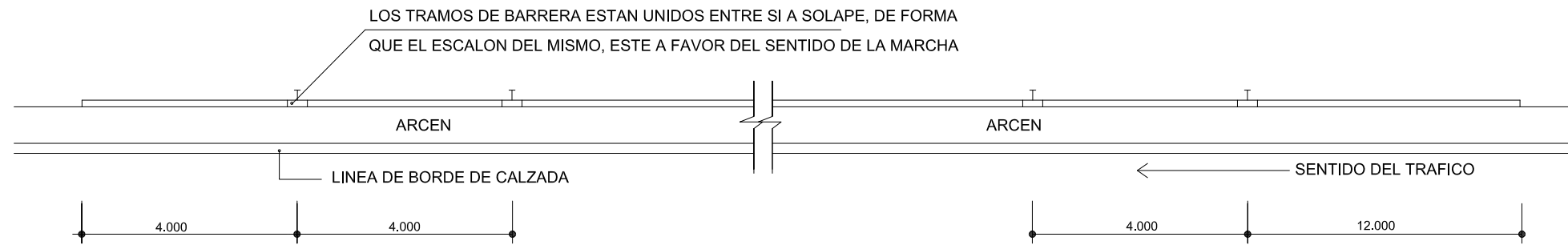


ESQUEMA ABATIMIENTOS BARRERA METALICA DE SEGURIDAD EN CARRETERA CON CALZADA UNICA

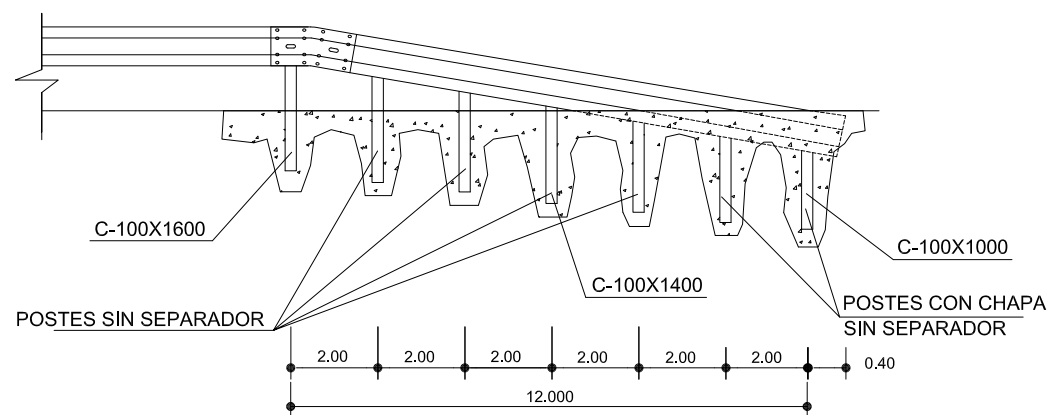
ALZADO



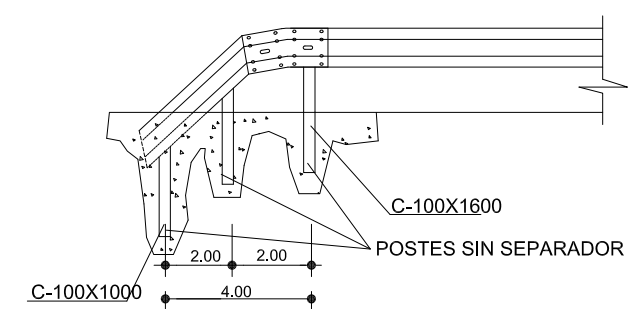
PLANTA



DETALLE 1. ABATIMIENTO NORMAL

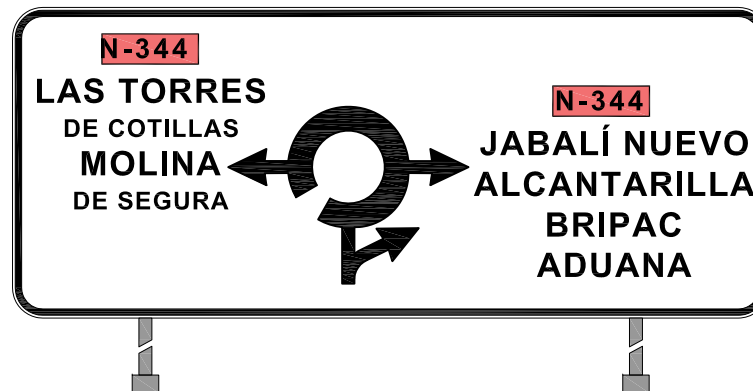
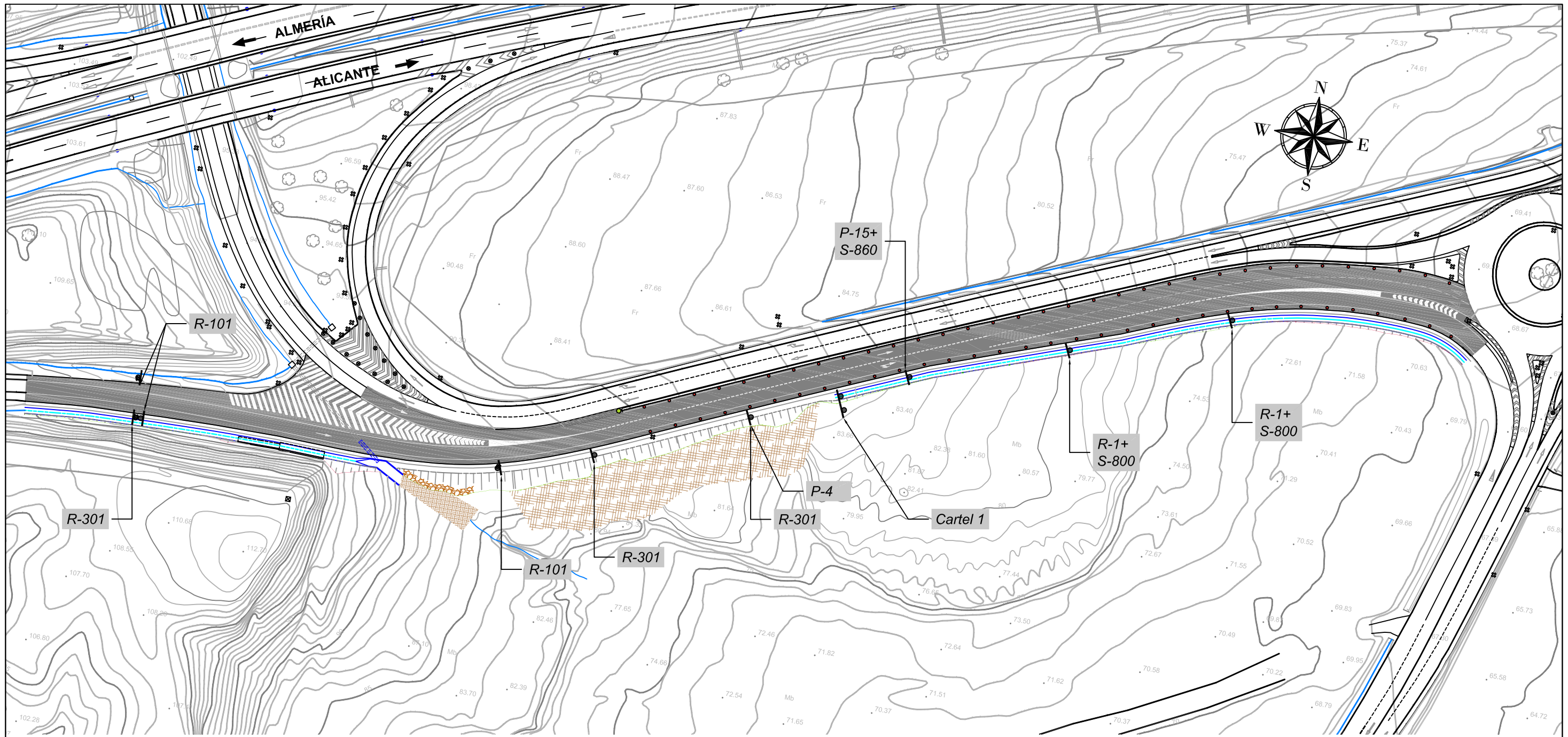


DETALLE 2. ABATIMIENTO CORTO



<p>Ministerio de Fomento</p>	SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS TRANSPORTE Y VIVIENDA	DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN MURCIA	INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL PROYECTO:	INGENIERO DE CAMINOS DIRECTOR DEL PROYECTO:	Vº Bº INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN:	ESCALA: S/E ORIGINAL DIN A-3	TÍTULO DEL PROYECTO: MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL P.K. 575, MARGEN DERECHA (ENLACE CON LA N-344) PROVINCIA DE MURCIA	CLAVE: 33-MU-6070	Nº DE PLANO: 11 HOJA 5 DE 5	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL DETALLES	FECHA: NOVIEMBRE 2016 Nº DE PÁGINA: 1 DE 1
	DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	SERVICIO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	D. JOAQUÍN SÁNCHEZ LÓPEZ	D. ANTONIO M. MARTÍNEZ MECHÓN	D. ANGEL GARCÍA GARAY						



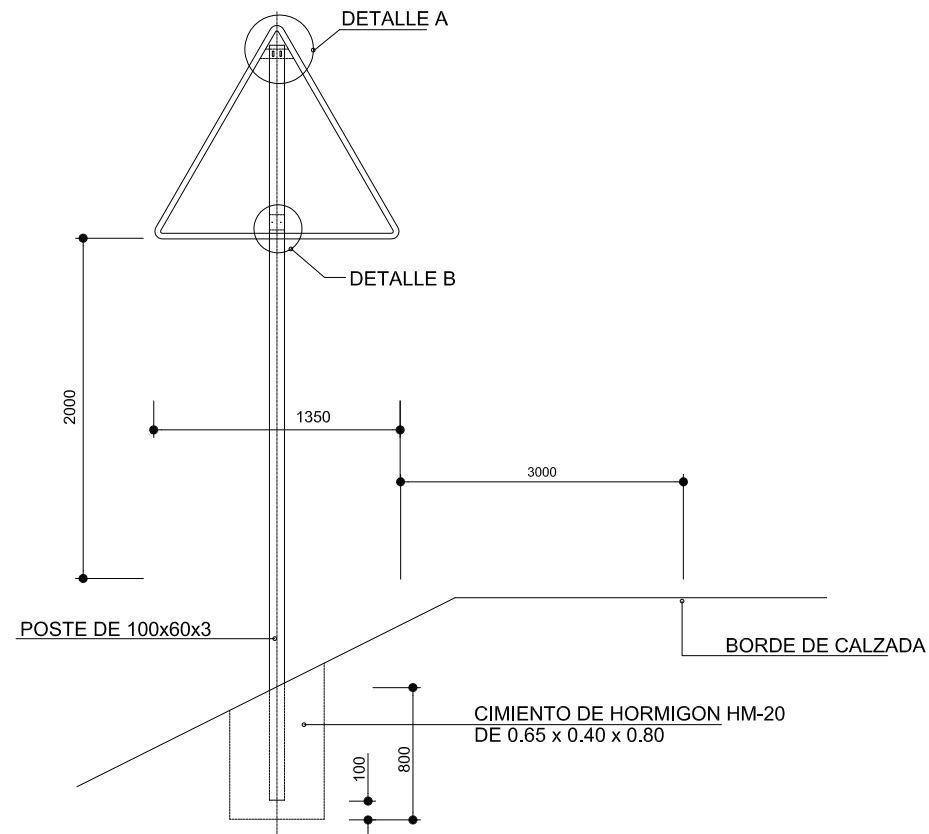


CARTEL 1  
Esc: S/E

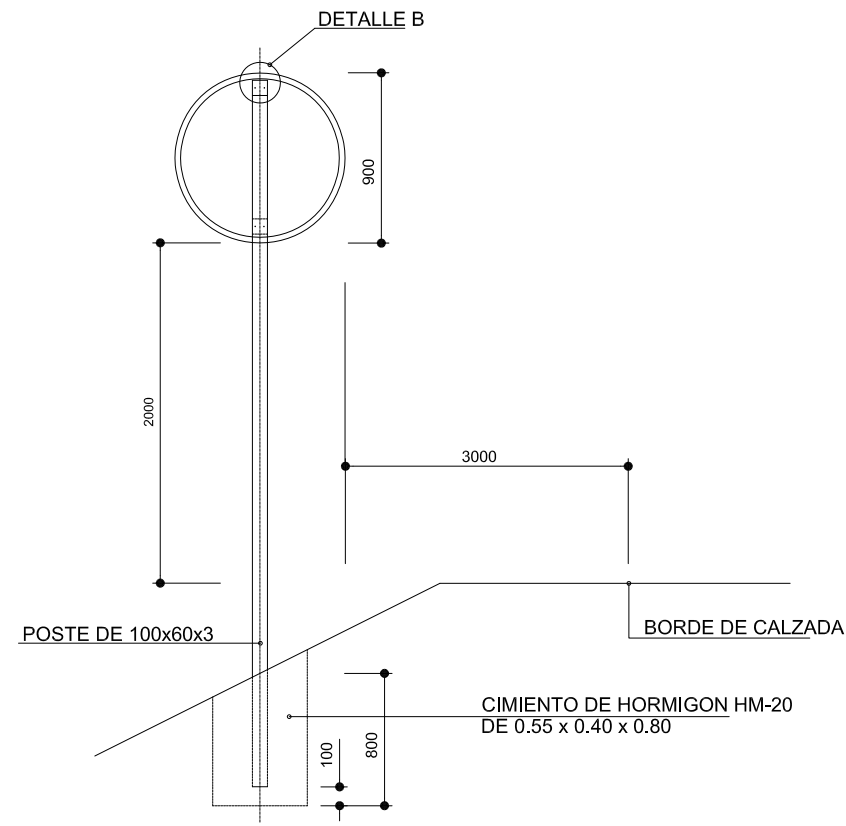
SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
	R-1 S-800	CEDA EL PASO + DISTANCIA
	R-301	LIMITACIÓN DE VELOCIDAD
	R-101	ENTRADA PROHIBIDA
	P-4	INTERSECCIÓN CON GLORIETA
	P-15 S-860	PROXIMIDAD DE RESALTO O BADÉN + ACLARACIÓN DE SEÑAL
	CARTEL 1	CARTEL INFORMATIVO (ver detalle)



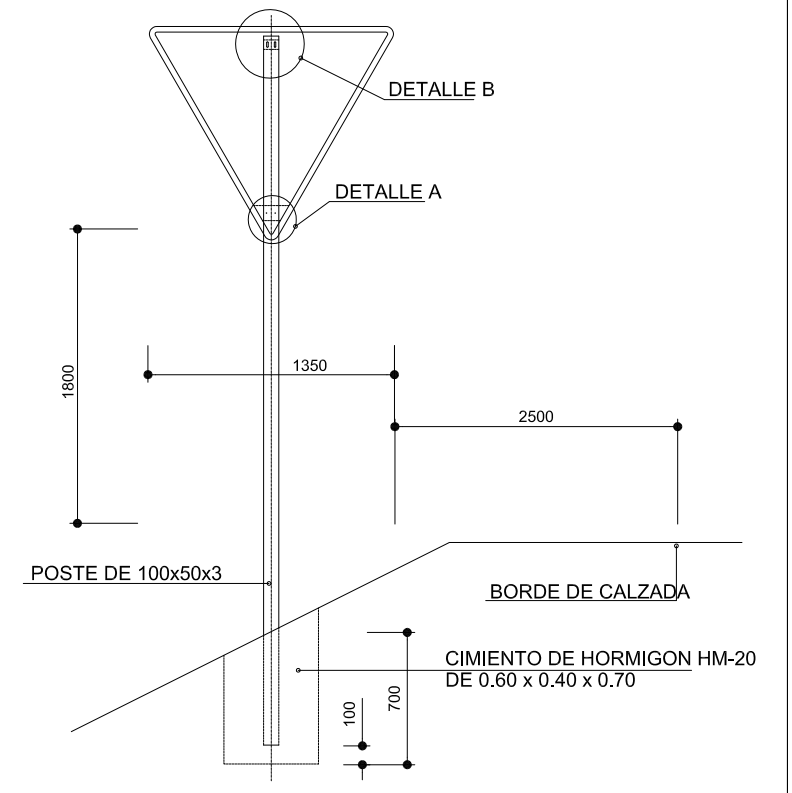
SEÑAL TRIANGULAR



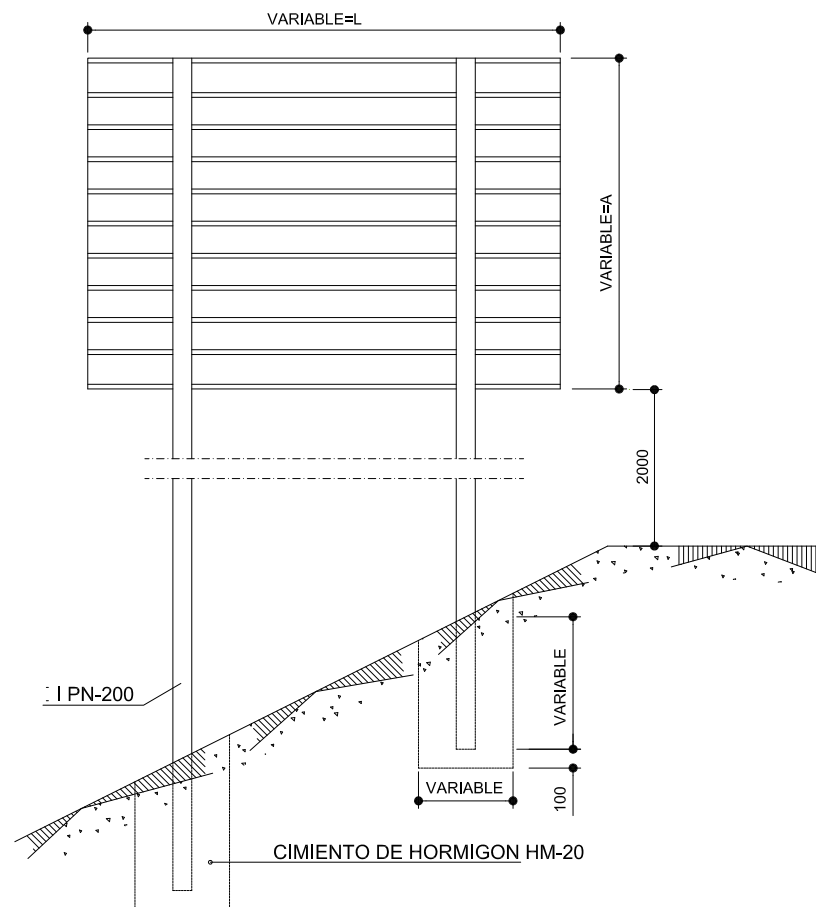
SEÑAL CIRCULAR



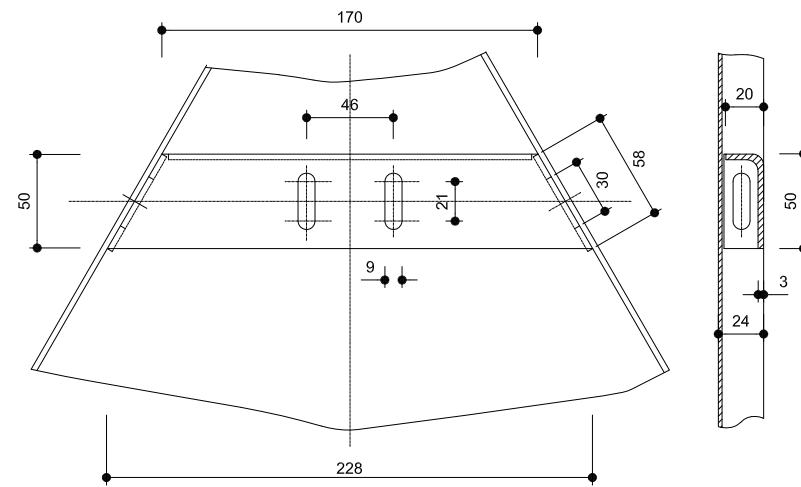
SEÑAL TRIANGULAR R-1



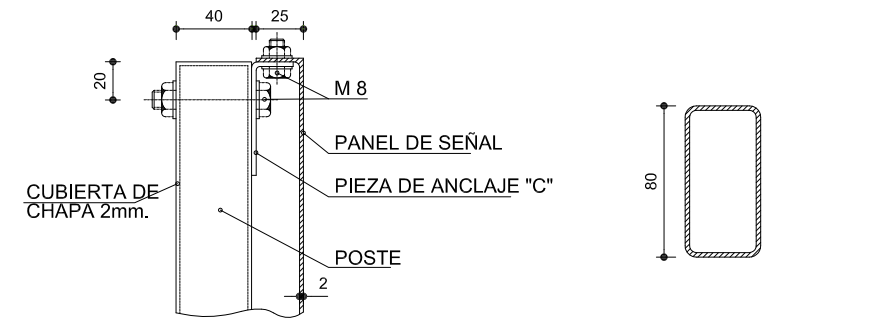
SEÑAL TIPO CARTEL



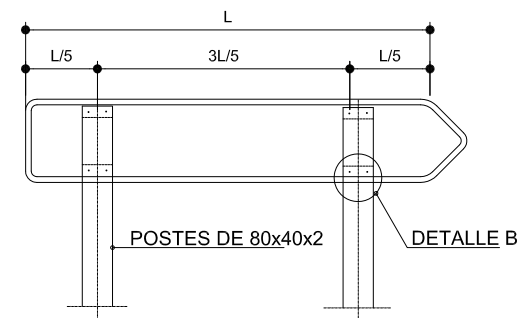
DETALLE A



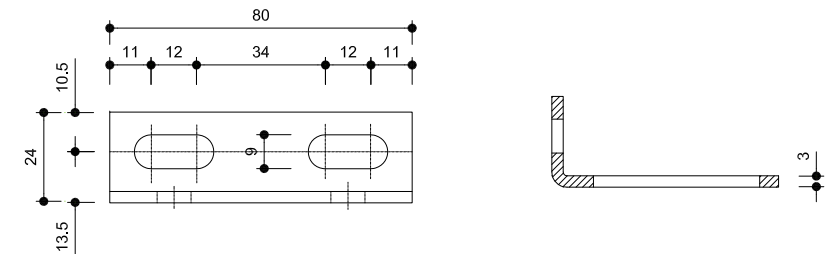
DETALLE B



SEÑAL RECTANGULAR L > 1000



PIEZA DE ANCLAJE









## **DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**





DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....	1	ARTÍCULO 611.- MORTEROS DE CEMENTO	110
PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES .....	3	ARTÍCULO 620.- PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADOS EN CALIENTE PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS	111
ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	4	ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES	115
ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES	4	PARTE 7ª.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE CARRETERAS	119
ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	7	ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES.	120
ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS	9	Artículo 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES.	127
ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	10	ARTÍCULO 702.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.	131
ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.	21	ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES	133
ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO	21	ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD	135
ARTÍCULO 107.- OFICINA DE OBRA	22	ARTÍCULO 706.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA.	141
ARTÍCULO 108.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA	22	PARTE 8ª.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL .....	143
ARTÍCULO 109.- RECEPCIÓN	22	ARTÍCULO 813.- PLAN GESTIÓN RESIDUOS	144
ARTÍCULO 110.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	22	ARTÍCULO 814.- PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA	149
PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS .....	25	PARTE 9ª.- OBRAS COMPLEMENTARIAS Y VARIOS .....	151
ARTÍCULO 202.- CEMENTOS	27	ARTÍCULO 980.- UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS	152
ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS	27	ARTÍCULO 990.- OTRAS UNIDADES	152
ARTÍCULO 213.- EMULSIONES BITUMINOSAS	28	ARTÍCULO 995.- OBRAS SIN PRECIO POR UNIDAD	152
ARTÍCULO 222.- LADRILLOS	36		
ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL	37		
CAPÍTULO V.- MATERIALES VARIOS	38		
ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN HORMIGONES Y MORTEROS	38		
ARTÍCULO 285.- PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO	38		
ARTÍCULO 286.- MADERA	39		
ARTÍCULO 290.- GEOTEXILES	40		
PARTE 3ª.- EXPLANACIONES .....	43		
ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN	47		
ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN DE ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS	51		
ARTÍCULO 330.- TERRAPLENES	53		
ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS	57		
ARTÍCULO 340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA	59		
ARTÍCULO 341.- REFINO DE TALUDES	60		
PARTE 4ª.- DRENAJE .....	61		
ARTÍCULO 400.- CUNETAS EJECUTADAS EN OBRA	62		
ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO	62		
PARTE 5ª.- FIRMES .....	72		
ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS	72		
ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	75		
ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	80		
ARTÍCULO 570.- BORDILLOS	103		
PARTE 6ª.- PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS .....	105		
ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO	106		
ARTÍCULO 610.- HORMIGONES	106		





**PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES**





## **PARTE 1ª.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES**

### **ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

#### **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 (PG-3) de la dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976, con sus modificaciones posteriores, 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-VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editada por el Servicio de Publicaciones del MOPU.

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.

#### **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 *"PROYECTO DE MEJORA DEL ENLACE DE LA AUTOVÍA A-7 EN EL PK 575 MD (ENLACE CON LA N-344). PROVINCIA DE MURCIA"*, situado en la provincia de Murcia.

### **ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES**

#### **101.2.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS**

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute.

#### **101.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA**

El adjudicatario está obligado a adscribir, con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de obras Públicas, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan, quedando el primero como representante de la Contrata ante la Administración.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y el Ingeniero Técnico de obras Públicas serán formalmente propuestos al Ingeniero director de la obra, por el contratista, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Ingeniero director, en un principio y en cualquier momento, si a su juicio resultan motivos para ello.

#### **101.7.- OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES**

Además del presente Pliego de Condiciones, y subsidiariamente con respecto a él, serán de aplicación las normas siguientes:

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, Reglamento General de Carreteras. (B.O.E. del 23 de septiembre de 1994).
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras, IAP-11 (Orden FOM 2842/2011 de 29 de septiembre).
- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP).





- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RCAP), en lo que no se oponga a la LCSP (disposición derogatoria única de la LCSP).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado. Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (B.O.E. nº 68 de 19/04/2008).
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (B.O.E. nº 224 de 18/09/2002).
- Instrucción Española de Carreteras, I.C.
- Nota de Servicio, de 20 de diciembre de 2003, sobre emisión de certificado de buena ejecución de obras.
- O.M. de 28 de diciembre de 1999 sobre elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras de la Dirección General de Carreteras.
- Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.
- O.C. 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).
- O.C. 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Artículos: 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543-Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
- O.C. 29/2011 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.
- O.C. 326/2000 sobre Geotecnia vial en lo referente a los materiales para la construcción de explanaciones y drenajes de la Dirección General de Carreteras.
- O.C. 20/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.
- 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 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/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, 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, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC Señalización de obras, de la Instrucción de carreteras. Orden Circular 301/89 de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento que la desarrolla y complementa.
- Señales verticales de circulación. 1992 (Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1992, y Tomo II. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1992.
- Orden circular 15/2003 sobre Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras.
- Normas de Ensayos del Laboratorio de Transporte.
- O.C. 28/2009 sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas, de 19 de octubre de 2009, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.



- O.C. 18/2004, de 29 de diciembre de 2004 y O.C. 18bis/2008, de 30 de julio de 2008 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- O.C. 6/01 en lo referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.
- O.C. 23/2008 Recomendaciones sobre criterios de aplicación de pretiles metálicos en carretera, de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, de 30 de julio de 2008.
- Orden FOM/475/2002, de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros.
- Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-I.C. "Secciones de firme" de la Instrucción de Carreteras.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)
- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02). (Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre).
- Norma de construcción sismorresistente: Puentes (NCSP-07) (Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo).
- Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera D.G.C. MOPTMA 1995.
- Recomendaciones para el proyecto y puesta en obras de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera D.G.C. MOPU 1982.
- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras D.G.C. 1999.

- Toda disposición legal vigente durante la obra y, particularmente, las de seguridad y señalización.

Será de responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas, sin poder alegar, en ningún caso, que no se le haya hecho comunicación explícita.

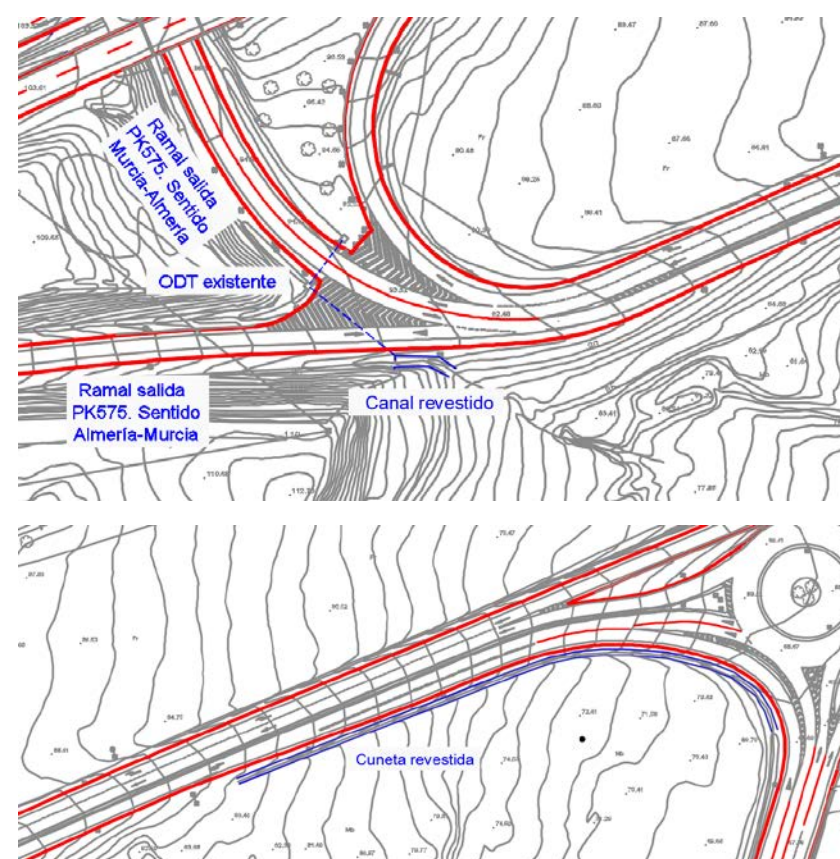
## ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 102.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

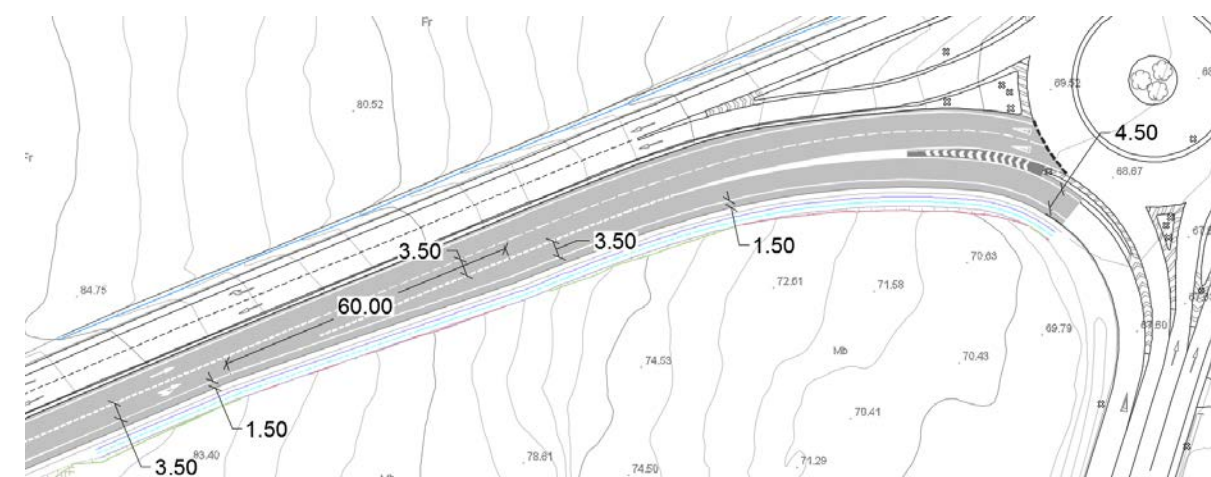
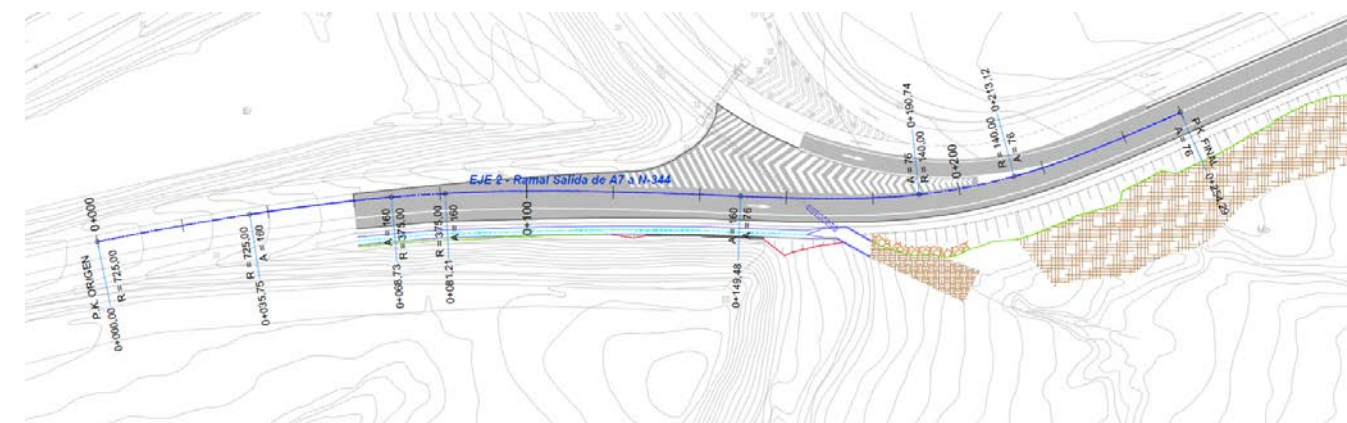
La actuación que se plantea consiste en ampliar el ramal de la salida 575 de la A-7 sentido Almería-Murcia, para que este discorra de forma paralela al carril de la salida 575 de la A-7 sentido Murcia-Almería, suprimir el ceda el paso existente al llegar al punto de confluencia de ambos carriles y habilitar un carril directo y propio para el tráfico del ramal salida 575 A-7 sentido Almería-Murcia hasta la glorieta.

Con esta actuación se busca mejorar la capacidad del enlace debido a que los vehículos con origen en el ramal salida 575 A-7 sentido Almería-Murcia no tendrán que ceder el paso, podrán acceder directamente a la rotonda distribuidora, evitándose retenciones en el ramal, mejorando la seguridad vial del mismo y por consiguiente ayudando a reducir la siniestralidad en dicho enlace.

#### TRAZADO ACTUAL



#### TRAZADO PROYECTADO.



De esta manera la actuación prevista desvía el trazado del ramal de la salida 575 de la A-7 sentido Almería-Murcia en su parte final y se hace discurrir paralelo al carril ya existente mediante el empleo de una doble curva en S de radio mínimo 140 m y parámetros de clotoide  $A = 76$ . En la reposición del giro directo a la derecha se reestablece la cuña de transición de acceso al carril de giro directo con una longitud de 60 metros, longitud superior a la que establece la instrucción 3.1 IC para una cuña con velocidad de proyecto de 40 km/h establecida en 50 metros mínimo.

La ampliación de la calzada necesaria será la suficiente para que el ancho del carril del ramal de la salida 575 de la A7 sentido Almería-Murcia mantenga un ancho mínimo de 3,5 metros, con 1,5 metros de arcén y 1,1 metros de berma en toda la actuación hasta su llegada a la glorieta.

#### OBRAS A REALIZAR:

Para ejecutar la mejora del trazado es necesario:



Modificar el final del ramal salida PK 575 de la A-7 sentido Almería-Murcia previo a la zona de confluencia actual con el ramal de salida PK 575 de la A-7 sentido Murcia-Almería.

Ensanche de la plataforma del tramo común actual de los ramales de salida PK 575 de la A-7 sentidos Almería-Murcia y Murcia-Almería hasta su llegada a la Rotonda

Reposición del carril de giro directo a derechas en la glorieta.

Reposición del drenaje tanto longitudinal como transversal, formado por cunetas, cunetones y un tubo de hormigón de 1000mm.

Borrado y repintado de las marcas viales, y colocación de la nueva señalización vertical.

Reposición de los servicios afectados.

#### ESTRUCTURAS:

Para acometer las obras es preciso acometer los siguientes trabajos estructurales:

Construcción de un muro de hormigón armado ejecutado in situ con la finalidad de contener los taludes de un desmonte existente y habilitar el espacio suficiente para materializar la ampliación de la calzada

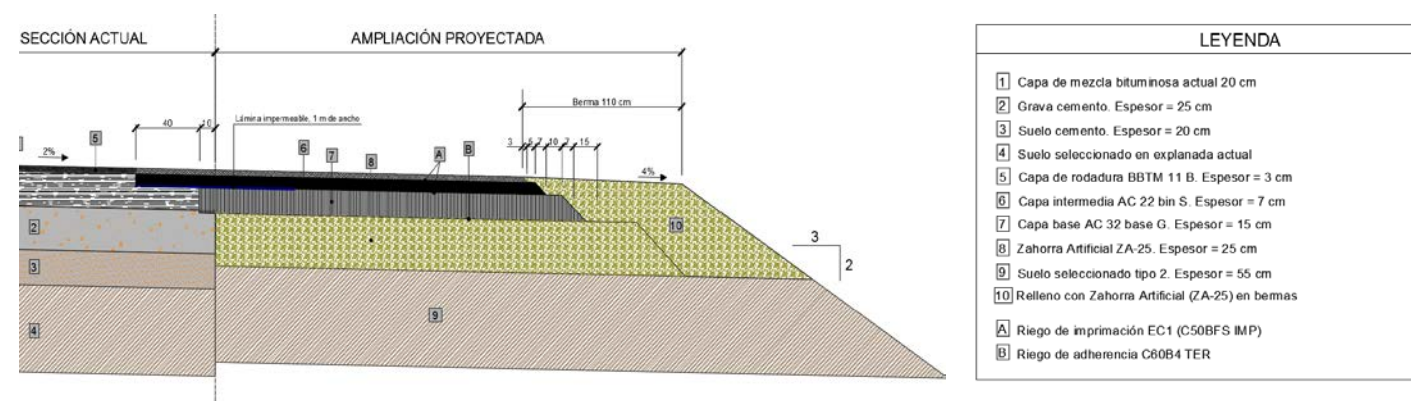
#### FIRMES:

Viene detallado en el anejo firmes y se corresponde con la sección 221 de 25 cm de MBC sobre 25 cm de ZA

A su vez los 25 cm de mezcla bituminosa estarán formados por las siguientes capas:

- Capa de rodadura 3 cm de BBTM 11 B
- Capa de intermedia 7 cm de AC22binS
- Capa de base 15 cm de AC32baseG

A continuación se muestra un detalle del ensanche del firme según la instrucción 6.3.IC



#### SERVICIOS AFECTADOS:

El único servicio al que afecta la obra es la canalización, báculos y luminarias propias del sistema de alumbrado existente en las inmediaciones de la glorieta.

#### 102.2. PLANOS

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

En el caso de que aparezcan contradicciones entre los Documentos contractuales (Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos y Cuadros de precios), la interpretación corresponderá al Director de Obra, estableciéndose el criterio general de que, salvo indicación en contrario, prevalece lo establecido en el Pliego de Condiciones.

Concretamente: Caso de darse contradicción entre Memoria y Planos, prevalecerán éstos sobre aquélla. Entre Memoria y Presupuesto, prevalecerá éste sobre aquélla. Caso de contradicción entre el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios, prevalecerá aquél sobre éstos.

Dentro del Presupuesto, caso de haber contradicción entre Cuadro de Precios y Presupuesto, prevalecerá aquél sobre éste. El Cuadro de Precios nº 1 prevalecerá sobre el Cuadro de Precios nº 2, y en aquél prevalecerá lo expresado en letra sobre lo escrito en cifras.

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

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



## **ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

### **103.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

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

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

### **103.2. PROGRAMA DE TRABAJOS**

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

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

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

La dirección de obra y el contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a efectos indicativos, pero el contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el

cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

### **103.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del director de obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el director de obra.

### **103.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **103.4.1 Examen de las propiedades afectadas por las obras**

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

El contratista informará al director de obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El director de obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el contratista presentará al director de obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

#### **103.4.2 Servicios públicos afectados**



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

El contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del director de obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el proyecto el contratista lo notificará inmediatamente por escrito al director de obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al director de obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

#### **103.4.3 Vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades.**

Tan pronto como el contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el proyecto o lo exigiese la dirección de obra. El contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el contratista, previa aprobación del director de obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el director de obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del contratista.

## **ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS**

### **104.1. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS**

Como acto inicial de los trabajos, la dirección de obra y el contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

#### **104.1.1 Elementos que se entregaran al contratista**

Mediante un acta de reconocimiento, el contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

#### **104.1.2 Plan de replanteo**

El contratista, en base a la información del proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

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

#### **104.1.3 Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales.**

El contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la dirección de obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.



#### **104.1.4 Replanteo y nivelación de los restantes ejes y obras de fábrica.**

El contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

#### **104.1.5 Comprobación del replanteo**

La dirección de obra comprobará el replanteo realizado por el contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El contratista transcribirá y el director de obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Ordenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

#### **104.1.6 Responsabilidad del replanteo**

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

Los trabajos, responsabilidad del contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

#### **104.1.7 Traslado de Información**

Los datos generados durante los trabajos topográficos realizados por el contratista, ya sean de replanteo o de comprobación de cotas de unidades de obra, serán trasladados de forma inmediata a la Dirección de Obra para que proceda a su comprobación, si lo considera necesario.

### **104.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA**

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentando a la dirección de obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la dirección de obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la dirección de obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.





### **104.3. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES**

#### **104.3.1 Proyecto de instalaciones y obras auxiliares**

El contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la dirección de obra.

#### **104.3.2 Ubicación y ejecución**

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la dirección de obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la dirección de obra.

#### **104.3.3 Retirada de instalaciones y obras auxiliares**

El contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

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

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

### **104.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS**

#### **104.4.1 Definición**

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

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

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

#### **104.4.2 Programa de garantía de calidad del contratista**

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el contratista enviará a la dirección de obra un programa de Garantía de Calidad.

La dirección de obra evaluará el programa y comunicará por escrito al contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

##### **104.4.2.1 . Organización**

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

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

El responsable de garantía de calidad del contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

#### 104.4.2.2. Procedimientos, instrucciones y planos

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

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la dirección de obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

#### 104.4.2.3. Control de materiales y servicios comprados

El contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la dirección de obra.

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

- Plano de equipo
- Plano de detalle
- Documentación complementaria suficiente para que el director de la obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado.
- Procedimiento de construcción.

- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en banco y cuales en obra.

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

#### 104.4.2.4. Manejo, almacenamiento y transporte

El programa de garantía de calidad a desarrollar por el contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

#### 104.4.2.5. Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

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

#### 104.4.2.6. Inspección de obra por parte del contratista

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

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

#### 104.4.2.7. Gestión de la documentación

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

El contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la dirección de obra.



### 104.4.3 Planes de control de calidad y programas de puntos de inspección

El contratista presentará a la dirección de obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La dirección de obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control de soldaduras
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Obras de fábrica
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y nascencia de las hidrosiembras.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.
- Etc.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

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

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la dirección de obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

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



#### **104.4.4 Abono de los costos del sistema de garantía de calidad**

Los costos ocasionados al contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae para el cumplimiento de este Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente proyecto, serán de cuenta del contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

#### **104.4.5 Nivel de control de calidad**

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

El director de obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del contratista siempre que su importe unido al de los ensayos de contraste no supere el 1% del presupuesto de ejecución material de las obras, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

#### **104.4.6 Traslado de Información**

La información generada por el contratista en las labores propias del Aseguramiento de la Calidad será automáticamente enviada a la Dirección de Obra a petición de ésta.

En concreto, los resultados de los ensayos que el Contratista realice como Aseguramiento de la Calidad serán inmediatamente comunicados a la Dirección de las Obras por el laboratorio encargado de su realización. La información será enviada simultáneamente al contratista y a la Dirección de las Obras.

#### **104.4.7 Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra.**

La dirección de obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La dirección de obra, para la realización de dichas tareas, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del contratista o subcontratista del mismo.

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

Estas comprobaciones, mediciones y ensayos se denominarán "De Contraste", para diferenciarlos de los propios del Aseguramiento de la Calidad. El ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles los procedimientos de ejecución para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

Tal y como se ha indicado, el Contratista correrá con los gastos de las operaciones del Aseguramiento de la Calidad, no obstante lo cual, también correrán a su cargo los ensayos de contraste, pudiendo llegar estos últimos hasta el 1% del PEM de las obras, sin abono adicional para el contratista. Es decir, en el 1% no se incluyen los ensayos de autocontrol (Aseguramiento de la Calidad).

#### **104.5. MATERIALES**

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

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

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

En cumplimiento 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 a la Directiva 89/1067CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), los productos de construcción a los que sea de



aplicación dicha Directiva deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, conforme a lo establecido en el anejo ZA de las normas armonizadas correspondientes.

Los productos de construcción a los que son de aplicación la mencionadas Directivas, así como las normas armonizadas correspondientes se recogen en el Anexo I de la Orden de 29 de noviembre de 2001 del Ministerio de Ciencia y Tecnología y en las actualizaciones y ampliaciones posteriores a este Anexo.

La calidad y propiedades de estos productos deberán cumplir, en cualquier caso, los valores establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes vigente y los especificados en el Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La garantía del cumplimiento de las especificaciones incluidas en el marcado CE, así como la cantidad de los productos será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios N°2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

#### **104.6. EXTRACCIÓN DE TIERRA VEGETAL**

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para la revegetación, previa separación de los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de esta tierra.

Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan solo aquellos horizontes explorados por las raíces descartándose las capas próximas a la roca excesivamente arcillosas.

Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar.

La tierra se deberá retirar asimismo previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc.

No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores.

Estos espesores están supeditados a lo que establezca en su momento la dirección de obra según las observaciones de calidad de tierras realizadas in situ.

La tierra vegetal así obtenida deberá ser acopiada en los lugares señalados para ello.

El contratista podrá buscar otros vertederos temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la aprobación de la dirección de obra. Una vez retirados los vertidos, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego.

No se proyecta la apertura de cantera para la obtención de préstamos.

El contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los vertederos previamente señalados.

Se define acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la dirección de obra, de forma que no interfieran el normal desarrollo de las obras y respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente. Será aplicado lo indicado en el apartado de ubicación temporal de materiales.

En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

#### **104.7. ACOPIOS, VERTEDEROS Y CANTERAS**

Conforme a la Orden Circular 22/07 sobre Instrucciones complementarias para tramitación de proyectos, los préstamos, vertederos y canteras son a título informativo (excepto los análisis cualitativos y cuantitativos los cuales serán reales y basados en prospecciones realizadas), siendo a riesgo y ventura del contratista la gestión de otros distintos, siempre que los materiales reúnan la condiciones exigidas en el pliego del Proyecto.



La distancia de transporte considerada será la obtenida con las canteras y vertederos contemplados en el Proyecto, no habiendo lugar a la variación al alza de precios por este concepto en caso de seleccionarse otros distintos.

La obtención de todos los permisos (incluidos los ambientales) y el canon de extracción y vertido (caso de ser diferente al incluido en Proyecto) correrán a cargo del contratista.

Con respecto a la restauración paisajística que se prevea en los vertederos estudiados, se aplicará de forma semejante en el caso de que el contratista utilice otros diferentes.

Se elaborará un Plan de vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el contratista adjudicatario de las obras.

En el Plan de vertido de Sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se decida por la dirección de obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

Se proyectará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberá ser supervisado por la dirección de obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

La dirección de obra podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación sean vertidos y extendidos en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez kilómetros medidos desde el lugar de excavación sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El director de obra dispondrá de un mes de plazo para captar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el contratista notifique las escombreras y canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el director de obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del director de obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La dirección de obra podrá proporcionar a los concursantes o contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el contratista a la aprobación de la dirección de obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

#### **104.8. ACCESO A LAS OBRAS**

##### **104.8.1 Construcción de caminos de acceso**

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La dirección de obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la dirección de obra.





El contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos.

El contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del contratista.

**104.8.2 Conservación y uso**

El contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada contratista. La dirección de obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada contratista.

**104.8.3 Ocupación temporal de terrenos para caminos de acceso**

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con lo afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

**104.9. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 555/1986, del 21 de Febrero y el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre sobre "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción", el contratista elaborará un plan de seguridad y salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad y salud correspondiente a este proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto 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, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

**104.10. CONTROL DE RUIDO Y VIBRACIONES**

El contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

**104.10.1 Compresores móviles y herramientas neumáticas**

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire m <sup>3</sup> /min	Máximo nivel dB (A)	Máximo nivel a 7 m dB (A)
hasta 10	100	75





10-30	104	79
más de 30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

#### **104.11. EMERGENCIAS**

El contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del director de obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El director de obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

#### **104.12. MODIFICACIONES DE OBRA**

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

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

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

#### **104.13. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA**

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

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía que, en su momento, se fije en el Contrato.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al contratista o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

La conservación del tramo de proyecto durante la ejecución de las obras correrá a cargo del contratista Adjudicatario de las mismas.

#### **104.14. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS**

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a vertederos y canteras, los cuales se acondicionarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

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

Sin perjuicio de otros requerimientos que pueda realizar el director de obra, como mínimo se tendrán en cuenta los siguientes conceptos:



- Drenaje:
  - Dar salida a las aguas en las cunetas de los caminos.
  - Dar salida a las aguas de los cauces naturales y limpiarlos 50 m aguas arriba y aguas abajo del paso.
- Limpieza:
  - Limpiar el interior de las obras de drenaje pasos inferiores etc.
  - Limpiar las zonas de pie de terraplén de tierra vegetal.
  - Limpiar los restos de hormigón, ferralla, firme antiguo, anclajes de bionda antiguos no utilizados, latiguillos, berenjenos, etc.
- Ataluzados:
  - Acondicionar las cabezas de los taludes del desmonte.
  - Perfilar los conos de tierras en los estribos de las obras de fábrica.
  - 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.
  - Acondicionar, una vez utilizados, los vertederos y las ocupaciones temporales.
  - Extender la tierra vegetal acopiada y no utilizada.
- Estructuras:
  - Revisar el acabado en paramentos de obras de fábrica, corrigiendo los posibles defectos en caso de producirse.
- Señalización:
  - Tapar las zapatas de carteles y señales para que no sea visible el hormigón y ejecutarlas conforme a la definición de los planos.
- Caminos:
  - Acondicionar los caminos de obra, nivelando, compactando y perfilando las cunetas para dar salida a las aguas.
- Cerramiento:
  - Revisar y reparar, en su caso, todos los cerramientos.

La partida alzada de abono íntegro para la "limpieza y terminación de las obras" se abonará en la liquidación de la obra, una vez que en el acta de recepción se haya hecho constar el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo. Con esta partida alzada no se trata de suplir la correcta terminación de las distintas unidades de obra.

A todos los efectos, se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos números 2, 3, 4, 5 y 6 de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, referente a la señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

#### 104.15.- VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES

El contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el director de obra a la vista de los ensayos realizados.

#### 104.16. TRABAJOS NOCTURNOS

En función de las condiciones del tráfico, el Director de obra podrá ordenar la ejecución de las obras en horario nocturno, desde las 22:00 horas hasta las 6:00 horas del día siguiente. Esta ejecución en periodo nocturno se considera incluida en los precios unitarios de las unidades de obra, no siendo objeto de abono independiente al contratista.

Todas las unidades de obra descritas en este proyecto, podrán ejecutarse en periodo nocturno si el Director de Obra así lo estima, independientemente de que en la descripción de la unidad se especifique implícitamente su condición de ejecución nocturna o no.

En cualquier caso, el tramo deberá quedar abierto al tráfico en condiciones normales de circulación y con la señalización horizontal totalmente terminada, antes de las 13:00 horas de los viernes de cada semana.



## ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

### 105.3. EVITACIÓN DE CONTAMINACIÓN

Se deberá tener en cuenta el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

### 105.4. PERMISOS Y LICENCIAS

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

## ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO

### 106.4.- ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y del PG-3 correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios y con la limitación en tiempo impuesta por el art. 104.13 referente a una unidad de obra, están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El contratista no puede, bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios nº 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiese obtenido en la subasta.

Todas las unidades de obra de este Pliego se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

### 106.5.- ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS

Las cifras que, para pesos o volúmenes de materiales, figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2 servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando, por rescisión u otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas se aplicarán los precios del Cuadro de Precios Número 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

### 106.6.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las



condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio, en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del director de obra y de las observaciones del contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

#### **106.7.- OTRAS UNIDADES**

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

#### **106.8.- PARTIDAS ALZADAS**

Previa a su ejecución se presentará valoración justificada y detallada, y descripción completa de su alcance, para su aprobación por la Dirección Facultativa.

Se abonarán al Contratista, una vez ejecutadas las correspondientes obras a satisfacción de la Dirección Facultativa.

#### **ARTÍCULO 107.- OFICINA DE OBRA**

Se prescribe la obligación por parte del contratista de poner a disposición del Ingeniero director, 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.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA**

Serán de cuenta del contratista, entre otros, los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el

mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras se realicen los trabajos; los de adquisición de agua y energía.

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

Todos cuantos agotamientos sean necesarios ejecutar a lo largo de la realización de las obras comprendidas en el presente Proyecto, se considerarán incluidos en los precios de las correspondientes unidades de obra, no teniendo el Contratista derecho de abono o indemnización alguna por este concepto en ningún caso.

La búsqueda de vertederos, yacimientos y canteras y la contraprestación a los propietarios de los terrenos es de cuenta del Contratista.

#### **ARTÍCULO 109.- RECEPCIÓN**

##### **109.1.- GENERALIDADES**

Si de las comprobaciones efectuadas los resultados no fueran satisfactorios es decir que las obras no estuvieran en disposición de ser recibidas, la Administración, si lo cree oportuno, recogerá en el Acta las incidencias, figurando la forma y el plazo en que deben subsanarse las deficiencias, retrasando la recepción hasta tanto el contratista no acondicione debidamente las obras, dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento.

Si el resultado de las pruebas fuese satisfactorio y las obras se hallasen terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción de acuerdo con lo dispuesto en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Transcurrido el plazo de garantía, de oficio o a instancia del contratista, se redactará un informe sobre el estado de las obras, si este fuese favorable se procederá a la devolución o cancelación de la garantía y a la liquidación del contrato.

#### **ARTÍCULO 110.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

##### **110.1.- PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



Complementa este proyecto un Estudio de Seguridad y Salud en el que se establecen los elementos de seguridad con los que se debe dotar los tajos y las instalaciones de obra y los servicios de atención al personal para salvaguardar su salud. En dicho estudio se miden dichos elementos, se valora su coste y se establece un presupuesto cuyo importe total figura en el Presupuesto General.

### **110.2.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

El contratista, según establece el artículo 7 del RD 1627/1997 de 24 de octubre sobre "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción", está obligado a elaborar un "Plan de Seguridad y Salud" en el que no se rebajen los niveles de protección previstos en el Estudio, pero que puede diferir de éste presentando medidas alternativas ajustadas a su forma y medios de trabajo.

El "Plan de Seguridad y Salud" deberá ajustarse a lo establecido en el referido RD 1627/1997 de 24 de octubre.

Si presenta medidas alternativas respecto del estudio, debe contener mediciones y precios unitarios que permitan su valoración, así como un pliego en que se fijen las condiciones que deben cumplir dichas unidades. Si no las presenta, regirán las mediciones, precios y condiciones del Estudio que pasarán a formar parte del Plan.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Estudio de Seguridad y Salud es de obligado cumplimiento en la obra, en todo su contenido.

La valoración del Plan no debe ser inferior a la del Estudio.

En cualquier caso, el Plan debe ser aprobado por la Administración.

Antes del inicio de los trabajos, el Contratista designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

### **110.3.- MEDICIÓN Y ABONO**

Las unidades que constituyen el "Plan de Seguridad y Salud" aprobado se medirán en la forma que establezca su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y se abonarán según los precios de su cuadro de precios.



**PARTE 2ª.- MATERIALES BÁSICOS**







## **CAPÍTULO I.- CONGLOMERANTES**

### **ARTÍCULO 202.- CEMENTOS**

#### **202.3.- CONDICIONES GENERALES**

El cemento cumplirá las condiciones específicas en cuanto a tiempos de fraguado y contenido en Aluminato Tricálcico en el Artículo 202 del PG3.

En las cimentaciones se deberá utilizar un cemento resistente a los sulfatos debido a la naturaleza del terreno.

#### **202.10.- EMPLEO**

En el caso de estructuras se empleará cemento tipo CEM II/ B-P 32,5 N. Como polvo mineral de aportación (filler de aportación) en las mezclas bituminosas en caliente se empleará cemento tipo CEM ESP-VI-1 32,5N UNE 80307.

#### **202.11.- MEDICIÓN Y ABONO**

Será objeto de medición y abono independiente únicamente el cemento utilizado como polvo mineral de aportación en mezclas bituminosas en caliente., que se medirá por toneladas realmente empleadas. En los demás casos, como hormigones, morteros, etc., el coste del cemento y su empleo se considera incluido en cada una de las unidades de obra en que se utiliza.

## **CAPÍTULO II.- LIGANTES BITUMINOSOS**

### **ARTÍCULO 211.- BETUNES ASFÁLTICOS**

#### **211.1.- DEFINICIÓN**

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

#### **211.2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3 (Artículos 211 y 212), revisado por la O.C. 29/2011.

Se empleará betún asfáltico de tipo 35/50 (denominación según Art. 211 revisado) en la capa intermedia y en la capa base.

#### **211.3.- CONTROL DE RECEPCIÓN**

El acopio previo de estos materiales, está limitado al de los tanques o silos de que disponga la instalación de fabricación de las mezclas bituminosas y por tanto se realizará a la llegada de las cisternas de ligante.

A la recepción de cada partida de llenado, se llevará a cabo una toma de muestras según la Norma NLT-121/1986 y sobre ella se procederá a medir su penetración según la Norma NLT-124/1.984.

Obtenido el valor P de la penetración según la norma anterior para la identificación del betún, se asegurarán



los criterios del apartado 211.4 del PG-3.

Con independencia de lo anteriormente establecido, y si el Director de Obra lo estima convenientemente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego.

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

Los precios aplicables a este artículo serán:

211.0010	t	BETÚN ASFÁLTICO B35/50(B 40/50)
215.0030	t	BETÚN PMB 45/80-65

## ARTÍCULO 213.- EMULSIONES BITUMINOSAS

### 213.1 DEFINICIÓN

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

A efectos de aplicación de este Pliego, se consideran para su empleo en la red de carreteras del Estado, las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

### 213.2 CONDICIONES GENERALES

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	I. rotura	aplicación
---	-----------	---	---	---	-----------	------------

Donde:

C	indica que es una emulsión bituminosa catiónica.
% ligante	contenido de ligante según la norma UNE EN 1428.
B	indica que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
P	se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
F	se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 2%.
I. rotura	número de una cifra (de 1 a 7) que indica la clase de comportamiento a rotura, determinada según la norma UNE EN 13075-1.
Aplicación	abreviatura del tipo de aplicación de 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

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) o normativa que lo sustituya, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de conformidad CE elaborada por el propio fabricante, todo ello

conforme a lo establecido en el Anejo ZA de la norma armonizada, UNE EN 13808. Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 213.1 y 213.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 213.3 ó 213.4, conforme a lo establecido en el anexo nacional de la norma UNE EN 13808.

C60BP4 ADH C60BP3 ADH	Riegos de Adherencia
C60BP4 TER C60BP3 TER	Riegos de Adherencia (termoadherente)
C60BP5 MIC C60BP6 MIC	Microaglomerados en frío

**TABLA 213.1 - EMULSIONES CATIÓNICAS**

DENOMINACIÓN UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60B4 ADH C60B3 ADH	Riegos de Adherencia
C60B4 TER C60B3 TER	Riegos de Adherencia (termoadherente)
C60BF5 IMP	Riegos de Imprimación
C50BF51MP	Riegos de imprimación
C60B4 CUR C60B3 CUR	Riegos de curado
C60B5 MIC CSOB6 MIC	Microaglomerados en frío
C60B7 REC C60B6 REC	Reciclados en frío

**TABLA 213.2 - EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS**

DENOMINACIÓN UNE EN 13808	APLICACIÓN
---------------------------	------------



TABLA 213.3.a - ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIONICAS

Denominación UNE EN 13808			C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
Denominación anterior (*)			ECR-1		ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original						
Propiedades perceptibles	1425		TBR (Clase 7)						
Polaridad de partículas	1430		Positiva (Clase 2)						
Índice de rotura	13075-1		70-130 <sup>(1)</sup> Clase 4	70-130 <sup>(3)</sup> Clase 4	70-130 <sup>(4)</sup> Clase 4	120-180 Clase 5	≥ 120-180 Clase 5	120-180 <sup>(6)</sup> Clase 5	≥ 220 <sup>(7)</sup> Clase 7
Contenido de ligante (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	48-52 Clase 3	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5
Contenido de aceite destilado	1431	%	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 10,0 Clase 6	5-15 Clase 7	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2
Tiempo de fluencia (2 mm, 40°C)	12846	S	35-80 <sup>(2)</sup> Clase 4	35-80 <sup>(2)</sup> Clase 4	35-80 <sup>(2)</sup> Clase 4	15-45 <sup>(5)</sup> Clase 3	15-45 <sup>(5)</sup> Clase 3	15-45 <sup>(7)</sup> Clase 3	15-45 <sup>(9)</sup> Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	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	≤ 5 Clase 2	≤ 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

(\*) Esta denominación se Incluye únicamente a título Informativo con objeto de facilitar la adaptación a las nuevas nomenclaturas europeas.

TBR: Se informara del valor

(1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60B3 ADH

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

(3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60B3 TER

(4) Con tiempo fría se recomienda un índice de rotura de 50-100 (Clase 3). En este caso, la emulsión se denominará C60B3 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 de rotura de 170-230 (Clase 6) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B6 MIC

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

(8) Con temperaturas bajas y/o materiales a reciclar muy húmedos, se recomienda un índice de de rotura de 170-230 (Clase 6). En este caso, la emulsión se denominará C60B6 REC

(9) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 35-80 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada

**TABLA 213.3.b - ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL**

Denominación UNE EN 13808			C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
Denominación anterior (*)			ECR-1		ECR-1	ECL-1	ECL-1	ECL-2d	ECL-2b
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original						
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074									
Penetración 25°C	1426	0,1 mm	≤ 330 <sup>(10)</sup> Clase 6	≤ 50 <sup>(11)</sup> Clase 2	≤ 330 <sup>(10)</sup> Clase 6	≤ 330 <sup>(12)</sup> Clase 7	≤ 330 <sup>(12)</sup> Clase 7	≤ 100 Clase 3	≤ 330 Clase 6
Punto de reblandecimiento	1427	°C	≤ 35 <sup>(10)</sup> Clase 6	≤ 50 Clase 3	≤ 35 <sup>(10)</sup> Clase 6	≤ 35 <sup>(12)</sup> Clase 7	≤ 35 <sup>(12)</sup> Clase 7	≤ 43 Clase 4	≤ 35 Clase 6
Residuo por evaporación según UNE EN 13074, seguido de estabilización según UNE EN 14895 y de envejecimiento, según UNE EN 14769									
Penetración 25°C	1426	0,1 mm	DV Clase 2						
Punto de reblandecimiento	1427	°C	DV Clase 2						

TBR. . Se Informara del valor DV. Valor declarado por el fabricante

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

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

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

(12) En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más ligeros, se admite una penetración ≤ 330 dmm (Clase 6) y un punto de reblandecimiento ≥ 35°C (Clase 6)



TABLA 213.4.a - ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS MODIFICADAS

Denominación UNE EN 13808			C60BP4ADH	C60BP4 TER	C60BP5MIC
Denominación anterior (*)			ECR-1-m		ECL-2d-m
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original		
Propiedades perceptibles	1425		TBR (Clase 7)		
Polaridad de partículas	1430		Positiva (Clase 2)		
Índice de rotura	13075-1		70-130 <sup>(1)</sup> Clase 4	70-130 <sup>(3)</sup> Clase 4	120-180 <sup>(4)</sup> Clase 5
Contenido de ligante (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5
Contenido de aceite destilado	1431	%	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2
Tiempo de fluencia (2 mm, 40°C)	12846	s	35-80 <sup>(2)</sup> Clase 4	35-80 <sup>(2)</sup> Clase 4	15-45 <sup>(5)</sup> Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2
Tendencia a la sedimentación (7 d)	12847	%	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3
Adhesividad	13614	%	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3

TBR. Se informara del valor

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

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

(2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 1545 s (Clase 3)

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

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

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

**TABLA 213.4.b - ESPECIFICACIONES DEL LIGANTE RESIDUAL**

Denominación UNE EN 13808			C60BP4ADH	C60BP4 TER	C60BP5MIC
Denominación anterior (*)			ECR-1-m		ECL-2d-m
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original		
Residuo por evaporación, según UNE EN 13074					
Penetración 25'C	1426	0,1 mm	≤ 330 <sup>(6)</sup> Clase 6	≤ 50 <sup>(7)</sup> Clase 2	≤ 100 Clase 3
Punto de reblandecimiento	1427	°C	≥ 35 (6) Clase 6	≥ 55 Clase 2	≥ 50 Clase 3
Cohesión por péndulo Vialit	13588	J/cm <sup>2</sup>	≥ 0,5 Clase 2	≥ 0,5 Clase 2	≥ 0,5 Clase 2
Recuperación elástica, 25'C	13398	%	≥ 40 Clase 3	≥ 40 Clase 3	≥ 40 Clase 3
Residuo por evaporación según UNE EN 13074, seguido de estabilización según UNE EN 14895 y de envejecimiento, según UNE EN 14769					
Penetración 25'C	1426	0,1 mm	DV Clase 2		
Punto de reblandecimiento	1427	°C	DV Clase 2		
Cohesión por péndulo Vialit	13588	J/cm <sup>2</sup>	DV Clase 2		
Recuperación elástica, 25'C	13398	%	TBR Clase 7		

TBR. Se informará del valor DV. Valor declarado por el fabricante

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

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

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



### **213.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre los indicados en las tablas 213.3 y 213.4.

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

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

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

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

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 empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

### **213.4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN**

Cada cisterna de emulsión bituminosa modificada o no que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE, conforme al Anejo ZA de la norma UNE EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.

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

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año en el que se fija el marcado.
- Número del certificado de control de producción en fábrica.
- Referencia a la norma europea UNE EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Características de la emulsión:
  - Viscosidad (tiempo de fluencia, según la norma UNE EN 12846).
  - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, según la norma UNE EN 13614).
  - Comportamiento a rotura (índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, según la norma UNE EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación, según la norma UNE EN 13074:
  - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, según norma UNE EN 1426).
  - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, según norma UNE EN 1427).
  - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación según la norma UNE EN 13074, seguido de estabilización, según la norma UNE EN 14895, y de envejecimiento, según la norma UNE EN 14769
  - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, según la norma UNE EN 1426)
  - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, según la norma UNE EN 1427).
  - Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (péndulo Vialit, según la norma UNE EN 13588).

El Director de las Obras podrá exigir información adicional sobre el resto de las características de las tablas 213.3 y 213.4.

### **213.5 CONTROL DE CALIDAD**

### 213.5.1 Control de recepción de las cisternas

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

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

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se podrán tomar dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según 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, según la norma UNE EN 1430
- Índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1
- Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429.

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

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

### 213.5.2 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 213.5.4 del presente 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 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, según la norma UNE EN 1430
- Índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1

- Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428
- Tamizado, según la norma UNE EN 1429.

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

### 213.5.3 Control adicional

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 213.3 ó 213.4 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 (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE EN 1429 y el ensayo de contenido de betún asfáltico residual según la norma UNE EN 1431. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince (15) días, se reducirá a siete (7) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales a juicio del Director de las Obras se podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

### 213.5.4 Criterios de aceptación o rechazo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 213.3 y 213.4.

### 213.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

**NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO**

UNE EN 58	Betunes y ligantes bituminosos - Toma de muestras
UNE EN 1425	Betunes y ligantes bituminosos - Determinación de las propiedades perceptibles
UNE EN 1426	Betunes y ligantes bituminosos - Determinación de la penetración con aguja
UNE EN 1427	Betunes y ligantes bituminosos - Determinación del punto de reblandecimiento - Método del anillo y bola
UNE EN 1428	Betunes y ligantes bituminosos - Determinación del contenido en agua en las emulsiones bituminosas. Método de destilación azeotrópica.
UNE EN 1429	Betunes y ligantes bituminosos - Determinación del residuo por tamizado de las emulsiones bituminosas y determinación de la estabilidad al almacenamiento por tamizado.
UNE EN 1430	Betunes y ligantes bituminosos - Determinación de la polaridad de las partículas de las emulsiones bituminosas
UNE EN 1431	Betunes y ligantes bituminosos - Determinación del ligante recuperado y el aceite destilado por destilación en las emulsiones bituminosas
UNE EN 12846	Betunes y ligantes bituminosos - Determinación del tiempo de fluencia de las emulsiones bituminosas mediante el viscosímetro de flujo
UNE EN 12847	Betunes y ligantes bituminosos - Determinación de la tendencia a la sedimentación de las emulsiones bituminosas
UNE EN 12848	Betunes y ligantes bituminosos - Determinación de la estabilidad a la mezcla con cemento de las emulsiones bituminosas
UNE EN 12849	Betunes y ligantes bituminosos - Determinación del poder de penetración de las emulsiones bituminosas
UNE EN 13074	Betunes y ligantes bituminosos - Recuperación del ligante de las emulsiones bituminosas por evaporación
UNE EN 13075-1	Betunes y ligantes bituminosos Determinación del comportamiento a rotura - Parte 1: Determinación del índice de rotura de las emulsiones bituminosas catiónicas. Método del filler mineral
UNE EN 13398	Betunes y ligantes bituminosos - Determinación de la recuperación elástica de betunes modificados
UNE EN 13588	Betunes y ligantes bituminosos - Determinación de la cohesión de los ligantes bituminosos por el método del péndulo
UNE EN 13614	Betunes y ligantes bituminosos - Determinación de la adhesividad de las emulsiones bituminosas por el método de inmersión en agua
UNE EN 13808	Betunes y ligantes bituminosos - Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas

UNE EN 14769 Betunes y ligantes bituminosos - Acondicionamiento por envejecimiento a largo plazo acelerado mediante la vasija de envejecimiento a presión (Pressure Ageing Vessel- PAV).

UNE EN 14895 Betunes y ligantes bituminosos - Estabilización del ligante de una emulsión bituminosa o de un betún fluidificado o de un betún fluxado.

**CAPÍTULO III.- FABRICAS CERÁMICAS Y DE HORMIGÓN****ARTÍCULO 222.- LADRILLOS**

Se cumplirá todo lo estipulado en el artículo 222 del PG3, aprobado por O.M. de 6 de febrero 1976, (PG-3/75) y a cuya publicación se confiere efecto legal por O.M. de 2 de julio de 1976, posteriormente revisado parcialmente, y lo recogido en el código técnico de la edificación en su apartado de fábricas.

**222.1.- MATERIALES****222.1.1. Arena para Morteros**

La arena empleada cumplirá las especificaciones establecidas para el árido fino en el Art. 28 de la EHE-08 relativo a áridos para hormigones.

La arena que se emplee en la elaboración de morteros destinados a rejuntados y enlucidos será de la llamada fina, cuyos granos no debe tener ninguna dimensión mayor de un (1) milímetro. Se exigirá que reúna esta condición por lo menos el noventa por ciento (90%) en peso de arena.

La arena destinada a la confección de morteros para asiento de fábrica deberá contener granos de tamaño grueso, medio y fino, sin que el mayor de ellos exceda de cinco (5) milímetros.

Las características de la arena para morteros se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos, cuya frecuencia y tipo señale el Ingeniero Director de la Obra.

**222.1.2. Cementos**

El cemento empleado, deberá ajustarse a lo indicado en el Instrucción para la recepción de cementos RC-08. (R.D. 956/2008).

Transporte y almacenamiento del cemento: Se cumplirá lo establecido en el Capítulo IV de la Instrucción RC-08 sobre el almacenamiento manipulación y uso de los cementos.

Ensayos de recepción y control: Se cumplirá lo establecido en el capítulo III de la Instrucción RC-08 sobre La recepción.

**222.1.3. Agua**

Cumplirá todas las especificaciones incluidas en el artículo 27 y 85.5 de la EHE-08.

**222.1.3. Morteros**

Se consideran las siguientes clases de mortero con arreglo a la cantidad de kilogramos de cemento contenidos en el metro cúbico de la masa.

Mortero número 1, para fábricas de ladrillo. Dosificación: trescientos (300) kilogramos de cemento por metro

cúbico de mortero.

Mortero número 2, para enlucidos impermeables. Dosificación: quinientos (500) kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero.

### 222.1.3. Ladrillos

Los ladrillos serán homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta y capaz de soportar sin desperfectos una presión de doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (200 kg/cm<sup>2</sup>).

Carecerán de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo y serán inalterables al agua. Tendrán asimismo, la suficiente adherencia a los morteros.

Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14%) en peso, después de una inmersión de veinticuatro (24) horas.

Estarán perfectamente moldeados y presentarán aristas vivas y caras planas, sin imperfecciones ni desconchados aparentes.

Sus dimensiones serán de veinticuatro (24) centímetros de soga, once centímetros y medio (11,5) de tizón y cuatro (4) centímetros de grueso.

### 222.2.- EJECUCIÓN

Antes de su colocación en obra los ladrillos deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua con objeto de evitar el deslavamiento de los morteros. Deberá demolerse toda fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido insuficientemente a juicio del Ingeniero Director de la Obra.

El asiento del ladrillo se efectuará por hiladas horizontales, no debiendo coincidir en un mismo plano vertical las juntas de dos hileras consecutivas.

Los tendeles no deberán exceder en ningún punto de quince milímetros (15 mm) y las juntas no serán superiores a nueve milímetros (9 mm) en parte alguna.

Para colocar los ladrillos, una vez limpios y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de juntas señalados y el mortero refluya por todas partes.

Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse quedarán sin rellenar a tope, para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilización de la fábrica de ladrillo.

### 222.3.- CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos, frecuencias, definición de lotes, normas de ensayo necesarios para el control de calidad de esta unidad serán los indicados en el CTE- DB SE-F en su artículo correspondiente, y previamente a su implantación serán refrendados por el director de las obras.

## CAPÍTULO IV.- METALES

## **ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL**

### **240.1.- DEFINICIÓN**

Las características mecánicas mínimas determinadas, de acuerdo con la norma UNE 7262, que se garantizan, estarán de acuerdo con la tabla 32.2.a. de la EHE-08 para el acero utilizado que es el B-500-SD.

El módulo de elasticidad será siempre superior a 1,9 x 10<sup>6</sup> kilopondios por centímetro cuadrado. Las mermas de sección no serán superiores al tres por ciento (3 %).

Cumplirán con lo establecido en el Artículo 241 de la Orden Ministerial del 21 de enero de 1988 y con la EHE-08 aprobada por Real Decreto 1.247/2008 de 18 de Julio.

### **240.6.- MEDICIÓN Y ABONO**

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

En el caso de elementos prefabricados, el acero en armaduras no es objeto de abono independiente.



## **CAPÍTULO V.- MATERIALES VARIOS**

### **ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN HORMIGONES Y MORTEROS**

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

En los casos en que no se posean antecedentes de uso, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma importante las propiedades de los morteros u hormigones con ellas fabricados, se rechazarán todas las que tengan un pH inferior a cinco (5); las que posean un total de sustancias disueltas superior a los quince (15) gramos por litro (15.000 p. p. m.); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en  $SO^*_4$  rebasa un (1) gramo por litro (1.000 p. p. m.); las que contengan ion cloro en proporción superior a seis (6) gramos por litro (6.000 p. p. m.); las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono, y finalmente, las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a quince (15) gramos por litro (15.000 p.p.m.).

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

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

### **ARTÍCULO 285.- PRODUCTOS FILMÓGENOS DE CURADO**

#### **285.1.- DEFINICIÓN**

Los productos filmógenos de curado consisten en fluidos que se aplican por pulverización o a brocha sobre las superficies del hormigón fresco una vez finalizada su exudación. Forman una película que impide la evaporación del agua y permite conseguir un curado perfecto sin necesidad de tener que regar constantemente, colocar arpilleras húmedas, formar balsas de agua, etc.

#### **285.2.- CARACTERÍSTICAS**

La calidad de los productos filmógenos permitirá asegurar un buen curado evitando la formación de fisuras por retracción y las pérdidas de resistencia mecánica que puedan derivarse por una rápida y excesiva evaporación del agua de hormigón.

Este tipo de producto está especialmente indicado en las zonas cálidas y en épocas de calor excesivo y para piezas prefabricadas y elementos delgados y de alto contenido en cemento.

Cabe la posibilidad de utilizar productos con color siempre y cuando no se disminuya su efectividad y reciban la aprobación de la Dirección de la Obra.

#### **285.3. CONTROL DE RECEPCIÓN**

Para el control de este producto, la Dirección de la Obra marcará las pautas a seguir en función de la composición del producto de curado.

Las especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

#### **285.4. LIMITACIONES DE EMPLEO**

No se utilizará ningún tipo de productos filmógenos de curado sin la aprobación previa y expresa del Director de las obras.

#### **285.5. MEDICIÓN Y ABONO**



La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

## **ARTÍCULO 286.- MADERA**

### **286.1.- CONDICIONES GENERALES**

Las condiciones siguientes se refieren a la madera que hubiera de emplearse en carpintería, entibaciones, apeos, cimbras, andamios, moldes, encofrados y medios auxiliares de la construcción.

Se asegurará que la madera proceda de árboles sanos, cortados en vida y fuera de savia. La corta en verano será tolerada para las resinosas de alta montaña (altitud superior a mil (1.000) metros). La madera no deberá presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

La madera se desecará perfectamente al aire, no permitiéndose su empleo antes de que esté suficientemente seca, de modo que no se produzcan deformaciones posteriores a su elaboración. La madera de construcción escuadrada será madera terminada a sierra con aristas vivas.

No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar.

### **286.2.- FORMA Y DIMENSIONES**

Las piezas de madera tendrán las fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza y deberán estar exentas de grietas, hendiduras, manchas, entalladuras, cortes, agujeros o cualquier otro defecto que pudiera perjudicar a su resistencia. Los nudos, si los hubiera, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión, Deberán presentar anillos de crecimiento regulares y dar sonido claro por percusión.

### **286.3.- MEDICIÓN Y ABONO**

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.



## ARTÍCULO 290.- GEOTEXTILES

### 290.1.- DEFINICIÓN

Se definen como láminas geotextiles a los filtros "no tejidos", unidos térmicamente, de polipropileno u otros productos sancionados por la práctica que garanticen la permeabilidad adecuada, a juicio de la Dirección de Obra.

Se clasifican según su gramaje ( $\text{g/m}^2$ ) y su resistencia a tracción, no aceptándose aquellos de gramaje inferior a  $150 \text{ g/m}^2$  ni de resistencia a tracción inferior a  $80 \text{ N/cm}$  (DIN 53.857).

### 290.2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

#### 290.2.1 Naturaleza del geotextil.

##### 290.2.1.1 Masa por unidad de superficie.

La masa por unidad de superficie se relaciona con la uniformidad del geotextil e indirectamente con el resto de las características del mismo. La masa por unidad de superficie se medirá según UNE EN 965.

##### 290.2.1.2 Espesor.

El espesor del geotextil está condicionado por la presión aplicada sobre él. El espesor de los geotextiles se medirá según UNE EN 964-1.

##### 290.2.1.3 Durabilidad.

Es la propiedad por la cual el geotextil mantiene sus características con el paso del tiempo y habrá de evaluarse en el caso de usar el geotextil en un ambiente que pueda considerarse agresivo física, química o bacteriológicamente.

La durabilidad de los geotextiles se evalúa como la reducción medida en tanto por ciento de los valores de las propiedades iniciales, una vez que el geotextil ha sido sometido, de acuerdo con UNE EN 12226, a la acción de los agentes físicos, químicos y bacteriológicos a los que previsiblemente vaya a estar sometido.

Las normas de aplicación serán:

UNE EN 12224 para la resistencia a la intemperie;

UNE ENV ISO 12960 para la resistencia a la degradación química en ambientes agresivos;

UNE EN 12225 para la resistencia a agentes biológicos;

UNE ENV 12447 para la resistencia a la hidrólisis;

UNE ENV ISO 13438 para la resistencia a la oxidación, en tanto que esta norma provisional y experimental no sea sustituida por la correspondiente norma UNE EN.

#### 290.2.2 Propiedades mecánicas.

##### 290.2.2.1 Resistencia a la tracción.

La resistencia a tracción (carga máxima) y el alargamiento (en el punto de carga máxima) de los geotextiles, se evaluará mediante el ensayo UNE EN ISO 10319.

##### 290.2.2.2 Resistencia al punzonamiento estático.

Mide la resistencia de un geotextil bajo una carga estática, mediante un ensayo tipo CBR que se realizará según UNE EN ISO 12236.

##### 290.2.2.3 Resistencia a la perforación dinámica.

Mide la resistencia de un geotextil a las cargas dinámicas, mediante un ensayo por caída de cono que se realizará según UNE EN 918.

##### 290.2.2.4 Ensayo de fluencia.

Mide la deformación de un geotextil al aplicar una carga en tracción constante con el tiempo y se evaluará según UNE EN ISO 13431.

##### 290.2.3 Propiedades hidráulicas.

Para determinar las propiedades hidráulicas se evaluarán los siguientes parámetros:





Permeabilidad normal al plano (permitividad sin carga), según UNE EN ISO 11058.

Permeabilidad en el plano (transmisividad), según UNE EN ISO 12958.

Diámetro eficaz de poros O90, según UNE EN ISO 12956.

### **290.3.- CONTROL DE RECEPCIÓN**

Para asegurar una función apropiada, el geotextil debe resistir esfuerzos durante su instalación. Se requiere una resistencia suficiente al desgarro y al punzonamiento, si se utilizan áridos y piedras de aristas agudas.

Se indican a continuación las propiedades mínimas exigidas al material, indicándose en cada caso las normas que regularizan cada uno de los ensayos:

- . Resistencia a tracción (DIN 53.857)  $\geq 400$  N/5 cm.
- . Elongación a rotura (DIN 53.857)  $> 30\%$ .
- . Módulo secante a 10% de elongación (DIN 53.857)  $> 1.500$  N/5 cm.
- . "Grab Test" (DIN 53.858).
- . Resistencia al desgarro (ASTM D1117)  $> 400$  N.
- . Permeabilidad al agua K  $> 10^{-4}$ .

DIN 53.857: Muestra de 5 cm de anchura y 20 cm de longitud.

DIN 53.858: Muestra de 10 cm de anchura y 15 cm de longitud.

ASTM D1117: Desgarro trapezoidal.

En todos los casos la lámina geotextil deberá someterse a la aprobación del Director de las Obras, que podrá rechazarla si estima que no cumple las condiciones requeridas.





**PARTE 3ª.- EXPLANACIONES**





## **CAPÍTULO I.- TRABAJOS PRELIMINARES**

### **ARTÍCULO 300.- DESBROCE DEL TERRENO**

#### **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 según el Proyecto o a juicio del Director de obra.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

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

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

#### **300.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

##### **300.2.1.- Remoción de los materiales de desbroce**

En una primera fase, se talarán los árboles y se emplazarán las bases de replanteo necesarias fuera de la zona afectada por las explanaciones, de tal forma que la distancia media entre bases de replanteo sea de 200 m. Una vez obtenidos los perfiles transversales del terreno, se continuará con los trabajos de desbroce. Todas estas operaciones se consideran incluidas en la unidad de obra de desbroce.

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

##### **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, establezca el Proyecto u ordene el Director de obra. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de obra. 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 obra.

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.

#### **300.3.- MEDICIÓN Y ABONO**

El desbroce del terreno no es objeto de abono independiente, ya que se encuentra incluido en la unidad de "Excavación de la tierra vegetal".

El desbroce del terreno se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente desbrozados.

El precio aplicable a este artículo es:

300.001 m <sup>2</sup>	Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos, incluido destocoado, incluso arranque, carga y transporte a vertedero o gestor autorizado, costes originados de la seguridad, licencias y permisos.
------------------------	--

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

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.



## ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES

### 301.1.- DEFINICIÓN

Las demoliciones consisten en el derribo, desmontaje o desplazamiento de todos aquellos elementos que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de la misma.

Su ejecución se llevará a cabo en dos etapas:

- Derribo de los elementos.
- Retirada de los materiales de derribo a vertedero.

Será de aplicación el artículo 301 del PG-3 y la NTE-ADD: Norma Tecnológica de Edificación. Demoliciones.

### 301.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 301.2.1.- Derribo de las construcciones

##### Generalidades

El contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad suficientes y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efecto en el momento de la demolición, así como de las que eviten molestias y perjuicios a bienes y personas colindantes y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Ingeniero director de las obras.

No obstante todo lo anterior, el contratista deberá contraer una póliza de seguro en previsión de los daños que pudiera ocasionar a personas, y a bienes, muebles e inmuebles colindantes.

El método de demolición será de libre elección del contratista, previa aprobación del Ingeniero director de obra.

El uso de explosivos para cualquier tipo de demolición estará condicionado a la previa autorización escrita por parte de la dirección de obra y a la obtención del permiso por parte de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y las condiciones de transporte.

No se trabajará con lluvia o viento > 60 km/h.

Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para la construcción del elemento. Se ha de demoler de arriba hacia abajo, por tongadas horizontales, de manera que la demolición se haga prácticamente al mismo nivel.

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada, así como los elementos que deban conservarse intactos, según indique el Ingeniero director.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.), se suspenderán las obras y se avisará a la dirección de obra.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Los elementos no estructurales se demolerán antes que los resistentes a los que estén unidos, sin afectar su estabilidad.



El elemento a derribar no estará sometido a la acción de elementos estructurales que le transmitan cargas.

Durante los trabajos se permitirá que el operario trabaje sobre el elemento, sólo si su anchura es > 35 cm y su altura es < 2 m.

Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntalarlo y protegerlo para evitar su derrumbamiento mediante cimbras y apeos.

Durante la ejecución de los trabajos se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adaptan a lo especificado en este pliego.

#### Prescripciones adicionales para la demolición de firme existente

La demolición del firme existente se efectuará con la maquinaria adecuada tal como tractor con orugas, con bulldozer y ripper o similar. Una vez retirados los materiales, se procederá a la compactación de la superficie resultante.

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

#### **301.2.2.- Retirada de los materiales de derribo**

El contratista, conforme al Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, trasladará los materiales resultantes de demoliciones a plantas de tratamiento de residuos legalizadas.

Para el transporte de los materiales se utilizará un camión con caja basculante.

Los vertederos serán aprobados por el director de las obras y los organismos medioambientales competentes y estarán definidos en los Planos de proyecto.

#### **301.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO**

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adapta a lo especificado en este PPTP y las órdenes escritas del Ingeniero director.

#### **301.4.- MEDICIÓN Y ABONO**

La medición de las distintas unidades se hará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

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

Los desmontajes de señales, báculos y demás estructuras se medirán por unidades realmente desmontadas.

Los desmontajes de cerramientos y de barreras de seguridad existentes se medirán por metro lineal realmente desmontado, quedando incluido en el precio los postes de sostenimiento.

En cualquier caso, en el precio de las distintas unidades se considera incluida la carga de los productos resultantes de la demolición o desmontaje y su transporte a lugar de empleo, acopio, vertedero o planta de tratamiento, según ordene el Director de las Obras.

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

Los precios aplicables a este artículo son:





301.0130	m	Levantamiento de barrera metálica bionda i/desmontaje, arranque de postes, demolición, desescombro, carga y transporte de material demolido a gestor autorizado, costes originados de la seguridad, licencias y permisos.
301.5101	ud	Desmontaje de señales existentes
301.5102	ud	Desmontaje placa cartel
301.0040	m2	Demolición de firme o pavimento existente
301.0140	m2 x cm	Fresado de pavimento existente.
301.0030	m3	Demolición de hormigón en masa.
301.0070	m3	Demolición localizada de Muro de HA
301.0120	m	Levantamiento de vallas metálicas
301.1002	m	Corte de pavimento existente
301.0071	m	Demolición de canalización de alumbrado

A efectos de definición se distinguen los siguientes tipos de excavación:

- Excavación de tierra vegetal
- Excavación en desmonte o en préstamos sin utilización de explosivos

La excavación de tierra vegetal incluye las operaciones siguientes:

- La excavación de la tierra vegetal que posteriormente vaya a ser utilizada según condiciones del pliego.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga o apilado de la tierra removida en lugar de almacenamiento autorizado o lugar de utilización, así como los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento.
- El abono, riego, volteo, siembra y mantenimiento de la tierra vegetal para su posterior utilización.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La excavación en desmonte, sin utilización de explosivos incluye las siguientes operaciones:

- Canon de extracción, en su caso
- Excavación del terreno
- Carga de los materiales excavados
- Transporte de los materiales excavados a lugar de utilización o vertedero.
- Saneamiento y perfilado de los taludes y del fondo de excavación y formación de cunetas
- Construcción y mantenimiento de accesos
- Permisos y licencias

## **CAPÍTULO II.- EXCAVACIONES**

### **ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN**

#### **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 que puedan necesitarse; y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósitos o lugar de empleo, acopio o vertido.

#### **320.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES**

A efectos de abono se considera que la excavación en la explanación será sin clasificar.

La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono el terreno a excavar es homogéneo, y por tanto, lo serán también todas las unidades correspondientes a su excavación.

#### **320.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

##### **320.3.1.- 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 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.

### **320.3.2.- 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.

### **320.3.3.- Tierra vegetal**

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones 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.

### **320.3.4.- Empleo de los productos de excavación**

Los materiales que se obtengan de las excavaciones en la traza podrán utilizarse para la construcción de rellenos, si cumplen las condiciones previstas en este Pliego.

Los materiales procedentes del trazado se clasifican en general como tolerables y adecuados, y de acuerdo con sus características geotécnicas, podemos considerar que serían aptos para los siguientes usos:

- Formación de Núcleo de Terraplén:
- Formación del Cimiento del terraplén
- En Coronación (CBR>5)
- Formación explanada

En general el criterio de utilización consistirá en reservar y usar los mejores materiales en las capas superiores del terraplén, dejando el resto para las capas inferiores.

### **320.3.6.- Taludes**

Los taludes previstos, que figuran en los Planos de Secciones Tipo, en los distintos tramos de desmonte se confirmarán o modificarán a medida que progrese la excavación en función de las características del terreno, atendándose a lo que determine el Director de la obra.

El Director de la obra decidirá, a la vista de la terminación del talud, las zonas que deberán limpiarse retirando las piedras sueltas o repicarse regularizando la superficie del talud al perfil teórico.

Las caras finales de los taludes, que necesiten de ripado para su excavación, se regularizarán extendiendo sobre ellas una capa de tierras, procedente de las excavaciones de la traza, de espesor suficiente para cubrir las irregularidades provocadas por la excavación. La cara final de los taludes deberá quedar con una superficie homogénea apta para extender la capa de tierra vegetal.

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.

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 definitiva 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.

### **320.3.7.- Proceso de ejecución**

#### **320.3.7.1 Excavación sin utilización de explosivos**

Antes de iniciar las obras de excavación debe presentarse al Director de la obra un programa de desarrollo de los trabajos de explanación.

No se autorizará el inicio de una excavación si no están preparados los tajos de relleno o vertedero previstos, y si no se han concluido satisfactoriamente todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

El Contratista ha de prever un sistema de desagüe que evite la acumulación de agua en las excavaciones. Con esta finalidad ha de construir las protecciones: zanjas, cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios y disponer de bombas de agotamiento de capacidad suficiente.

El Contratista ha de impedir la entrada de aguas superficiales, especialmente cerca de los taludes, ejecutándose una cuneta de guarda provisional o la definitiva, tal como figure en los Planos, para evitar que se produzcan daños en los taludes.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y por escrito del Director de la obra.

En caso de encontrar niveles acuíferos no previstos, se han de tomar medidas correctoras de acuerdo con el Director de la obra.

Se ha de evitar que discurra, por las caras de los taludes finales, cualquier aparición de agua que pueda presentarse durante la excavación, construyendo las bajantes necesarias.

Se han de retirar de los taludes las rocas suspendidas, tierras y materiales con peligro de desprendimiento.

Cerca de estructuras de contención, previamente realizadas, la maquinaria ha de trabajar en dirección no perpendicular a ella y dejar sin excavar una zona de protección de anchura mayor o igual a un metro (1,0 m), que se habrá de extraer después manualmente.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación deberán ser objeto de ensayos para comprobar si cumplen las condiciones expuestas en los artículos correspondientes a la formación de rellenos. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director de la obra.

Los excedentes de tierra y los materiales no aceptables serán llevados a los vertederos autorizados indicados por el Director de la obra.

Si en las excavaciones se encontrasen materiales que pudieran emplearse en unidades distintas a las previstas en el proyecto y sea necesario su almacenamiento, se transportarán a depósitos provisionales o a los acopios que a tal fin señale el Director de la obra a propuesta del Contratista, con objeto de proceder a su utilización posterior.

Las unidades de obra ejecutadas en exceso sobre lo previsto en el proyecto estarán sujetas a las mismas especificaciones que el resto de las obras, sin derecho a cobro de suplemento adicional.

Si el equipo o proceso de excavación seguido por el Contratista no garantiza el cumplimiento de las condiciones granulométricas que se piden para los distintos tipos de relleno y fuera preciso un procesamiento adicional (taqueos, martillo rompedor, etc.), éste será realizado por el Contratista a sus expensas sin recibir pago adicional por estos conceptos. En cualquier caso los excesos de excavación, que resulten necesarios por el empleo de unos u otros modos de ejecución de las obras, con respecto a los límites teóricos necesarios correrán de cuenta del Contratista.

El taqueo debe ser en lo posible excepcional y deberá ser aprobado por el Director de la obra antes de su ejecución.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista todas las actuaciones y gastos generados por condicionantes de tipo ecológico, según las instrucciones que emanen de los Organismos Oficiales competentes. En particular, se prestará especial atención al tratamiento de los vertederos.

También serán de cuenta del Contratista la reparación de los desperfectos que puedan producirse en los taludes de excavación durante el tiempo transcurrido desde su ejecución hasta la recepción de la obra (salvo que se trate de un problema de estabilidad como consecuencia de que el material tiene una resistencia inferior a la prevista al diseñar el talud).



No se debe desmontar una profundidad superior a la indicada en Planos para el fondo de excavación, salvo que la deficiente calidad del material requiera la sustitución de un cierto espesor, en cuyo caso esta excavación tendrá el mismo tratamiento y abono que el resto del desmonte. Salvo este caso, el terraplenado necesario para restituir la superficie indicada en los Planos, debe ejecutarse a costa del Contratista, siguiendo instrucciones que reciba del Director de la obra.

El acabado y perfilado de los taludes se hará por alturas parciales no mayores de tres metros (3 m).

El Contratista ha de asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, apuntalamiento, refuerzo, y protección superficial que requiera el terreno, con la finalidad de impedir desprendimientos y deslizamientos que puedan ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, ni hubieran estado ordenados por el Director de la obra.

El Contratista ha de presentar al Director de la obra, cuando éste lo requiera, los planos y los cálculos justificativos del apuntalamiento y de cualquier otro tipo de sostenimiento. El Director de la obra puede ordenar el aumento de la capacidad resistente o de la flexibilidad del apuntalamiento si lo estimase necesario, sin que por esto quedara el Contratista eximido de su propia responsabilidad, habiéndose de realizar a su costa cualquier refuerzo o sustitución.

El Contratista será el responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de apuntalamiento, sostenimientos, o de su incorrecta ejecución y estará obligado a mantener una permanente vigilancia de su comportamiento así como a reforzarlos o sustituirlos si fuera necesario.

Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o el fondo de la excavación presente cavidades que puedan retener el agua, el Contratista ha de adoptar las medidas de corrección necesarias.

El fondo de la excavación se ha de nivelar, rellenando los excesos de excavación con material adecuado, debidamente compactado, hasta conseguir la rasante determinada, permitiéndose unas tolerancias respecto a la cota teórica de más menos cinco centímetros ( $\pm 5$  cm) en caso de tratarse de suelos.

En el caso que los taludes de la excavación, realizados de acuerdo con los datos del proyecto, resultaran inestables, el Contratista propondrá al Director de las Obras las medidas a tomar para la ejecución con garantías del nuevo talud, sin que por esto resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresen en este pliego, tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos, el Contratista ha de eliminar los materiales desprendidos o movidos y realizará, urgentemente, las reparaciones complementarias necesarias. Si los citados desperfectos son imputables a una ejecución inadecuada o a un incumplimiento de las instrucciones del Director de la obra, el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

El Contratista ha de adoptar todas las precauciones para realizar los trabajos con la máxima seguridad para el personal y para evitar daños a terceros, en especial en las inmediaciones de construcciones existentes, siempre de acuerdo con la Legislación Vigente, incluso cuando no fuera expresamente requerido para esto por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras.

Se ha de acotar la zona de acción de cada máquina a su área de trabajo. Siempre que un vehículo o máquina pesada inicie un movimiento imprevisto, lo ha de anunciar con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor no tenga visibilidad, ha de ser auxiliado por un operario en el exterior del vehículo. Se han de extremar estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de área o se entrecrucen itinerarios.

### **320.3.8.- Tolerancia geométrica de terminación de las obras**

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 fijados al menos las siguientes tolerancias:

Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros, 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, 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, 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 la obra.

Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros, 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 la obra.

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



### 320.4.- MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en tierra vegetal se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) obtenidos como resultado de tomar perfiles antes y después de retirar la tierra vegetal, incluyéndose dentro de esta unidad las operaciones de desbroce superficial del terreno.

En su abono, además de la propia excavación, se encuentran incluidas las operaciones de carga, transporte y descarga o apilado de la tierra removida en el lugar de almacenamiento o vertedero y el abono y mantenimiento de la misma para su posterior utilización.

En el caso de explanación, la excavación se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

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

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

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellos 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 obra.

El precio aplicable a este artículo será:

320.0070	m3	EXCAVACIÓN EN TIERRA I/ESCALONADO
320.0040	m3	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN ROCA

### ARTÍCULO 321.- EXCAVACIÓN DE ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS

#### 321.1.- DEFINICIÓN

La presente unidad comprende el conjunto de operaciones necesarias para excavar y preparar todo tipo de zanjas y pozos para obras de drenaje, cimentaciones de estructuras y encauzamientos u otros fines, de acuerdo con lo que al respecto indiquen los planos del proyecto o hasta la cota indicada por el Director de la Obra.

Comprende las excavaciones de anchura inferior a 40 cm en su fondo, efectuadas por debajo del plano de implantación de la máquina excavadora:

- Excavación de zanjas, pozos o cimientos, en terreno no clasificado con medios mecánicos, y en terreno rocoso, con explosivos, carga y transporte a vertedero, acopio o lugar de uso del material excavado
- Excavación manual, ayudada o no por maquinaria específica

La excavación de zanjas, pozos y cimientos incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo y nivelación del terreno origina
- Excavación y extracción de los materiales y limpieza del fondo de la excavación incluido precorte y voladura, en su caso.
- El entibado necesario y los materiales que la componen
- Carga, transporte y descarga a las zonas de utilización, de almacenaje provisional o vertedero
- Conservación adecuada de los materiales
- Agotamientos y drenajes que sean necesarios

La superficie excavada ha de tener un aspecto uniforme y en el fondo de la excavación no ha de quedar material suelto o flojo, ni rocas sueltas o fragmentadas.

Si el terreno es roca, se regularizarán las crestas y los picos existentes en el fondo de la excavación. Se realizará o no precorte de los taludes, según las instrucciones de la D.O. La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la D.O. Una vez la D.O. haya dado su aprobación, el fondo de excavación para cimientos de obras de fábrica ha de quedar protegido, para evitar cualquier alteración, mediante una capa de hormigón de limpieza.

Si hay material inadecuado en el fondo de la excavación fijada en el proyecto, el contratista excavará y eliminará estos materiales y los substituirá por otros adecuados. En las excavaciones en roca no se ha de dañar la roca de sustentación situada bajo el fondo de zanja realizándose en capas de altura conveniente para evitar los perjuicios indicados.





### **321.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES**

Las excavaciones en zanjas y pozos serán "no clasificadas", según el artículo 320.2 del PG-3.

### **321.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Es de aplicación lo estipulado en el Artículo 321 del PG-3.

Cuando la profundidad de la excavación supere los seis metros (6 m) se realizará una pre excavación de un ancho adicional mínimo de seis metros (6 m) que se medirá como desmonte.

El Contratista notificará con la antelación suficiente el comienzo de la excavación a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente a la excavación no se removerá ni modificará sin la autorización de la Dirección de Obra.

La excavación se realizará con los taludes indicados en los Planos del Proyecto o modificados por la Dirección de Obra. La excavación se realizará hasta la cota que figure en los Planos del Proyecto y se obtenga una superficie firme y limpia. Se podrá modificar la profundidad si a la vista de las condiciones del terreno éste se considera inadecuado a juicio de la Dirección de Obra.

No se procederá a modificar la profundidad sin haber informado al Director de Obra.

Cuando aparezca agua en la excavación, se agotará la misma con los medios e instalaciones auxiliares necesarios a costa del Contratista cualquiera que sea el caudal. En el caso que los taludes de las excavaciones ejecutadas de acuerdo con el Proyecto u órdenes de la Dirección de Obra den origen a desprendimientos, el Contratista eliminará los materiales desprendidos y adoptará las medidas de entibación que deberá someter a la Dirección de Obra. La entibación seguirá a las labores de excavación con una diferencia en profundidad inferior al doble de la distancia entre dos carreras horizontales de la entibación.

En las excavaciones para cimentaciones, las superficies se limpiarán del material suelto o desprendido y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente.

Cuando el fondo de la cimentación no sea rocoso la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir los cimientos.

Los materiales extraídos tendrán tratamiento similar a los de excavación en desmonte. En ningún caso se podrán acopiar los materiales procedentes de la excavación a una distancia del borde superior de la misma inferior a la profundidad excavada. Se dispondrán medidas de protección y señalización alrededor de la excavación para evitar accidentes durante el tiempo que permanezca abierta la excavación.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados

Los materiales extraídos en la excavación podrán emplearse en el posterior relleno de la misma, en el caso de que cumplan los requerimientos necesarios para dicho relleno.

Cuando la excavación en zanja se realice para localizar conductos enterrados, se realizarán con las precauciones necesarias para no dañar el conducto, apeando dichos conductos a medida que queden al descubierto.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar que el paso de vehículos produzca desmoronamiento de las paredes de las zanjas.

### **321.4.- EXCESOS INEVITABLES**

Es de aplicación lo estipulado en el Artículo 321 del PG-3

### **321.5.- TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS**

Es de aplicación lo estipulado en el Artículo 321 del PG-3.

### **321.6.- MEDICIÓN Y ABONO**

A todos los efectos la excavación en zanjas, pozos y cimientos se considerará "no clasificada", como se ha definido anteriormente.

Se prevén en el Proyecto unidades que incluyen en su abono la excavación necesaria (pozos de registro, arquetas, obras de drenaje, cunetas de guarda, cunetas de pie de terraplén, boquillas de obras de drenaje, balsas de decantación, cimentación de carteles, pantallas acústicas, barreras de seguridad, etc.). En otros casos, para las unidades que no incluyan la excavación, la excavación en zanjas, pozos y cimientos se abonará al precio:



321.0010 m3 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO

del Cuadro de Precios nº1, y se medirá en metros cúbicos (m3) deducidos de los Planos.

El precio comprende las entibaciones, agotamientos, transporte de productos a lugar de empleo o 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 en zanjas y pozos no autorizados por la Dirección de las obras, 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**

##### **330.1.- DEFINICIÓN**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Estas tres últimas, reiteradas cuantas veces sea preciso.

##### **330.2.- ZONAS DE LOS TERRAPLENES**

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

- 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 cimientado y la coronación.
- Espaldón: Es la parte exterior del 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).

Se considerará como coronación de terraplén el relleno sobre fondos de desmonte para la formación de la explanada.

El material de relleno sobre el fondo de la excavación tendrá, tanto en las zonas de desmonte como en las de terraplén, unas características tales que la explanada quede clasificada, según la Norma 6.1-IC, como E2.

Para obtener una explanada de categoría 2, se ha previsto:

La formación de una explanada de tipo E-2 sobre suelo ADECUADO, según la Norma 6.1 IC "Secciones de firme", se puede conseguir con una de las secciones siguientes:

- 55 centímetros como mínimo de Suelo Seleccionado 2 (art. 330 del PG-3).
- 25 centímetros como mínimo de Suelo Estabilizado in situ 2 (art. 512 del PG-3).
- 35 centímetros como mínimo de Suelo Seleccionado 3 (art. 330 del PG-3).

### **330.3.- MATERIALES**

#### **330.3.1.- Clasificación y condiciones generales**

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 (mm) 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 ( $\# 0,080 > 35\%$ ).

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos definidos en proyecto o que se autoricen por el Director de las obras.

Los rellenos definidos con suelo seleccionado de préstamo, serán a partir de suelos que cumplan las condiciones de todos los requisitos exigibles para su denominación como seleccionados pudiendo ser su origen de préstamo o de material procedente de la obra ya sea tratado mecánicamente o no.

Los materiales a emplear como rellenos en bermas estarán constituidos en su parte más superficial, en un espesor igual o superior a veinte centímetros (20 cm), por suelos cuyo cernido, o material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, sea superior al veinticinco por ciento en peso ( $\# 0,08 > 25\%$ ), bien de tipo tolerable (con un contenido de sales solubles, incluido el yeso, inferior a dos décimas porcentuales 0,2 %), adecuado o seleccionado.

#### **330.3.2.- Empleo**

El material empleado en coronación deberá tener las características de suelo adecuado o seleccionado con un índice  $CBR \geq 5$ , de acuerdo con lo indicado en el Artículo 330 del PG-3.



El material empleado en cimientado y núcleo será, al menos, suelo adecuado.

El material empleado para impermeabilización de bermas será, al menos, de tipo tolerable.

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres ( $CBR < 3$ ) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, conforme a lo indicado en el apartado 330.4.4. del P.G.-3.

#### **330.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El contratista comunicará al director de obra el equipo que piensa utilizar para el extendido, humectación y compactación, que será suficiente para garantizar las características exigidas en el presente artículo.

#### **330.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

##### **330.5.1.- Preparación de la superficie de asiento del terraplén**

En las zonas en que el terraplén deba construirse sobre un firme existente, éste se escarificará hasta la profundidad indicada en el proyecto, o en su defecto a la que señale el director de las obras, y de forma que se cumplan las especificaciones relativas a este tipo de obras, contenidas, en el presente Pliego.

Para ejecutar en buenas condiciones el enlace con terraplenes antiguos o con el propio terreno natural, si su pendiente así lo requiere, el contratista estará obligado a efectuar un escalonado previo de aquéllos, en la forma que le ordene el Ingeniero Director. Esta labor se hará después de retirar las tierras de mala calidad si las hubiere. En todo caso, el ancho mínimo de la huella será tal que permita el trabajo en condiciones normales del equipo de compactación.

##### **330.5.2.- Extensión de las tongadas**

Los materiales que van a formar parte del terraplén, cuyas condiciones ya han quedado establecidas en los artículos correspondientes, se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de dichas tongadas será lo suficientemente reducido como para conseguir el grado de compactación exigido, utilizando los medios disponibles. Este espesor, medido antes de compactar, no será superior a veinticinco centímetros (25 cm), salvo previa autorización, por escrito, del director de la obra, cuando se empleen medios especiales de compactación, pudiendo alcanzarse, en este caso, un espesor máximo de cincuenta centímetros (50 cm). Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con la maquinaria adecuada para ello.

Una vez puesta en obra la tongada habrá de extenderse con maquinaria pesada de cadenas, que servirá para continuar con la disgregación, regándose abundantemente para favorecer los reajustes de las partículas.

Cuando las lluvias puedan provocar la erosión o perturbación de los terraplenes en ejecución, las tongadas se extenderán en forma convexa, con una pendiente transversal mínima del 2 % y máxima del 4 %.

### **330.5.3.- Drenaje de la obra durante su construcción.**

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de asegurar un drenaje superficial provisional de las explanaciones y firmes durante su construcción. Para este fin podrán ejecutarse riegos de sellado con ligantes hidrocarbonados u otros productos, y en algunos casos disponer otras protecciones (geomembranas). La superficie de las explanaciones en construcción no protegidas se deberá dejar con una pendiente transversal mínima del 6%, evitando además la formación de charcos en sus irregularidades.

### **330.5.4.- Compactación**

A efectos de compactación, y tomando como referencia el ensayo Próctor Normal, se satisfarán las siguientes prescripciones:

- El cimiento se compactará al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida en el Ensayo Proctor normal.
- El núcleo se compactará al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad obtenida en el Ensayo Proctor normal.
- En la coronación de terraplenes, el suelo seleccionado con  $CBR \geq 20$  se compactará al cien por cien (100%) de la máxima densidad obtenida en el Ensayo Proctor normal.

Con el fin de atenuar los asientos diferenciales entre estribos de estructuras y terraplenes adyacentes, la compactación de las tongadas del núcleo, en una longitud igual a la altura del terraplén, alcanzará una densidad igual o superior al cien por cien (100%) del Proctor normal. Se realizará en tongadas de espesor inferior a veinte centímetros (20 cm) y con maquinaria ligera (de menos de cinco toneladas de peso total), con el fin de no dañar los estribos ni inducir en el relleno tensiones horizontales anómalas.

### **330.7.- MEDICIÓN Y ABONO**

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos ( $m^3$ ), medidos sobre los Planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, 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 autorizados por el director de las obras, estando el contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Está incluido en el precio la ejecución y desmontaje de rampas de acceso para ejecutar y trabar correctamente la ampliación del terraplén con el terraplén original.

En el precio está comprendido el exceso lateral necesario, que será de, al menos, un metro (1 m) en cada borde de terraplén, 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.

Los precios aplicables a este artículo son:

330.0030	m3	TERRAPLÉN CON MATERIAL DE PRÉSTAMO
330.0050	m3	SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRESTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACION DE EXPLANADA



## ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

### 332.1.- DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, isletas, bermas o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes, y que se señale específicamente en los Planos o en las mediciones del Proyecto o así lo defina el Ingeniero Director de las obras.

Se estará a lo dispuesto en el mismo apartado 332.1 del artículo 332 "Rellenos localizados" del PG-3 y en la Guía de Cimentaciones en Obras de Carreteras de Septiembre de 2002.

En las cuñas de transición en trasdós de obras de fábricas definidas en el punto 332.1 del la O.C. 326/00 el relleno se considerará terraplén ordinario o relleno localizado. En la dirección longitudinal de la calzada soportada esas cuñas de transición tendrán una longitud mínima de diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Los 10m se considerarán a partir del extremo de la aleta de los estribos, del final del muro de vuelta si no hay aquéllas, o del paramento del trasdós de estribos en el caso de no haber muros de vuelta en aletas. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser, además, superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una inclinación máxima de 1V/2H, con el talud buzando a favor del alejamiento de la obra de fábrica.

Estos rellenos se ejecutarán con suelo seleccionado compactado al 100% del máximo del ensayo Próctor modificado.

### 332.2.- ZONAS DE LOS RELLENOS

Se estará a lo dispuesto en el mismo apartado 332.2 del artículo 332 "Rellenos localizados" de PG-3.

Los rellenos localizados se ejecutan en los trasdoses de las estructuras y muros y en los rellenos de las zanjas, así como en obras de drenaje y reposiciones.

### 332.3.- MATERIALES

En general, los materiales a utilizar deberán siempre cumplir con las condiciones exigidas para suelo adecuado o seleccionado, según sea su situación en el terraplén, es decir, suelo adecuado en el núcleo con C.B.R.

> 10, y suelo seleccionado con C.B.R. > 20 en coronación y podrán ser procedentes de la excavación o de préstamo.

En trasdós de estructuras (estribos, muros, hastiales, etc) el material de rellenos tendrá un ángulo de rozamiento interno (en tensiones efectivas) de al menos 30°, y su densidad no será inferior a 2 t/m3.

El espesor máximo de la tongada compactada será de quince centímetros (15cm).

### 332.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo dispuesto en el mismo apartado 332.4 del artículo 332 "Rellenos localizados" de PG-3.

### 332.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 332.5.1.- Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizado

Se estará a lo dispuesto en el mismo apartado 332.5.1 del artículo 332 "Rellenos localizados" del PG-3.

#### 332.5.2.- Extensión y compactación

Se estará a lo dispuesto en el mismo apartado 332.5.2 del artículo 332 "Rellenos localizados" del PG-3.

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el artículo 332 de la O.C. 326/00, quedando limitado el espesor de una tongada a un máximo de quince centímetros (15 cm).

En la compactación del relleno se exigirá el 100% del Próctor modificado en coronación y un 98% en el resto de las zonas.

#### 332.5.2.- Relleno de zanjas para instalación de conducciones

Se estará a lo dispuesto en el mismo apartado 332.5.2 del artículo 332 "Rellenos localizados" del PG-3.



El relleno de las zanjas para instalación de tuberías 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 (5cm) y se dispondrán en capas de no más de quince centímetros (15cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación del noventa y ocho por ciento (98%) del Próctor Modificado.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por cien (100%) de la del Próctor Modificado.

### **332.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Se estará a lo dispuesto en el mismo apartado 332.6 del artículo 332 "Rellenos localizados" del PG-3.

### **332.6.- MEDICIÓN Y ABONO**

Los rellenos localizados se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) real correctamente ejecutados, medidos sobre los planos.

No se admitirán excesos que no hayan sido expresamente autorizados por la Dirección.

La medición del relleno localizado se efectuará de la misma forma que la definida para la excavación en emplazamiento y cimientos de obras de fábrica en el artículo 321. Del volumen de excavación en emplazamiento y cimientos calculado con el sobreebanco de 50cm en todo el perímetro de la cara inferior de la cimentación, con taludes laterales 1/5 en horizontal/vertical y hasta un máximo de un metro (1m) salvo modificación expresa del Director de las obras, tal como está indicado en dicho artículo, se deducirá el volumen ocupado por la obra de fábrica, rellenos filtrantes, etc.

En el caso de obras de fábrica en terraplenes, se medirá como relleno localizado el volumen de terraplén por encima del terreno natural que resulte de prolongar los taludes laterales definidos en el párrafo precedente hasta un metro, como máximo, por encima de la coronación de la obra de fábrica. Este material será suelo seleccionado con índice CBR superior a 20.

El resto del volumen de la cuña de transición (según punto 332.1 de la O.C. 326/00), sea cual sea su ubicación y magnitud, no tendrá la consideración de relleno localizado, debiendo ejecutarse con suelos seleccionados con índice CBR superior a 20, ejecutándose en tongadas de espesor máximo de veinticinco centímetros (25cm).

En los estribos o muros de contención de hormigón ejecutados en obra, se contabilizará como relleno localizado únicamente el realizado alrededor de la zapata y un metro de espesor sobre ella, de acuerdo con el sobreebanco antes definido. En cuanto al relleno localizado en el trasdós de los alzados, se contabilizará un espesor de un metro en la superficie donde se haya aplicado.

El relleno de zanjas se medirá como relleno localizado de acuerdo con las secciones tipo especificadas en los planos para cada sección de tubería, deduciéndose el volumen ocupado por otros materiales, como tuberías, hormigón, material granular, etc. En la descomposición de precios se especifica el material utilizado para cada relleno.

No serán objeto de abono aquellos rellenos que se encuentren incluidos en otras unidades de obra.

Estos precios comprenden los materiales y el tratamiento necesario, su transporte, extendido, humectación y compactación, y medios auxiliares incluso los derivados de medios de compactación especiales.



## **CAPÍTULO IV.- TERMINACIÓN**

### **ARTÍCULO 340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA**

#### **340.1.- DEFINICIÓN**

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

#### **340.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de 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 que 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 un espesor de 50 cm, 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 esta.

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 la obra 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 a ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas hasta milímetros (mm) 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, 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 y terraplén.



## ARTÍCULO 341.- REFINO DE TALUDES

### 341.1.- DEFINICIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes, así como de los taludes de desmonte.

### 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 el presente 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 definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimbras de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas. El refino de taludes de terraplenes 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.

### 341.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad no será de abono independiente, considerándose incluida dentro de las unidades de excavación y terraplén.







**PARTE 4ª.- DRENAJE**





Las cunetas ejecutadas en obra se medirán y abonarán según lo considerado para la partida:

321.0010 m3 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO

## **PARTE 4.- DRENAJE**

### **CAPÍTULO I.- CUNETAS**

#### **ARTÍCULO 400.- CUNETAS EJECUTADAS EN OBRA**

##### **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.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustaran a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto.

##### **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 compactación del lecho y taludes que conforman la cuneta en tierras.

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).

##### **400.4 MEDICIÓN Y ABONO**

### **CAPÍTULO II.- TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS**

#### **ARTÍCULO 410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO**

##### **410.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE**

Se definen como arquetas y pozos de registro las pequeñas obras que completan el sistema de drenaje longitudinal o transversal. Serán de hormigón, construidos "in situ" o prefabricados, según se definen en los Planos o lo que indique la Dirección de la Obra.

La ejecución de estos elementos necesarios para el mantenimiento y conservación del sistema de drenaje comprende:

- Excavación necesaria para el emplazamiento de la obra de fábrica. Con sobrecancho para poder desplazarse los operarios entre taludes y encofrados.
- Agotamiento y entibación necesarios para mantener en condiciones de seguridad las excavaciones realizadas.
- Suministro y puesta en obra del hormigón, incluso encofrado y desencofrado y todos los elementos auxiliares indicados en los Planos, como pates o escaleras, barandillas, cadenas, tapas y/o rejillas con sus marcos, etc.
- Relleno y compactación del trasdós de la arqueta con material seleccionado de la excavación.

Se incluirán también en esta unidad todas aquellas operaciones tendentes a mantener limpias las arquetas a lo largo de todas las fases de la obra. También se entenderán comprendidos los elementos de seguridad como las entibaciones.

#### 410.2. MATERIALES

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será del tipo HM-15, HM-20 y HA-25 y cumplirán lo estipulado en el Artículo 610 de este Pliego.
- El acero será del tipo B-500 S y cumplirá lo estipulado en el Artículo 600 de este Pliego.
- Las tapas y/o rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición en todos los casos.
- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.
- En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de la Obra, éstos serán de acero galvanizado.

#### 410.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación y posterior relleno de las zanjas para el emplazamiento de estas obras se ejecutarán según lo prescrito en el presente Pliego en la unidad de excavación y relleno de zanjas y pozos para conducciones. Se dispondrá de un sobreebanco a lo largo de todo el perímetro de 0,80 m de manera que se pueda desplazar el personal de obra y facilitando las labores del encofrado.

Una vez efectuada la excavación se procederá a construir o colocar las piezas prefabricadas con la situación y dimensiones definidas en los Planos, cuidando especialmente el cumplimiento de las cotas definidas en los mismos o fijadas por el Director de las Obras.

En el caso de tratarse de arquetas ejecutadas "in situ" se procederá al hormigonado de las soleras hasta los taludes de excavación.

La junta entre solera y alzados será tipo llave. A partir de los arranques de solera se procederá a colocar los laterales de ambas caras del encofrado. En ningún caso se podrá hormigonar contra el terreno.

Durante la excavación, encofrado, hormigonado, desencofrado y relleno se mantendrán los dispositivos que garanticen el agotamiento y evacuación de las aguas infiltradas. Asimismo se considerarán las medidas de estabilización de taludes de las paredes de excavación.

Se cuidará especialmente los puntos de conexión de los tubos y sistema de drenaje con pozos y arquetas, tanto en lo referente a acabados como a cotas, evitando los rebases de los extremos de los tubos en el interior de pozos y arquetas.

El relleno y compactación del trasdós de la arqueta se realizará en tongadas de 30 cm compactándose mediante plancha vibrante, debiéndose alcanzar al menos el 98% del Proctor Normal.

El hormigonado no podrá progresar más de dos metros (2 m) en cada hormigonado, se pondrá en obra uniformemente a lo largo de toda la sección de la arqueta. No se verterá en alturas superiores a dos metros (2 m) por lo que se dispondrá de "trompas de elefante" que permitan un hormigonado "sumergido". Si la anchura de paredes no lo permitiera, se deberá abrir ventanas en al menos tres caras del encofrado a modo de vertedero para el llenado vertical. En todo caso se usará vibrador de aguja.

Las rejillas y tapas se ajustarán perfectamente al cuerpo de obra y se colocarán de la forma y a la cota que se indica en los Planos o fije la Dirección de la Obra.

Los pates, escaleras, barandillas y demás accesorios, se colocarán después de haber hormigonado el pozo o arqueta y con la pared totalmente libre del encofrado, perforándose la pared en los puntos necesarios para empotrar posteriormente el elemento de que se trate.

#### 410.4. CONTROL DE CALIDAD

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros ( $\pm 2$  cm) de la fijada en los Planos.

Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro ( $\pm 1$  cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con la EHE-08, mediante ensayos de control a nivel normal.

#### 410.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará por unidades (ud) completamente ejecutadas conforme a este proyecto y las órdenes escritas del Ingeniero director, en función de cada tipo de pozo o arqueta, los cuales se clasificarán por las



dimensiones interiores de su sección. Dichas dimensiones se encuentran definidas en los planos que hacen referencia a cada una de ellas.

Cada uno de los tipos de pozos o arquetas se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas:

Se abonarán de acuerdo con los precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto.

Se hace especial referencia a que cuantas operaciones se hayan indicado anteriormente, o sean necesarias para una correcta y completa ejecución de la unidad, se encuentran incluidas en el precio de la misma, particularmente la excavación y relleno.

## ARTÍCULO 414.- TUBOS DE HORMIGÓN

### 414.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se definen como tubos de hormigón, los elementos rectos de sección interior circular de espesor uniforme a lo largo de la longitud de los mismos, fabricados con hormigón ya sea en masa o armado. Se excluyen de esta definición los fabricados con hormigón en el cual falta parte del árido fino.

Los tubos pueden ser de hormigón en masa (hasta diámetros de 800 mm inclusive) o armado, pudiéndose fabricar mediante centrifugación o mediante un proceso de vibropresado. El hormigón será, como calidad mínima, del tipo HM-20 para hormigones en masa y HA-25 para hormigones armados.

La armadura para los tubos armados será de acero tipo B 500 S.

Se utilizarán este tipo de tubos en drenaje transversal y colectores de drenaje longitudinal.

Se incluyen en las unidades de obra correspondientes:

- Regularización de la base de asiento.
- El suministro y montaje de los tubos incluyendo las juntas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

### 414.2. MATERIALES

El hormigón, las eventuales armaduras y en general, los materiales que se utilicen en la fabricación de los tubos y juntas, cumplirán las condiciones que para estos materiales se establecen en el P.P.T.G., en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, en el presente Pliego, y en la EHE-08.

Las aristas de los extremos serán nítidas y estarán redondeadas con un radio de cinco milímetros (5 mm).

La pared interior no se desviará de la recta en más de un cinco por mil (0,5 %) de la longitud útil. Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, impermeabilidad o su durabilidad. Pequeños poros, en la superficie de los tubos y en sus extremos, así como grietas finas superficiales en forma de telarañas

irregulares, no influyen en la calidad y en la durabilidad, siempre que los tubos desecados al aire y en posición vertical emitan un sonido claro al golpearlos con un pequeño martillo.

Salvo indicación en contrario de la Dirección de Obra uno de los extremos del tubo será liso y el otro en forma de campana para su unión con junta de anillo elástico (de caucho natural o sintético). En todos los casos, las juntas deben cumplir las especificaciones de la Norma UNE 53-590-75.

Se realizará el ensayo de estanqueidad de los tubos descrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento, sin que puedan aparecer fisuras ni pérdidas de agua durante el tiempo en que se realiza el ensayo. Al someter a prueba de rotura los tubos, se mantendrán los valores mínimos de la carga de compresión en kilogramos por metro (kg/m) de longitud útil, indicados en las tablas 1 y 2.

Los ensayos se realizarán según se describe en la norma DIN 4032 para características y dimensiones, impermeabilidad y carga de rotura.

Ensayados los tubos por el método de las tres aristas, no presentarán una carga de aplastamiento expresada en kilopondios por metro (kp/m<sup>2</sup>) inferior a 9.000 (Serie C).

La Dirección de Obra podrá admitir tubos de longitud menor a la indicada en las tablas, siempre que cumplan las condiciones de estanqueidad y aplastamiento.

Tabla 1

**TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA**

$\phi$ mm	Longitud d (mm)	Tolerancia de Longitud	Espesor mínimo (mm)	Tolerancia diámetro (mm)	Carga de rotura kg/m
150	1250	± 2%	28	± 3	1.500
200	1500	± 2%	32	± 3	1.800
250	1500	± 2%	40	± 3	2.250
300	1500	± 2%	40	± 4	2.700
350	1500	± 2%	45	± 4	3.150
400	1500	± 2%	45	± 4	3.600
500	2400	± 2%	65	± 5	4.500
600	2400	± 2%	75	± 6	5.400
700	2400	± 2%	85	± 7	6.300
800	2400	± 2%	95	± 7	7.200

Tabla 2

**TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO**

$\phi$ mm	Longitud (mm)	Tolerancia de Longitud	Espesor mínimo (mm)	Tolerancia diámetro (mm)	Carga de rotura kg/m
400	2400	± 1%	55	± 4	3.600
500	2400	± 1%	75	± 5	4.500
600	2400	± 1%	75	± 6	5.400
700	2400	± 1%	85	± 7	6.300
800	2400	± 1%	95	± 7	7.200
1000	2400	± 1%	110	± 8	9.000
1200	2400	± 1%	125	± 8	10.800
1500	2400	± 1%	150	± 8	13.500
1800	2400	± 1%	150	± 8	16.200
2000	2400	± 1%	150	± 10	18.000
2500	2400	± 1%	180	± 10	22.500

Para determinar la calidad se ensayarán tres tubos de un metro (1,00 m) de longitud por cada lote de quinientas unidades (500 ud) o fracción, clasificadas según la naturaleza, categoría y diámetro nominal. Caso de que uno de los tubos no corresponda a las características exigidas, se realizará una nueva prueba sobre doble número de tubos rechazándose el lote si de nuevo fallara algún tubo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de las Obras lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad y aplastamiento del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garanticen la estanqueidad y resistencia al aplastamiento anteriormente definidas.

El hormigón de solera y envolvente, en su caso, será del tipo indicado en los planos, no siendo inferior en ningún caso al tipo HM-15.

**414.3. ENSAYOS A REALIZAR**

Los ensayos que tendrán que realizarse son:





1. Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
2. Ensayo de estanqueidad.
3. Ensayo de aplastamiento.
4. Ensayo de flexión longitudinal.

El Director de Obra se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este pliego.

A estos efectos, el Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Administración en su contrato con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de la Obra con quince (15) días de antelación, como mínimo, del comienzo de fabricación de los tubos y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Director de la Obra podrá exigir al Contratista el certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

El Director de la Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cada entrega en obra de los tubos y elementos será acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen y deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados en el Plan de Obra, o en su caso por el Ingeniero Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

Los ensayos de recepción, en el caso de que el Director de las Obras lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garanticen las propiedades anteriores.

Respecto al tipo de juntas propuestas, el Director de Obra podrá ordenar ensayos de estanqueidad de tipos de juntas. En este caso, el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubo, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento que para los tubos, se comprobará que no existe pérdida alguna.

La tolerancia para el diámetro interior del tubo se establece en  $\pm 1\%$  de su diámetro nominal, sin exceder de 15 mm. Además, el promedio de los diámetros mínimos en las cinco secciones resultantes de dividir la longitud del tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior a su diámetro nominal.

La tolerancia para el espesor del tubo se establece en  $\pm 5\%$  de su espesor nominal. Esta misma tolerancia se establece para el núcleo de los tubos pretensados.

La ovalización en la zona de junta deberá ser tal que la diferencia entre sus diámetros interiores máximo y mínimo no exceda del 0,5% del diámetro nominal del tubo.

Con respecto a la tolerancia para los diámetros de la camisa de chapa o de las capas de armaduras, se establece que la diferencia entre sus diámetros interiores máximo y mínimo no sea superior al 1% de los diámetros nominales correspondientes.

La tolerancia para la longitud del tubo se establece en  $\pm 1\%$  de su longitud nominal.

#### **414.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras se realizarán de acuerdo con las formas, dimensiones y características señaladas en los planos.



#### **414.4.1.-Preparación de la superficie de asiento**

Si el tubo ha de colocarse sobre el terreno natural, se nivelará y preparará el lecho de asiento, limpiándose el fondo de la excavación.

Cuando el tubo haya de colocarse sobre un terreno en el que existen corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las segundas fuera del área donde vaya a colocarse el tubo, antes de comenzar su ejecución.

En el caso de que el tubo se colocara sobre un lecho de hormigón, se colocará el mismo sobre el fondo de la zanja previamente nivelada.

#### **414.4.2.-Colocación de la tubería**

Una vez nivelada y preparada la superficie de asiento se colocará el tubo en sentido ascendente, aplicando los medios adecuados para evitar cualquier daño producido a los tubos por los aparejos de sujeción, suspensión inadecuada o golpes.

Se comprobará que los tubos se hallan bien colocados en planta y en cota antes del encaje definitivo.

Las juntas se sellarán, una vez tendida la tubería utilizando para ello mortero de cemento de cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento CEM II/ B-P 32,5 N por metro cúbico de mortero (450 kg/m<sup>3</sup>).

Inmediatamente después se realizará, en los casos en que esté especificado en los planos, el recubrimiento de hormigón necesario, con el mismo tipo de hormigón utilizado para realizar la solera.

414.0150 m TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO 1000 mm CLASE 180

La extensión y compactación de los rellenos o terraplenes laterales a la obra de fábrica no se realizará antes de que ésta haya sido hormigonada en su totalidad y haya alcanzado la resistencia necesaria. El espesor máximo de la tongada de compactación será de quince centímetros (15 cm).

En la ejecución de estos rellenos o terraplenes laterales se seguirán las indicaciones del artículo correspondiente del presente Pliego, siendo el grado de compactación de los mismos, igual al exigido para el relleno de terraplén del resto de la obra.

#### **414.4.3.- Agotamiento y drenaje.**

El Contratista deberá cuidar especialmente el perfecto drenaje de la zona durante la realización de la obra, tomando con la debida antelación las medidas necesarias para su protección contra aguas superficiales y de infiltración.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo, se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

#### **414.5. MEDICIÓN Y ABONO**

La medición de los caños de hormigón en zanja se realizará por metros lineales (m) realmente ejecutados, según el diámetro de los tubos.

En esta unidad se encuentran incluidas todas las operaciones señaladas en el primer apartado de éste Artículo.

Los precios que se aplicarán serán los correspondientes a cada diámetro, los cuales se recogen en el Cuadro de Precios Nº 1.

Las boquillas para entrada y salida de tubos se medirán y abonarán por unidades de cada tipo realmente ejecutadas. El precio incluye la excavación de la zanja y limpieza de la cimentación necesaria, el hormigón y encofrado de las aletas y solera de las boquillas de entrada y salida o conexiones a bajantes.

El precio aplicable a este artículo es:



## **CAPÍTULO IV.- CUNETAS**

### **ARTÍCULO 460.1.- CUNETAS SIN REVESTIR**

#### **460.1.1.- DEFINICIÓN**

Esta unidad de obra se refiere exclusivamente a la ejecución de cunetas que por su ubicación, dimensiones y caudales a desaguar no necesitan ningún revestimiento.

#### **460.1.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases, con referencias topográficas precisas.

Las profundidades y dimensiones de la excavación serán las indicadas en los planos, a menos que el Ingeniero Director de las obras, a la vista de los terrenos que se presenten durante el desarrollo de la excavación fije por escrito otras profundidades o dimensiones.

Si se produjeran desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído por el Contratista.

Una vez alcanzado el fondo de la excavación se procederá a la nivelación, perfilado y limpieza, permitiéndose unas tolerancias respecto a la cota teórica en más o menos cinco centímetros ( $\pm 5$  cm) en el caso de tratarse de suelos, y en más cero y menos veinte centímetros (+0, -20 cm) en el caso de tratarse de roca.

El Contratista informará al Director de las obras inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tal como la irrupción de agua, movimiento del suelo, etc., para que puedan tomarse las medidas necesarias.

El Contratista tomará medidas inmediatas, que cuenten con la aprobación del Director de las obras, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean éstas provisionales o definitivas, procederá en cuanto el Director de las obras lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por esta demora.

### **460.1.3.- MEDICIÓN Y ABONO**

La excavación de las cunetas en tierras sin revestir se medirán y abonarán según lo considerado para la partida:

321.0010	m3	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO
----------	----	---

### **ARTÍCULO 460.2.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA**

#### **460.2.1.- 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 lo que figura en el Documento nº 2 Planos.

Las cunetas que se construyan revestidas en este proyecto se realizarán con hormigón en masa HM-20 y un espesor de 10 cm, según las especificaciones contenidas en el artículo 610 "Hormigones" del presente Pliego.

#### **460.2.2.- 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.

##### **460.2.2.1. 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).

**460.2.2.2. Hormigonado**

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) 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 (1/4) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

**460.2.2.3 Juntas**

Las juntas se dispondrán según figure en los planos o en el Proyecto.

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.

**460.2.3 MEDICIÓN Y ABONO**

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

El precio incluya 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.

La excavación de las cunetas revestidas con hormigón en masa HM-20 se medirán y abonarán según lo considerado para las partidas:

400.0010	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20.
321.0010	m3	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO
410.0031	m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25.



**PARTE 5ª.- FIRMES**



**PARTE 5ª- FIRMES****CAPÍTULO I.- CAPAS GRANULARES****ARTÍCULO 510.- ZAHORRAS****510.1.- DEFINICIÓN**

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

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

**510.2.- MATERIALES****510.2.1.- Características generales**

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%), de elementos triturados que presentan no menos de dos (2) caras de fractura.

**510.2.2.- Composición química**

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO<sub>3</sub>), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al uno por ciento (1%).

**510.2.3.- Limpieza**

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8 será mayor de treinta y cinco (35).

**510.2.4.- Plasticidad**

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

**510.2.5.- Resistencia a la fragmentación**

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a treinta y cinco (35).

**510.2.6.- Forma**

El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

**510.2.7.- Angulosidad**

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

**510.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL**

La curva granulométrica del material, según la UNE-EN 933-1, estará en el huso ZA25 de los husos reseñados en el cuadro 510.3.1. del PG-3.

Tamices UNE	Cernido ponderal acumulado (%)
	ZA25
40	100
25	75-100





20	65-90
8	40-63
4	26-45
2	15-32
0,500	7-21
0,250	4-16
0,063	0-9

#### **510.4 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 las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

##### **510.4.1 Central de fabricación de la zahorra artificial**

Salvo que el Director de las Obras indique lo contrario, la fabricación de la zahorra artificial se realizará en centrales de mezcla. Su producción horaria será como mínimo de 300 m<sup>3</sup>/h. La dosificación de las diferentes fracciones de árido será ponderal.

La adición de agua para la posterior compactación se hará en la central de fabricación.

##### **510.4.2 Elementos de transporte**

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

##### **510.4.3 Equipo de extensión**

La extensión del material se realizará con motoniveladora. El Director de las Obras, podrá fijar y deberá aprobar la utilización de otros equipos de extensión de las zahorras, por ejemplo, constituidos por extendedoras automotrices capaces de abarcar la totalidad de la anchura de los caminos agrícolas.

##### **510.4.4 Equipo de compactación**

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 elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

#### **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 (apartado 510.9.1, del Artículo 510 del PG-3).

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo.

### **510.5.2 Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra**

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

### **510.5.3 Preparación del material**

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Director de las obras permita expresamente la humectación in situ.

### **510.5.4 Extensión de la zahorra**

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la 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.

### **510.5.5 Compactación de la zahorra**

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

### **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.

El Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). Y 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, 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**

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo «Proctor modificado», según la Norma UNE 103501, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

#### **510.7.2 Capacidad de soporte**

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 los siguientes:

-  $EV2 \geq 150$  para T2

-  $EV2 \geq 1,3 \times 120 = 156$



Por tanto,  $EV2 \geq 150$ .

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos  $EV2/ EV1$  será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2)

#### 510.7.3 Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de quince milímetros (15 mm).

#### 510.7.4 Regularidad superficial

El índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 510.6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella. Según esto, tenemos:

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)
	$e \geq 20$
50	< 3,0
80	< 4,0
100	< 5,0

#### 510.11.- MEDICIÓN Y ABONO

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

El precio aplicable a este artículo será:

510.0010      m3      ZAHORRA ARTIFICIAL

### CAPÍTULO III.- RIEGOS

#### ARTÍCULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

##### 530.1.- DEFINICIÓN

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

##### 530.2.- MATERIALES

##### 530.2.1.- Ligante hidrocarbonado

Las emulsiones a emplear y sus dotaciones serán las siguientes:

- En riegos de imprimación: emulsión bituminosa C50BF5 IMP, con una dotación de 1,5 kg/m<sup>2</sup>.

El Ingeniero director de las obras podrá cambiar el tipo de emulsión a emplear en cada caso y su cuantía, basándose en las pruebas que se realicen en obra, sin haber por ello modificación alguna en los precios.

##### 530.2.2.- Áridos de cobertura

##### 530.2.2.1.- Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será una arena natural, o procedente de machaqueo, o mezcla de ambas.

##### 530.2.2.2.- Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm UNE, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm UNE.

##### 530.2.2.3.- Limpieza



El árido estará exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

#### **530.2.2.4.- Plasticidad**

El equivalente de arena del árido, según la Norma UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

#### **530.3.- DOTACIÓN DE LOS MATERIALES**

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprime sea capaz de absorber en un período de veinticuatro horas (24 h).

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación sobre dicha capa durante la obra.

Las dotaciones totales previstas, en principio, para la emulsión y el árido son:

- Emulsión: 1,5 kg/m<sup>2</sup>
- Árido: 6 l/m<sup>2</sup>

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

#### **530.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

##### **530.4.1.- Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado**

Irà montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente a juicio del director de las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles el equipo antes descrito, y para retoques se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

##### **530.4.2.- Equipo para la extensión del árido**

Se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya acceso de ligante, podrá extenderse el árido manualmente.

En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una homogénea repartición del árido.

#### **530.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

##### **530.5.1.- Preparación de la superficie existente**

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego, y/o las instrucciones del director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimir de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.

##### **530.5.2.- Aplicación del ligante hidrocarbonado**

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

La aplicación del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las

zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

### **530.5.3.- Extensión del árido**

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos, de manera uniforme y con la dotación aprobada. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre cuando el ligante empleado no sea una emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendidora con ligante sin cubrir. Cuando haya sido adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquella de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura.

### **530.5.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

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

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de imprimación hasta que no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiere extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a dicha extensión. En todo caso, la velocidad de los vehículos deberá limitarse a cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

### **530.7.- CONTROL DE CALIDAD**

#### **530.7.1.- Control de procedencia**

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, con arreglo a la norma NLT-148/72, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la norma NLT-113/72.

#### **530.7.2.- Control de recepción**

Por cada treinta toneladas (30 t), o por cada partida suministrada si ésta fuere de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado se tomarán muestras con arreglo a la norma NLT-121/86 y se realizarán los siguientes ensayos según la naturaleza del ligante hidrocarbonado.

##### Betún fluidificado

- Viscosidad Saybol, según la Norma NLT-133/72.
- Destilación, según la norma NLT-134/72.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.

##### Emulsión bituminosa

- Carga de partículas, según la norma NLT-194/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la norma NLT-139/84.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el director de las obras lo estimare conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

El control de recepción del árido será fijado por el director de las obras.

#### **530.7.3.- Control de ejecución**

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>)
- La fracción imprimada directamente.



Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y eventualmente de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, u otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la extensión del árido y/o la aplicación del ligante.

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

#### **530.8.- MEDICIÓN Y ABONO**

El ligante hidrocarbonado empleado en riego de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y de la aplicación del ligante hidrocarbonado.

El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente medidas por pesada directa en báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido.

El precio aplicable a este artículo será:

530.0020 T EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN

### **ARTÍCULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA**

#### **531.1.- DEFINICIÓN**

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa o tratamiento bituminoso, previamente a la colocación sobre éste de otra capa o tratamiento bituminoso, con objeto de obtener una unión adecuada entre ambos.

#### **531.2.- MATERIALES**

Las emulsiones a emplear y sus dotaciones serán las siguientes:

- En riegos de adherencia: emulsión bituminosa C60B4 ADH, con una dotación de 0,6 kg/m<sup>2</sup>.

El Ingeniero director de las obras podrá cambiar el tipo de emulsión a emplear en cada caso y su cuantía, basándose en las pruebas que se realicen en obra, sin haber por ello modificación alguna en los precios.

#### **531.3.- DOTACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO**

La dotación total de ligante hidrocarbonado será de 0,6 kg/m<sup>2</sup>.

El director de las obras podrá modificar las dotaciones a la vista de las pruebas realizadas.

#### **531.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Irà montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del director de las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

El sistema de aplicación del riego deberá ir incorporado al de la extensión de la mezcla, de tal manera que de ambos simultáneamente se garantice una dotación continua y uniforme.

En puntos inaccesibles el equipo antes descrito, y para retoques se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

#### **531.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**



#### **531.5.1.- Preparación de la superficie existente**

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego, el de Prescripciones Técnicas Generales y/o las instrucciones del director de las obras.

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

Cuando la superficie sea un pavimento bituminoso, se eliminarán los excesos de ligante hidrocarbonado que pudiera haber, y se repararán los desperfectos que pudieren 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.

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

Se protegerán para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., puedan sufrir tal daño.

#### **531.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a cinco grados centígrados (5°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

Se coordinará el riego de adherencia con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel supuesto, de manera que el ligante hidrocarbonado haya roto, y no pierda su efectividad como elemento

de unión. Cuando el director de las obras lo estimare necesario, deberá efectuarse otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del anterior fuera imputable al contratista.

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

#### **531.7.- CONTROL DE CALIDAD**

##### **531.7.1.- Control de procedencia**

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas en el correspondiente artículo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

##### **531.7.2.- Control de recepción**

Por cada treinta toneladas (30 t), o por cada partida suministrada si ésta fuere de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado se tomarán muestras con arreglo a la norma NLT-121/86 y se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la norma NLT-184/84, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la norma NLT-139/85.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-124/84.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el director de las obras lo estimare conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

##### **531.7.3.- Control de ejecución**





Se considerará como lote que se aceptará o rechazará en bloque el resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes.

- Doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada.
- Tres mil metros cuadrados (3.000 m<sup>2</sup>).
- La fracción regada diariamente.

La dotación de ligante hidrocarbonado se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel u otro material similar colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante.

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

#### **531.8.- MEDICIÓN Y ABONO**

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente empleadas, medidos en planos.

El precio aplicable a este artículo será:

531.0010	m2	Emulsión C60B4 TER, en riegos de adherencia
531.0011	m2	Emulsión C60BP4 TER, en riegos de adherencia

#### **CAPÍTULO IV.- MEZCLAS BITUMINOSAS**

##### **ARTÍCULO 542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

El texto del artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente", del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes publicado en la orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, se sustituye en este proyecto, por el Artículo 542 "Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso" con el texto que figura en la Orden Circular 24/2008.

##### **542.1.- DEFINICIÓN**

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

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

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

##### **542.2 MATERIALES**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.



### 542.2.1 Ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado a emplear será betún mejorado con caucho procedente de neumáticos fuera de uso del tipo BC-40/50.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 de este Pliego, o en la orden circular 21/2007, el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla y para alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de proporcionar 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 215 de este Pliego.

### 542.2.2 Áridos

#### 542.2.2.1 Características generales

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

El Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8<sup>1</sup>, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, será superior a cincuenta (50), o en caso de no cumplirse esta condición, que su valor de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, sea inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, sea superior a cuarenta (40).

<sup>1</sup> El ensayo se llevará a cabo según el procedimiento general de la norma UNE EN 533-8, es decir, con la fracción 012 del árido combinado, no siendo de aplicación a efectos de este Pliego, el Anexo A de dicha norma

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.

Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme o contaminar corrientes de agua.

Para determinar la inalterabilidad del material granular se utilizarán los siguientes ensayos de laboratorio:

- NLT-255/99 "Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua"
- NLT-260/99 "Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de los ciclos de humedad-sequedad".
- NLT-251/91 "Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas"
- NLT-158/94 "Estabilidad de los áridos frente a la acción de las soluciones de sulfato sódico o magnésico"

No se admitirán áridos procedente del fresado de mezclas bituminosas.

Todos los áridos deberán poseer el certificado CE.

#### 542.2.2.2 Árido grueso

##### 542.2.2.2.1 Definición del árido grueso

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

##### 542.2.2.2.2 Procedencia del árido grueso

Para capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

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

La proporción de partículas total parcialmente trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

**TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)**

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO
--------------	-----------------------------

	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes
RODADURA	100		≥ 90	≥ 75
INTERMEDIA				≥ 75 (*)
BASE	100	≥ 90	≥ 75	

(\*) en vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-E 1 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

**TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)**

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO			
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes
RODADURA	0		≤ 1	≤ 10
INTERMEDIA				≤ 10 (*)
BASE	0	≤ 1	≤ 10	

(\*) en vías de servicio

##### 542.2.2.2.4 Forma del árido grueso (Índice de lajas)

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

**TABLA 542.3. ÍNDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO**

CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO			
T00	T0 y T31	T32 y arcenes	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

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

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

**TABLA 542.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO TIPO DE CAPA CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO**

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25				≤ 25 (*)
BASE	≤ 25		≤ 30		

(\*) en vías de servicio

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

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6.

**TABLA 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO DEL ÁRIDO GRUESO PARA CAPAS DE RODADURA**

CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO		
TO0 y T0	T1 a T31	T32, T4 y arcenes
≤ 56	≤ 50	≥ 44

**542.2.2.2.7 Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)**

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

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

El contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, sea inferior al cinco por mil (0,5%) 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 limpieza por lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados y una nueva comprobación.

**542.2.2.3 Árido fino**

**542.2.2.3.1 Definición del árido fino**

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

**542.2.2.3.2 Procedencia del árido fino**

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

**TABLA 542.6. PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO (\*) A EMPLEAR EN LA MEZCLA**

(% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral)

CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO	
TOO a T2	T3, T4 y arcenes
0	≤ 10

**542.2.2.3.3. Limpieza del árido fino**

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

**542.2.2.3.4 Resistencia a la fragmentación del árido fino**

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

**542.2.2.4 Polvo mineral****542.2.2.4.1 Definición del polvo mineral**

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

**542.2.2.4.2 Procedencia del polvo mineral**

El polvo mineral a emplear en las mezclas de este proyecto, será totalmente de aportación. Se utilizará cemento del tipo CEM ESP-VI-1 32,5N UNE 80307.

**TABLA 542.7 - 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 TRAFICO PESADO				
	TOO	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100			≥ 50	-
INTERMEDIA	100		≥ 50		-
BASE	100	≥ 50		-	

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

**542.2.2.4.3 Granulometría del polvo mineral**

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE-EN 933-10. El cien por cien (100%) de los resultados de análisis granulométricos deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.8.

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

**TABLA 542.8 - ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA DEL POLVO MINERAL**

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	Huso granulométrico general para resultados individuales Cernido acumulado (% en masa)	Ancho máximo del huso restringido (% en masa)
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70a 100	10

**542.2.2.4.4 Finura y actividad del polvo mineral**

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

### 542.2.3 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. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

### 542.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1.

Esta designación se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla: densa, semidensa o gruesa, 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 UNE-EN 13108-1, se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tamaño máximo de árido, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá por lo tanto el esquema siguiente:

AC	D	surf / bin / base	ligante	granulometría
----	---	-------------------	---------	---------------

Donde:

AC indica que la mezcla es del 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 se debe incluir la designación del tipo de 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

En el presente proyecto se emplearán las siguientes mezclas bituminosas:

Denominación
AC 32 base 40/50 G
AC 22 base/bin 40/50 S
AC 16 surf 40/50 S

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.9. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

**TABLA 542.9- HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)**

TIPO DE MEZCLA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)										
	45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063	
Densa	AC16D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22D	-	100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
Semidensa	AC16S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
Gruesa	AC22G	-	100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32G	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: 8-15; y tamiz 0,063: 5-9

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme será AC32 base G, AC22 bin S y AC16 surf S.

**TABLA 542.10 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA**

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1(**)	Denominación anterior
RODADURA	4-5	AC16 surf D	D12
		AC16 surf S	S12
	> 5	AC22 surf D	D20
		AC22 surf S	S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D	D20
		AC22 bin S (**)	S20

		AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	S25 MAM(**)
BASE	7-15	AC32 base S AC22 base G/S(***)	S25 G20/S20
ARCENES(****)	4-5	AC16 surf D	D-12

(\*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(\*\*) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm).

(\*\*\*) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).

(\*\*\*\*) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente será como mínimo la indicada en la tabla 542.11, según el tipo de mezcla y capa.

**TABLA 542.11 -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	3,65
	ALTO MÓDULO	4,75

(\*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 542.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm<sup>3</sup>), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.11 se deben corregir multiplicando por el factor:

$$\alpha = 2,65 / \rho \delta$$



donde  $\rho\delta$  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, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.12.

**TABLA 542.12 - RELACIÓN PONDERAL (\*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRAFICO 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 en caliente de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonato (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre uno coma dos y uno coma tres (1,2 a 1,3).

Las características de las mezclas utilizadas en el presente proyecto se resumen en el cuadro siguiente:

**CARACTERÍSTICAS DE LAS MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE UTILIZADAS EN ESTE PROYECTO**

MEZCLA	Capa de empleo	Densidad (t/m <sup>3</sup> )	Espesor (cm)	Peso de los componentes de una tonelada de mezcla			
				Áridos			Betún
				Grueso	Fino	Cemento	
AC 22 bin 40/50 G	Intermedia para T2	2,35	5	0,657	0,248	0,040	0,037
AC 22 bin 40/50 G	Intermedia para T2	2,35	5	0,657	0,248	0,040	0,037

AC 22 surf 40/50 S	Rodadura para T2	2,45	6	0,583	0,308	0,045	0,040
--------------------	------------------	------	---	-------	-------	-------	-------

**542.4 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.

**542.4.1 Central de fabricación**

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. No obstante el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

Las mezclas bituminosas en caliente 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 Director de las Obras señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento 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 medio por



ciento ( $\pm 0,5\%$ ). y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil ( $\pm 0,3\%$ ).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el apartado 542.5.4.

#### 542.4.2 Elementos de transporte

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

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

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

#### 542.4.3 Equipo de extendido

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y una precompactación que como mínimo será del 75%. La capacidad de la tolva, 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.

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 ( $70.000 \text{ m}^2$ ), será preceptivo disponer, delante de la extendedora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

El Director de las Obras definirá las anchuras mínima y máxima de extensión. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

#### 542.4.4 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.

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 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 configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

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

## 542.5 EJECUCIÓN DE LA OBRA

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

#### 542.5.1.1 Principios generales

La fabricación 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 UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.9, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1 %), con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1 %).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0,1 %).
- 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.
- Densidad mínima a alcanzar.

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 del betún de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150-300 cSt). Además, en el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes modificados con polímeros, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante.

- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.

- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.

- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 °C). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 °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 siguiendo los criterios establecidos en los apartados 542.5.1.2 a 542.5.1.5.1.5.

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 apartado 542.9.3.1.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en la referente a la macrotextura superficial a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 542.7.4.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, justificándola debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. 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.

### 542.5.1.2 Contenido de huecos

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.13.

La determinación del contenido de huecos en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ( $D \leq 22$  mm), se hará sobre probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara<sup>2</sup>. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ( $D > 22$  mm), la determinación de huecos se hará sobre probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

**TABLA 542.13 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS UNE EN 12697-30 (75 golpes por cara) (\*\*\*)**

CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
HUECOS EN MEZCLA (%)	Capa de rodadura	4 -6		3 -5	
	Capa intermedia	4 -6	5 -8 (*)	4 -8	4 -8 (**)
	Capa de base	5 -8 (*)	6 -9 (*)	5 -9	

(\*) En mezclas de alto módulo: 4-6

(\*\*) En vías de servicio

(\*\*\*) Excepto en mezclas con  $D > 22$  mm, en las que las probetas se compactarán según la UNE-EN 12697-32 (120 segundos por cara)

El Director de las Obras, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento ( $\geq 5$  %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (22 ó 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 542.14a ó 542.14b. Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C) y con una duración de diez mil (10.000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, las probetas se prepararán mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según le UNE-EN 12697-33, con una densidad tal que:

- en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ( $D \leq 22$  mm), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara<sup>3</sup>.
- en mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ( $D > 22$  mm), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida.
- en probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

**TABLA 542.14a – PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5.000 A 10.000 CICLOS PARA CAPA DE RODADURA E INTERMEDIA. UNE-EN 12697-22** (mm para  $10^3$  ciclos de carga) (\*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO				
	T00 y T1	T1	T2	T3 y arcenes	T4
CÁLIDA	0,07			0,10	-
MEDIA	0,07		0,10		-
TEMPLADA	0,10			-	

(\*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será de 0,07

**TABLA 542.14b – PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5.000 A 10.000 CICLOS PARA CAPA DE BASE. UNE-EN 12697-22** (mm para  $10^3$  ciclos de carga) (\*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31

<sup>2</sup> Estas probetas equivalen a las preparadas para el empleo del método Marshall, según NLT-159, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

<sup>3</sup> Equivale a que la densidad debe ser superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la de referencia obtenida en probetas preparadas para el empleo del método Marshall, según NLT-159, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.



CÁLIDA	0,07	0,07	0,10
MEDIA		0,10	-
TEMPLADA	0,10	-	-

#### 542 .5.1. Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15° C), según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (22 mm), las probetas se prepararán mediante compactación con vibración durante un tiempo de ochenta más menos cinco segundos (80± 5s) por cara, según la UNE-EN 12597-32.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior a la indicada en la tabla 542.11.

#### 542.5.1.5 Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20° C), según el nexo de UNE-EN 12697-26, no será inferior a once mil megapascales (11 000 MPa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta Hertzios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20 °C), según el Anexo D de UNE-EN 12697-24, el valor de la deformación para un millón (106) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones ( $> 100 \mu\text{m/m}$ ).

#### 542.5.2 Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. Para evitar daños en la superficie existente se impedirá la circulación de vehículos y se limitará a una semana el tiempo que transcurra desde la extensión del riego de adherencia. En caso de que la superficie se haya ensuciado con arena o barro se lavará con agua.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en las tablas 510.6, 513.8, 542.15 ó 542.16 y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda dependiendo de su naturaleza, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego.

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

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

#### 542.5.3 Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (15 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3): para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 542.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (1 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro 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 está pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido,

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras será del 80% del total necesario para esa unidad de obra.



#### 542.5.4 Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE, No obstante, el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido está siempre comprendido entre el cincuenta el cien por cien (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 utilizasen áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas se incorporarán al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportarán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas tras la llama de forma que no exista riesgo de contacto con ella. 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.

#### 542.5.5 Transporte de la mezcla

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

#### 542.5.6 Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendidora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendidoras 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 extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa 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 apartado 542.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendidora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendidoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2.

#### 542.5.7 Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba, se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 542.7.1.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados o modificados con caucho y en mezclas bituminosas con adición de caucho, 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, 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 apartado 542.7.1.

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

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendidora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

#### 542.5.8 Juntas transversales y longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, dejando romper la emulsión suficientemente, A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

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

#### 542.6 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación 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 del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, que deberá cumplir los valores establecidos en 542.7.4.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a 150 m (ciento cincuenta metros) El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

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

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la 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.

Asimismo, 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 este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

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

#### 542.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

##### 542.7.1 Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en 542.9.3.21:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros ( $\geq 6$  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 la sección-tipo de los Planos de Proyecto.



En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto

### 542.7.3 Regularidad superficial

El índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.15 ó 542.16, según corresponda.

**TABLA 542.15 – ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN**

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 3,0

**TABLA 542.16 – 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 del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.17.

**TABLA 542.17 – MACROTEXTURA SUPERFICIAL (UNE-EN 13036-1) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NLT-336) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA**

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MEZCLA
MICROTEXTURA SUPERFICIAL (*) Valor mínimo (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) CRT mínimo (%)	65

(\*) Medida antes de la puesta en servicio de la capa.

(\*\*) Medida una vez transcurridos dos meses de la puesta en servicio

### 542.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

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

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5°C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8°C). Con viento intensa, 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 su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, 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 deban tener el marcado CE según la Directiva 891106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

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

##### 542.9.1.1. Control de procedencia del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4 ó 215.4 de los artículos 211 ó 215 de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. En el caso de betunes mejorados con caucho, el control de procedencia se llevará a cabo mediante un procedimiento análogo al indicado en el apartado 215.4 del artículo 215 de este Pliego, en cuanto a la documentación que debe acompañar al betún y su contenido.

##### 542.9.1.2. Control de procedencia de áridos.

Si los áridos a emplear disponen de marcado europeo CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establecido en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ni las facultades que correspondan al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia de árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE EN 1097-8.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6

- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la Une-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.
- El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

##### 542.9.1.3 Control de procedencia del polvo mineral de aportación

Si el cemento de aportación dispone de marcado CE los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo establecido en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ni de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras con ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3, y la granulometría, según la UNE-EN 933-10.

#### 542.9.2 Control de calidad de los materiales

##### 542.9.2.1 Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.5 ó 215.5 de los artículos 211 ó 215 de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. Para el control de calidad de los betunes mejorados con caucho se seguirá un procedimiento análogo al establecido en el apartado 215.5 del artículo 215 de este Pliego.

##### 542.9.2.2 Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo, e acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos.

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 542.18:**

- Análisis granulométrico de cada fracción, según le UNE-EN 933-1.
- Según lo que establezca el Director de las Obras, equivalente de arena, según la UNE-EN 933- 8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.

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

- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

**Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:**

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de estas cuatro últimas propiedades de los áridos podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo considera oportuno.

#### 542.9.2.3 Control de calidad del polvo mineral

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

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

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

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

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

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

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

#### 542.9.3 Control de ejecución

##### 54 .9.3.1 Fabricación

En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 691106/CEE, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, al objeto de asegurar determinadas propiedades específicas establecidas en este artículo.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la 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, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, 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 el menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos del ligante hidrocarbonado.

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.

Para todas las mezclas, 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, las mezclas con espuma y aquellas cuya envuelta no sea homogénea, en centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masa del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1 y la granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.18, correspondiente al nivel de control X definido en el anexo A de la norma UNE-EN 13108-21 y al nivel de conformidad (NFC) determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados definido en ese mismo anexo

**TABLA 542.18 – FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo)**

Nivel de frecuencia	NCFA	NCFB	NCFC
X	600	300	150

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 4\%$
- Tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 3\%$
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 2\%$
- Tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2:  $\pm 1\%$

La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil ( $\pm 0,3\%$ ) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.11 para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de le Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales 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 obligatoriamente los ensayos adicionales de las características de le mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en 542.5.1 y con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla 542.19.

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio, según UNE-EN 12697-22.
- En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C) según el Anexo C de UNE-EN 12697-26.

**TABLA 542.19 – FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA ENSAYOS ADICIONALES DE CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA.**



Nivel de conformidad	Frecuencia de ensayo
NCFA	Cada 12.000 t
NCFB	Cada 6.000 t
NCFC	Cada 3.000 t

Cuando se cambien el suministro a 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, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la UNE-EN 12697-12, en mezclas de alto módulo además la resistencia a fatiga, según Anexo D de UNE-EN 12697-24.

#### 542.9.3.2 Puesta en obra

##### 542.9.3.2.1 Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (22 mm), o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 542.9.4.

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

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

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

##### 542.9.3.2.2 Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, 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.

##### 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 en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) de calzada. - La fracción construida diariamente.

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

Se controlará la regularidad superficial del lote 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), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado,



que se asignará a dicho hectómetro, así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en upas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 542.17:

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

## 542.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

### 542.10.1 Densidad

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

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

### 542.10.2 Espesor

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

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

#### Para capas de base:

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

#### Para capas intermedias:

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.
- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).

#### Para capas de rodadura:

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

### 542.10.3 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3, se procederá de la siguiente manera:

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3 en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3 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 los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (2 km) mejoran los límites establecidos en el apartado 642.7.3, cumplen los valores de la tabla 542.20a ó 542.20b, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11.

**TABLA 542.20a – ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL**

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

**TABLA 542.20b – ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL**

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		RESTO DE VÍAS
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	>10	≤ 10	

50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

#### 542.10.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.17. No más de un {1} individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

Si el resultado medio riel ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 5 se procederá de la siguiente manera:

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

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.17. No más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida de cada lote, podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades.

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.17, se procederá de la siguiente manera:

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

#### 542.11 MEDICIÓN Y ABONO





La preparación de la superficie existente no es objeto de abono, ni está incluida en esta unidad de obra.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de la totalidad de los áridos. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

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

El polvo mineral de aportación a la mezcla bituminosa (cemento tipo ESP-VI-1 32,5N UNE 80307), se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

Serán de aplicación los precios de los Cuadros de Precios:

542.0100	t	MBC TIPO AC32 BASE G, EXCEPTO BETÚN.
542.0050	t	MBC TIPO AC22 BASE S, EXCEPTO BETÚN.
543.0020	t	MBC TIPO BBTM 11B (M-10), EXCEPTO BETÚN.

#### 542.12 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

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

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

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

#### 542.13 NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.

NLT-336 Determinación de la resistencia al deslizamiento con el equipo de medida del rozamiento transversal.

UNE 146130 Áridos para mezclas bituminosas tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras áreas pavimentadas.

UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos, Parte 1: Métodos de muestreo.

UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte V. Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.

UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.

UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.

UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.

UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.

UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.



UNE-EN 933-10 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 10: Evaluación de los finos. Granulometría de los fillers (tamizado en corriente de aire).

UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

UNE-EN 1097-3 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 3: Determinación de la densidad aparente y la porosidad.

UNE-EN 1097-6 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.

UNE-EN 1097-8 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado.

UNE-EN 1744-3 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 3: Preparación de eluatos por lixiviación de áridos.

UNE-EN 12591 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.

UNE-EN 12697-1 Mezclas bituminosas, Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 1: Contenido de ligante soluble.

UNE-EN 12697-2 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas.

UNE-EN 12697-6 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 8: Determinación de la densidad aparente de probetas bituminosas por el método hidrostático.

UNE-EN 12697-8 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 8: Determinación del contenido de huecos en las probetas bituminosas.

UNE-EN 12697-12 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 12: Determinación de la sensibilidad al agua de las probetas de mezcla bituminosa.

UNE-EN 12697-22 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 22: Ensayo de rodadura.

UNE-EN 12697-24 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 24: Resistencia a la fatiga.

UNE-EN 12697-26 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 26: Rigidez.

UNE-EN 12697-30 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 30: Preparación de la muestra mediante compactador de impactos.

UNE-EN 12697-32 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 32: Compactación en laboratorio de mezclas bituminosas mediante compactador vibratorio.

UNE-EN 12697-33 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 33: Elaboración de probetas con compactador de placa.

UNE-EN 13036-1 Características superficiales de carreteras y superficies aeroportuarias. Métodos de ensayo. Parte 1: Medición de la profundidad de la macrotextura superficial del pavimento mediante el método del círculo de arena.

UNE-EN 13108-1 Mezclas bituminosas, Especificaciones de materiales. Parte 1. Hormigón asfáltico.

UNE-EN 13108-20 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 20: Ensayos de tipo.

UNE-EN 13108-21 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 21: Control de producción en fábrica.

## **CAPÍTULO VII.- OBRAS COMPLEMENTARIAS**

### **ARTÍCULO 570.- BORDILLOS**

#### **570.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE**

Se define como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón sobre una solera adecuada, que constituyen una franja o cinta que delimita la superficie de la calzada, aceras o isletas en intersecciones.

- Se considera incluido en la unidad:
- El replanteo.
- Corte superficie existente.
- Excavación para alojamiento de cimentación.
- Cama de asiento de hormigón.
- Suministro y colocación de las piezas.
- Remate de los pavimentos existentes hasta el encintado colocado.

#### **570.2. MATERIALES**

Los bordillos prefabricados de hormigón, se colocarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento CEM II/ B-P 32,5 N.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

#### **570.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Una vez replanteada en la superficie existente la alineación del bordillo, arista interior superior, se replantearán y marcarán los bordes de la excavación a realizar para su alojamiento y asiento.

Si la superficie existente se trata de un pavimento, se procede a su serrado longitudinal de forma que la excavación no afecte a las tierras adyacentes y la reposición se realice según un contacto limpio. Como mínimo se excavarán 30 cm a cada lado de cada una de las caras exteriores del bordillo.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especifican en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

El remate de los firmes contra el nuevo "encintado" colocado se realizará a base de HM-15, salvo la capa de rodadura cuya definición corresponderá al Director de las Obras, en cuyo defecto se dispondrá una mezcla bituminosa en caliente tipo S-12.

Los encuentros de alineación recta se producirán a inglete, de forma que la junta exterior vista tenga una separación máxima de 5 mm.

La longitud de los bordillos en alineaciones rectas no será inferior a 50 cm ni superior a 2 m. En alineaciones curvas será superior a 30 cm e inferior a 50 cm.

#### **570.4. MEDICIÓN Y ABONO**

La medición se efectuará por metros lineales realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con este proyecto y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director, y el abono por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios.

En el precio se incluye la fabricación y transporte del bordillo, excavación, en su caso, de la caja y nivelación, la colocación, el rejuntado con mortero de cemento y el material adherente para fijación del bordillo en el pavimento o el hormigón de asiento, según el caso.

A efectos de valoración se considera igual el bordillo en recta o en curva.

El precio aplicable a este artículo será:



902.0071 M Bordillo de hormigón bicapa montable tipo mediana.

#### 570.5. CONTROL DE CALIDAD

Los materiales y la ejecución de esta unidad se controlarán mediante inspecciones periódicas a efectos de comprobar que unos y otra cumplen las condiciones anteriormente establecidas.

A la recepción en obra del material, se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto.

Se comprobará que la sección transversal de los bordillos curvos sea la misma que la de los rectos; y que su directriz se ajusta a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2.300 kg/m<sup>3</sup>.

La absorción de agua será como máximo un 6% en peso y con respecto a la heladicidad se comportará inerte a más o menos veinte grados centígrados ( $\pm 20^{\circ}\text{C}$ ).

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

El hormigón empleado cumplirá las características descritas en el artículo correspondiente de este Pliego.

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

El coeficiente de desgaste será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

El Director de Obra podrá ordenar la realización de ensayos sobre muestras de los materiales para comprobar alguna de sus características.

Se rechazarán los materiales o unidades que no cumplan estrictamente lo especificado.





**PARTE 6ª.- PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS**





**ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO**

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por Ciento (5 %).

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueas.

En todos los casos, el acero a emplear será B 500S

**611.5. MEDICIÓN Y ABONO**

La unidad de acero no se considera de abono independiente al estar contemplada en las partidas de formación de embocaduras, zuncho de hormigón armado y anclaje barra corrugada tipo anclax o similar

**ARTÍCULO 610.- HORMIGONES**

Será de aplicación, junto a lo que aquí se indica, el artículo 610 del PG-3/02 redactado de acuerdo con la ORDEN (FOM/475/02), de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a hormigones y aceros, y con la Instrucción EHE-08.

**610.1. TIPOS DE HORMIGÓN**

Los hormigones incluidos en el presente proyecto son los siguientes:

**RESISTENCIA CARACTERÍSTICA**

TIPO	fck(N/mm <sup>2</sup> )	CLASE	UTILIZACIÓN
------	-------------------------	-------	-------------

HL-150 /I	15	en masa	regularización y asiento
HM-20	20	en masa	obras de drenaje, y bordillos.
HA-25	25	armado	estructuras

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten, no se produzcan coqueas y no refluya la pasta al terminar la operación.

No se permite el empleo de hormigones de consistencias fluidas. En ningún caso se utilizarán hormigones con un contenido de agua superior al correspondiente a la consistencia fluida.

Los hormigones que estén en contacto con el terreno deberán ser resistentes a los sulfatos.

**610.2. COMPACTACIÓN**

No se permitirá la compactación por apisonado. Los niveles de control de calidad se especifican en los planos.

**610.3. CONTROL DE CALIDAD**

Para comprobar, a lo largo de la ejecución de la obra, que la resistencia característica del hormigón colocado es igual o superior a la del proyecto, se realizará un control estadístico, mediante rotura a 28 días (28 d) de probetas cilíndricas de 15x30 cm., obtenidas en obra con el hormigón vertido en las misma y conservadas en agua o cámara húmeda. Este control se llevará a cabo de acuerdo con lo previsto en el artículo 86 de la Instrucción EHE-08.

A efectos de división en lotes de control, cada tablero de cada puente constituirá al menos un lote en sí mismo. En cada tablero de los puentes losa, el número mínimo de amasadas a controlar será de seis (N > 6) por cada vano de la estructura eligiendo como mínimo una de las amasadas en la travesía de cada pila o estribo y dos en la zona central entre cada dos apoyos consecutivos.

Se tomarán de cada amasada seis (6) probetas con objeto de romper tres (3) a 28 días (28 d), para obtener la resistencia característica estimada; y dejar otras tres (3) en reserva o para romper a siete (7) días.



Cada amasada controlada será claramente identificada mediante la correspondiente clave, tomándose los datos necesarios para conocer lo más aproximadamente posible, mediante los correspondientes esquemas, su posición en el elemento de hormigón ejecutado.

Cuando en una parte de obra, la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica de proyecto  $f_{ck}$ , el Ingeniero Director, de acuerdo con el Ingeniero Autor del proyecto decidirá, sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas:

- Si la parte de obra se acepta, con posibles penalizaciones a juicio del Director de Obra.
- Si se procede a la realización, a costa del Contratista, de ensayos de información y/o pruebas de carga, y a la vista de sus resultados si se acepta, demuele o refuerza.

En cada lote se inspeccionarán los distintos aspectos que, a título orientativo pero no excluyente, se detallan a continuación:

#### GENERALES PARA TODO TIPO DE OBRAS

##### A) Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución

Directorio de agentes involucrados.

Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.

Existencia de archivo de certificados de materiales, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o información complementaria.

Revisión de planos y documentos contractuales.

Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados.

Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.

Suministro y certificados de aptitud de materiales.

##### B) Comprobaciones de replanteo y geométricas

Comprobación de cotas, niveles y geometría.

Comprobación de tolerancias admisibles.

##### C) Cimbras y andamiajes

Existencia de cálculo, en los casos necesarios.

Comprobación de planos.

Comprobación de cotas y tolerancias.

Revisión del montaje.

##### D) Armaduras

Tipo, diámetro y posición.

Corte y doblado.

Almacenamiento.

Tolerancias de colocación.

Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.

Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

##### E) Encofrados

Estanquidad, rigidez y textura.

Tolerancias.

Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.

Geometría y contraflechas.

##### F) Transporte, vertido y compactación

Tiempos de transporte.

Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.

Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.

Compactación del hormigón.

Acabado de superficies.

##### G) Juntas de trabajo, contracción o dilatación



Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.

Limpieza de las superficies de contacto.

Tiempo de espera.

Armaduras de conexión.

Posición, inclinación y distancia.

Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

H) Curado

Método aplicado.

Plazos de curado.

Protección de superficies.

I) Desmoldeado y descimbrado

Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.

Control de sobrecargas de construcción.

Comprobación de plazos de descimbrado.

Reparación de defectos.

J) Tesado de armaduras activas.

Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.

Comprobación de deslizamientos y anclajes.

Inyección de vainas y protección de anclajes.

K) Tolerancias y dimensiones finales

Comprobación dimensional.

L) Reparación de defectos y limpieza de superficies

ESPECÍFICAS DE PREFABRICACIÓN

A) Estado de bancadas

Limpieza.

B) Colocación de tendones

Placas de desvío.

Trazado de cables.

Separadores y empalmes.

Cabezas de tesado.

Cuñas de anclaje.

C) Tesado

Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.

Comprobación de cargas.

Programa de tesado y alargamientos.

Transferencia.

Corte de tendones.

D) Moldes

Limpieza y desencofrantes.

Colocación.

E) Curado

Ciclo térmico.

Protección de piezas.

F) Desmoldeo y almacenamiento

- Levantamiento de piezas.
- Almacenamiento en fábrica.

G) Transporte a obra y montaje

- Elementos de suspensión y cuelgue.
- Situación durante el transporte.
- Operaciones de carga y descarga.
- Métodos de montaje.
- Almacenamiento en obra.
- Comprobación del montaje.

Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la Dirección de Obra a la Propiedad.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso.

#### 610.4. TOLERANCIAS

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud, aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- o Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).
- o Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm).

Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros (2 m), cuya curvatura sea la teórica.

A falta de indicaciones concretas para algunas desviaciones específicas, el Director de las Obras podrá fijar los límites admisibles correspondientes

#### 610.5. MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los Planos, 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.

Los hormigones se abonarán en función de su resistencia y lugar de utilización (independientemente de la consistencia, tamaño máximo de árido y ambiente).

El coste del hormigón de las piezas prefabricadas no será de abono independiente, encontrándose incluido en el precio de éstas.

Tampoco será objeto de abono independiente el hormigón de otras unidades de obra en cuyo precio ya está incluido (cunetas, etc.).

En el caso de haber optado por ensayos de información complementaria definidos en el epígrafe 101 de la EHE-08 y resultar éstos desfavorables, cualquier reparación necesaria del elemento será realizado sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello.

Serán de aplicación a los siguientes precios del Cuadro de Precios nº 1:

610.0010	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30
610.0030	m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15
400.0010	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ENCOFRADO, FORMACIÓN DE EMBOCADURAS
410.0031	m3	HORMIGÓN ARMADO HA-25 i/ENCOFRADO, ACABADOS Y JUNTAS



## 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 Obra.

Dentro del alcance de esta unidad de obra se incluirán las siguientes operaciones:

- Amasado del mortero en las proporciones que se marquen en Proyecto o que dicte la Dirección de Obra.
- La adición en su caso de aditivos o colorantes previa aprobación por parte de la Dirección de Obra.
- La puesta en obra del mortero utilizando los medios necesarios.
- El curado del mortero y la protección contra la lluvia, heladas, etc.

### 611.2. MATERIALES

Los morteros deberán estar perfectamente batidos y manipulados ya sea a máquina o a mano de forma que siempre resulte una mezcla homogénea sin presentar grupos apelotonados de arena que indiquen una imperfección en la mezcla, un batido insuficiente o un cribado defectuoso de la arena.

### 611.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras se realizará siguiendo las operaciones indicadas en el apartado 1 del presente Artículo, y de acuerdo en todo momento con las apreciaciones y órdenes marcadas por la Dirección de Obra.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. Como norma general, los morteros de cemento se emplearán dentro del plazo de los treinta minutos que sigan a su preparación. Este plazo podrá modificarse previa autorización del Director de Obra.

Deberán disponerse andamios, pasarelas y todos los elementos necesarios para la puesta en obra del mortero sin que ello tenga derecho a abono de ningún tipo.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 611 del PG-3/02.

### 611.4. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en el correspondiente Artículo del presente Pliego.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en la Documentación Técnica especialmente lo referente al tipo de mortero a emplear. En cualquier momento la Dirección de la Obra podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito.

### 611.5. MEDICIÓN Y ABONO

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente.

## ARTÍCULO 620.- PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADOS EN CALIENTE PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 620 del PG-3/75 y lo establecido en el artículo 250 del presente P.P.T.P.

### 620.1. DEFINICIÓN

Se definen como perfiles y chapas de acero laminados en caliente, a los productos laminados en caliente, de espesor mayor que tres milímetros (3 mm), de sección transversal constante, distintos según ésta, empleados en las estructuras y elementos de acero estructural.

### 620.2. TIPOS

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, 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 perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas, se clasificarán en función de:

Su geometría: Los productos de acero laminados en caliente se agrupan en series por las características geométricas de su sección. Las series utilizadas actualmente se indican en la tabla 620.1. Con carácter indicativo se citan las normas relativas a las dimensiones y términos de sección.

Tabla 620.1 Series de productos de acero laminados en caliente

Serie	Normas: Dimensiones y términos de sección
Perfil IPN	UNE 36 521
Perfil IPE	UNE 36 526
Perfil HEB (serie normal)	UNE 36 524
Perfil HEA (serie ligera)	UNE 36 524
Perfil HEM (serie pesada)	UNE 36 524

Perfil U normal (UPN)	UNE 36 522
Perfil L	UNE-EN-10056(1)
Perfil LD	UNE-EN-10056(1)
Perfil T	UNE-EN-10055
Perfil U comercial	UNE 36 525
Redondo	UNE 36 541
Cuadrado	UNE 36 542
Rectangular	UNE 36 543
Hexagonal	UNE 36 547
Chapa	Véase nota 1

Nota 1: Producto laminado plano de anchura mayor que mil quinientos milímetros (1500 mm). Según su espesor se clasifica en:

- Chapa media: Igual o mayor que 3 mm hasta 4,75 mm.
- Chapa gruesa: Mayor que 4,75 mm.
- 

La chapa suele emplearse solamente como materia prima para la obtención por corte de elementos planos.

Su tipo y grado de acero:

Los tipos y grados de acero habitualmente empleados para la fabricación de estos productos, designados según la norma UNE-EN-10027 parte 1, son los que figuran en la tabla 620.2.

También está permitido el empleo de los tipos y grados de acero de construcción de alto límite elástico (según UNE-EN-10137, partes 1,2 y 3), los de grano fino para construcción soldada (según UNE-EN-10113, Partes 1, 2 y 3), los aceros de construcción con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (según UNE-EN-10155) y los aceros con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto (según UNE-EN-10164).

Estados de desoxidación admisibles: FN (no se admite acero efervescente) y FF (acero calmado).

Tabla 620.2 Tipos y grados de acero habituales para perfiles y chapas, según UNE-EN-10025

S 235 JR	S 275 JR	S 355 JR
S 235 J0	S 275 J0	S 355 J0
S 235 J2	S 275 J2	S 355 J2
..	..	S 355 K2

### 620.3 CARACTERÍSTICAS

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, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas, será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

#### 620.3.1.- Características de los aceros

##### 620.3.1.1 Composición química.

La composición química de los aceros utilizados para la fabricación de los perfiles, secciones y chapas, será la especificada en la norma UNE-EN 10025, o en su caso, la especificada en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10113, UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164).

Para la verificación de la composición química sobre el producto, se deberán utilizar los métodos físicos o químicos analíticos descritos en las normas UNE al efecto en vigor.

##### 620.3.1.2 Características mecánicas.

Las características mecánicas de los aceros utilizados para la fabricación de los perfiles, secciones y chapas, serán las especificadas en la norma UNE-EN 10025, o en su caso, las especificadas en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10113, UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164).

- Límite elástico ReH: Es la carga unitaria, referida a la sección inicial de la probeta, que corresponde a la cedencia en el ensayo a tracción según la norma UNE 7 474(1), determinada

por la detención de la aguja de lectura de la máquina de ensayo. Esta definición corresponde al límite superior de cedencia.

- Resistencia a la tracción Rm: Es la carga unitaria máxima, soportada durante el ensayo a tracción según la norma UNE 7474(1).
- Alargamiento de rotura A: Es el aumento de la distancia inicial entre puntos, en el ensayo de tracción según la norma UNE 7474(1), después de producida la rotura de la probeta, y reconstruida ésta, expresado en tanto por ciento de la distancia inicial.
- Resiliencia kV: Es la energía absorbida en el ensayo de flexión por choque, con probeta entallada, según la norma UNE 7 475(1).

#### 620.3.1.3 Características tecnológicas.

Soldabilidad: En el caso de productos fabricados con aceros conforme a las normas UNE-EN 10025 o UNE-EN 10113, debe determinarse el valor del carbono equivalente (CEV), y dicho valor, debe cumplir lo especificado al respecto en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda.

En el caso de productos fabricados con aceros conforme a las normas UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 ó UNE-EN 10164, se estará a lo dispuesto en las propias normas.

Para la verificación del CEV sobre el producto, se deberán utilizar los métodos físicos o químicos analíticos descritos en las normas UNE al efecto en vigor.

Dado que en este artículo solo contemplan aceros soldables, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras los procedimientos y condiciones recomendados para realizar, cuando sea necesario, las soldaduras.

Los aceros de los grados JR, J0, J2G3, J2G4, K2G3 y K2G4, generalmente, son aptos para el soldeo por todos los procedimientos. La soldabilidad es creciente desde el grado JR hasta K2.

El riesgo de que se produzcan grietas en frío en la zona soldada aumenta con el espesor del producto, con el nivel de resistencia y con el carbono equivalente. El agrietamiento en frío puede producirse por la acción combinada de los siguientes factores:

- Cantidad de hidrógeno difusible en el metal de aportación.
- Una estructura frágil de la zona afectada térmicamente.



- Concentraciones importantes de tensiones de tracción en la unión soldada.

Cuando se prescriba la utilización de ciertas recomendaciones, tales como las recogidas en la norma UNE-EN-1011 o en normas nacionales que sean aplicables, las condiciones de soldeo y los distintos niveles de soldabilidad recomendados, para cada tipo de acero, pueden estar determinados en función del espesor del producto, de la energía aportada a la soldadura, de los requisitos de producto, de la eficiencia de los electrodos, del proceso de soldeo y de las características del metal de aportación.

Doblado: Es un índice de la ductilidad del material, definido por la ausencia o presencia de fisuras en el ensayo de doblado, según la norma UNE 7 472, efectuado sobre el mandril que se indica en la tabla de características, de las normas de condiciones técnicas de suministro, para cada una de las distintas clases de acero. Esta característica es opcional y su verificación solo es exigible si expresamente así se indica en el pedido.

#### 620.3.2.- Características de los perfiles y chapas

Las tolerancias dimensionales, de forma y de masa de cada producto son las especificadas en la norma correspondiente que figura en la tabla 620.3.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar tolerancias más estrictas para el caso de aplicaciones especiales.

Tabla 620.3 Medidas y tolerancias. Normas aplicables para cada producto

Productos	Norma de producto	
	Medidas	Tolerancias
Perfiles IPN	UNE 36 521	UNE-EN-10024
Perfiles IPE	UNE 36 526	UNE-EN-10034
Perfiles HEB, HEA, HEM	UNE 36 524	UNE-EN-10034
Perfiles UPN	UNE 36 522	UNE-EN-10279
Perfiles L	UNE-EN-10056 (1)	UNE-EN-10056 (2)
Perfiles LD	UNE-EN-10056 (1)	UNE-EN-10056 (2)
Perfiles T	UNE-EN-10055	
Perfiles U comercial	UNE 36 525	UNE-EN-10279
Redondos	UNE 36 541	

Cuadrados	UNE 36 542
Rectangulares	UNE 36 543
Hexagonales	UNE 36 547
Chapas y planos anchos de espesor <sup>3</sup> 3 mm y ancho <sup>3</sup> 1500 mm	UNE 36 559

#### 620.4 EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días (30d) desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de los perfiles y chapas laminados en caliente, para estructuras metálicas, objeto del proyecto; así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

#### 620.5 CONTROL DE CALIDAD

##### 620.5.1 Suministro

A los efectos del control del suministro de los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas, se denomina partida al material que simultáneamente cumpla las siguientes condiciones:

- Que pertenezca a una de las series de productos citados en la tabla 620.1.
- Que corresponda al mismo tipo y grado de acero.
- Que proceda de un mismo fabricante.
- Que haya sido suministrado de una vez.

No podrán utilizarse productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que no lleguen acompañados de la documentación indicada a continuación.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán, con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.

- Fecha de suministro.

## 620.6 MEDICIÓN Y ABONO

Los productos de acero laminados no serán objeto de abono independiente, ya que su coste se considera incluido en cada una de las unidades de obra en que se utilizan.

## CAPÍTULO IV.- OBRAS DE FÁBRICA

### ARTÍCULO 658.- ESCOLLERA

#### 658.1. DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de piedras de tamaño medio igual, a colocar en refuerzo y protección de taludes, y como formación de pedraplén, incluyendo el suministro de los mismos, así como, su vertido y colocación y compactación si procede. Previamente se preparará el terreno natural, de forma que las piedras queden perfectamente encajadas entre sí, con un porcentaje mínimo de huecos y un paramento exterior uniforme.

Esta unidad de obra incluye:

- o La preparación de la superficie de apoyo de la escollera (asiento con reperfilado).
- o El bombeo de achique en cauces, si procede
- o El suministro de la piedra.
- o La colocación de la escollera según los detalles ofrecidos en los Planos de Proyecto o definidos por el ingeniero director de las obras.

Cada hilada deberá incluir al menos dos bloques de escollera

#### 658.2. MATERIALES

La piedra a utilizar en las escolleras será caliza o ígnea no meteorizable por la exposición al agua o a la intemperie. Será homogénea en su aspecto exterior, así como en sus fracturas, no presentando cavernas, diaclasas, ni inclusiones de otros materiales.

La forma de los bloques de escollera será aproximadamente prismática, para valorar la adecuación de la forma de los bloques se usará el criterio de determinación del porcentaje de piezas de escollera cuya relación entre longitud y espesor sea superior a tres siguiendo el método definido en UNE EN 13383-2. El número de bloques que superen dicha relación deberá ser inferior al 15 %.

Los bloques de escollera deberán presentar superficies rugosas y el mayor número posible de caras de fractura y aristas vivas, debiendo evitarse los bloques redondeados. Se consideran bloques redondeados aquellos que presenten menos del 50% de caras trituradas o rotas. La proporción de piezas de escollera redondeada se determinará según UNE EN 13383-1. La proporción de bloques redondeados, deberá ser inferior o igual al 5%.

El peso específico será al menos, de dos con cincuenta y cinco (2,55) toneladas por metro cúbico y su resistencia media debe ser mayor de 80 MPa. La pérdida de peso por inmersión en sulfato magnésico no será superior al 8%. El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, realizado según la Norma NTL 149/91, será inferior a 35.

La absorción de agua de los bloques de escollera conforme a lo especificado en UNE En 13383-2, será menor al 2%

El tamaño medio de las piedras de escollera será de 600 kg con un huso comprendido entre los 400kg y 800 kg peso.

La escollera deberá tener una granulometría continua y estar dentro del siguiente huso granulométrico definido por su peso, teniendo una granulometría continua. Los subíndices indican el porcentaje de la muestra analizada cuyo peso unitario ha de ser menor que el indicado.

	PESO UNITARIO EN KG	
	Minimo	Máximo
$W_{100}$	800	800
$W_{50}$	600	700
$W_{10}$	500	500

#### 658.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La colocación del manto de escollera suelta en las zonas indicadas en los planos, se realizará mediante el cazo de la retroexcavadora u otro procedimiento equivalente propuesto por el Contratista. No se dejará caer sobre la superficie que se coloca desde más de cincuenta centímetros de altura, asegurándose una buena distribución de tamaños con los menores huecos posibles. Se apisonará con el propio cazo.

La altura del vertido de la piedra será inferior a cincuenta centímetros (50 cm) y en general no se utilizarán sistemas de colocación que provoquen la segregación del material.

Las piedras de mayor tamaño estarán distribuidas uniformemente dentro del conjunto del revestimiento. En caso necesario se procederá a la colocación a mano para conseguir lo expuesto anteriormente.

La superficie final exterior será uniforme y carecerá de lomos y depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general. Se cumplirá la condición de que la parte más saliente de las piedras no sobresaldrá más de la mitad de su dimensión mínima respecto de la superficie teórica exterior.

La cara de apoyo de la piedra base debe quedar con un talud igual o más fuerte que el definido por la perpendicular al paramento teórico de la escollera para evitar su salida por basculamiento o deslizamiento motivados por un posible fallo de la parte alta.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos necesarios para mantener y conservar el revestimiento hasta la recepción definitiva de las obras; a los efectos cualquier desplazamiento de materiales, con independencia de la causa que lo haya provocado, será repuesto y asegurado para garantizar las formas y características que figuran en los Planos

No se admitirán tolerancias en menos, en el espesor de la capa de escollera. Las demasías en el espesor, no serán de abono.

#### **658.4. MEDICIÓN Y ABONO**

Se medirá la escollera colocada, en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados, medidos sobre plano de obra ejecutada.

El precio aplicable a este artículo será:

658.0020 m3 Escollera colocada de 400/800 kg

#### **658.5. CONTROL DE CALIDAD**

La piedra procederá de cantera y cumplirá las siguientes características físicas y mecánicas:

- o Densidad de la roca saturada y superficialmente seca: Mínimo 2,55 t/m<sup>3</sup> (NLT-153).
- o Absorción de agua: Máximo 2,5% (NLT-153)
- o Resistencia a la compresión Mínimo 300 kp/cm<sup>2</sup>
- o Coeficiente de desgaste en el ensayo de Los Ángeles: Máximo 40 (UNE 83116)
- o Pérdida de peso después de 5 ciclos de inmersión en sulfato sódico: Máximo 10 % (UNE 7136)

- o Se hará un ensayo cada 2.000 t de escollera dispuesta en obra.

### **CAPÍTULO VI.- ELEMENTOS AUXILIARES**

#### **ARTÍCULO 680.- ENCOFRADOS Y MOLDES**

##### **680.1. DEFINICIÓN**

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros.

Esta unidad incluye:

- El suministro de todos los materiales necesarios para la fabricación de las piezas.
- La fabricación de las piezas.
- El control de la producción, incluyendo todos los procesos de control de calidad.
- El almacenamiento en planta, la carga en los medios de transporte precisos, el transporte a obra y la descarga.
- El montaje y colocación de las piezas, así como todas las uniones con el resto de los elementos, de acuerdo con lo indicado en los planos.
- Todos los medios auxiliares, personal y maquinaria necesarios para la ejecución de los trabajos.

##### **680.3. EJECUCIÓN**

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje
- Desencofrado, en su caso.

##### **680.3.1. Construcción y montaje**



### 680.3.1.1. Encofrados recuperables

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de las obras.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

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.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se pueden aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado; para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación escrita del encofrado realizado.

En el caso de obras 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. Se comprobará que los encofrados y moldes las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas, y resisten adecuadamente la redistribución de cargas, que se origina durante el tesado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón. Especialmente, los encofrados y moldes deben permitir, sin coartarlos, los acortamientos de los elementos que en ellos se construyan.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por el Director. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre sí para trabajar solidariamente.

### 680.5. MEDICIÓN Y ABONO

En ninguno de los elementos de hormigón incluidos en el presente proyecto son de abono independiente los encofrados, ya que se coste se encuentra incluido en el de la unidad de obra de la que forman parte.



Dicho precio incluye: la preparación y presentación de los cálculos de proyecto de los encofrados, la obtención y preparación de los elementos constitutivos del encofrado, el montaje de los encofrados, los productos de desencofrado y el desencofrado, todos los elementos auxiliares necesarios, así como todos los medios, materiales y mano de obra necesarios para la correcta ejecución y terminación de esta unidad de obra.



**PARTE 7ª.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE CARRETERAS**







## ARTÍCULO 700.- MARCAS VIALES.

### 700.1.- DEFINICIÓN.

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

### 700.2.- TIPOS.

Las marcas viales se clasificarán en función de:

- Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).
- Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

### 700.3.- MATERIALES.

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

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

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

Tanto la proporción de la mezcla como el material más adecuado en cada caso se fijará de acuerdo con el apartado 700.3.2 del presente artículo. Además, será necesario aplicar marcas viales de tipo 2 siempre que lo requiera una mejora adicional de la seguridad.

#### 700.3.1.- Características.

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE 135 276 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Así mismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 teniendo la granulometría de las mismas que ser aprobada por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE 1 35 286 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, acreditarán su durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

El Director de las obras podrá establecer las condiciones de elaboración y presentación de un certificado de conformidad de los materiales a utilizar en la fabricación de marcas viales con los requisitos establecidos en las normas UNE 135 200 (2), UNE-EN-1423, UNE 135 276 y UNE 135 200 (3), "método B" (Durabilidad).

Aquellos productos amparados por la Certificación de organismos autorizados en base al Real Decreto 2200/1995 se les supondrá la conformidad con las normas antes mencionadas.

Dicha marca de conformidad podrá ser otorgada por cualquier organismo autorizado por un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre Espacio Económico Europeo, siempre que los requisitos requeridos a los materiales sean semejantes.

En ningún caso podrán ser aceptados materiales cuyas frecuencias de ensayo, para la comprobación de los requisitos reglamentarios especificados en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del certificado correspondiente a marca de calidad equivalente. La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

#### 700.3.2.- Criterios de selección.

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del 'factor de desgaste', definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.1 a todas y cada una de las características de la carretera que, en dicha tabla se explican

(situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo).

TABLA 700.1  
VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA  
A UTILIZAR EN 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	$\leq 5.000$	$5.000 < \text{IMD} \leq 10.000$	$10.000 < \text{IMD} \leq 20.000$	$> 20.000$	-	-

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 25 %, y el valor 3 cuando el % de huecos sea superior al 25 %.

Asignando un valor medio para cada una de las características de la carretera en función del peso específico sobre el total de la misma, se llega a un "factor de desgaste" de 9:

- Situación de la marca vial 4-5
- Textura superficial 2
- Tipo de vía 1
- IMD 1

La suma de las combinaciones de estos valores está entre un mínimo de 8 y un máximo de 9, se considera dentro del primer intervalo definido en la tabla 700.2

Obtenido el factor de desgaste 4-9, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.2: Pinturas.

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.

Sin perjuicio de lo anterior, además, los productos pertenecientes a cada clase de material acreditarán su durabilidad, según se especifica en el apartado 700.3.1 del presente Pliego para el correspondiente intervalo del "factor de desgaste" en base al criterio definido en la tabla 700.3.

TABLA 700.3  
REQUISITO DE DURABILIDAD EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

FACTOR DE DESGASTE	ÚLTIMO CICLO SOBREPASADO (pasos de rueda)
4 - 9	$0,5 \times 10^6$
10 - 14	106
15 - 21	$\geq 2 \times 10^6$

Una vez seleccionada la clase de material, en función del substrato y características del entorno el Director de las obras fijará, la naturaleza y calidad de los productos, así como su dotación unitaria en todos y cada uno de los tramos o zonas, en los que pueda diferenciarse la obra completa de señalización.

Para las dosificaciones mínimas de pinturas de marcas viales se atenderá a la Nota de Servicio de 30 de junio de 1998 de la Subdirección de Conservación y Explotación de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento que se muestra a continuación.

DOSIFICACIONES ESTÁNDAR DE LOS MATERIALES EN FUNCIÓN  
DEL MÉTODO DE APLICACIÓN SELECCIONADO

MATERIAL SELECCIONADO	MÉTODO DE APLICACIÓN	DOSIFICACIÓN g/m <sup>2</sup>	
		material base	microesferas de vidrio "echoestar 20SBP" o similar
Pinturas	pulverización	780	500
Termoplásticos en caliente	pulverización	3.000	500
Termoplásticos en caliente	extrusión	5.000	500
Termoplásticos en caliente	zapatón	5.000	500
Plásticos en frío dos componentes	pulverización	1.200	500
Plásticos en frío dos componentes	extrusión	3.000	500
Plásticos en frío dos componentes	zapatón	3.000	500
Cinta prefabricada	automático o manual	---	---

Para materiales Pinturas las dosificaciones recomendadas son las siguientes, deberán entenderse como las siguientes dosificaciones mínimas, referidas a superficie realmente pintada:

- Material base: 780 g/m<sup>2</sup>
- Microesferas de vidrio tipo echoestar 20 SBP o similar: 500 g/m<sup>2</sup>

#### 700.4.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

Los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales se aplicarán únicamente, en las proporciones indicadas para estos en el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo especificado en el apartado 700.3.

Durante el período de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4. Además, cumplirán los requisitos de color especificados y medidos según la norma UNE-EN-1436.

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

Durante el período de garantía, el nivel de calidad mínimo más adecuado a cada tipo de vía, se establecerá según la norma UNE-EN-1436, con el fin de obtener su máxima visibilidad, tanto de día como de noche.

TABLA 700.4  
VALORES MÍNIMOS DE LAS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES  
EXIGIDAS PARA CADA TIPO DE MARCA VIAL

TIPO DE MARCA VIAL	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN					VALOR SRT
	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN (*) (RL/mcd.lx-1.m-2)			FACTOR DE LUMINANCIA (β)		
	30 DÍAS	180 DÍAS	730 DÍAS	SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO	SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGÓN	
PERMANENTE (color blanco)	300	200	100	0,30	0,40	45
TEMPORAL (color amarillo)	150			0,20		45

Nota Los métodos de determinación de los parámetros contemplados en esta tabla, serán los especificados en la UNE-EN-1436.

(\*) Independientemente de su evaluación con equipo portátil o dinámico.

#### 700.5.- MAQUINARIA DE APLICACIÓN.

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

El Director de las Obras podrá fijar las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales, de acuerdo con lo especificado en la UNE 135 277(1).

#### 700.6.- EJECUCIÓN.

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

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

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios o del certificado correspondiente a marca de calidad equivalente. En ambos casos se referenciarán los datos relativos a la declaración de producto, según la norma UNE 135 200(2).

Así mismo, el Contratista deberá presentar una copia del certificado expedido por un organismo acreditado donde figuren todas las características de la maquinaria a emplear, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277(1), para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras.

#### **700.6.1.- Preparación de la superficie de aplicación.**

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar, y en todos los casos inmediatamente antes del pintado de superficies, se eliminará el polvo residual con chorro de aire.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.). El Director de las Obras podrá exigir que se realicen las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dicha o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

#### **700.6.2.- Limitaciones a la ejecución.**

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3° C) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5° C a 40° C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

#### **700.6.3.- Premarcado.**

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

#### **700.6.4.- Eliminación de las marcas viales.**

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

#### **700.7.- CONTROL DE CALIDAD.**

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

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

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

#### **700.7.1.- Control de recepción de los materiales.**

A la entrega de cada suministro, se aportará 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; contraseña del certificado de conformidad con los requisitos reglamentarios o número de certificado correspondiente a marca de calidad equivalente.

Cuando los materiales posean un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por la Administración competente, de un Estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos, efectuándose únicamente aquellos que sean precisos para completar los requisitos reglamentarios especificados en este artículo, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

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

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales, empleados para la aplicación de marcas viales, si se aporta el número del certificado correspondiente a marca de calidad, según se especifica en el apartado 700.11, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío en la norma UNE 135 200(2) y los de granulometría, porcentaje de defectuosas e índice de refracción según la norma UNE-EN-1423 y tratamiento superficial, si lo hubiera, según la norma UNE 135 286 para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado. Así mismo, las marcas viales prefabricadas serán sometidas a los ensayos de verificación especificados en la norma UNE 135 276.

La toma de muestras, para la evaluación de la calidad, así como la homogeneidad -e identificación de pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío se realizará de acuerdo con los criterios especificados en la norma UNE 135 200(2).

La toma de muestras de microesferas de vidrio y marcas viales prefabricadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas UNE-EN-1423 y UNE 135 276, respectivamente.

De toda obra de marcas viales, sea grande o pequeña, se enviará a los Laboratorios Oficiales, para su identificación, un envase de pintura original (normalmente de 25 ó 30 kg) y un saco de microesferas de vidrio (normalmente de 25 kg); y se dejará otro envase, como mínimo, de cada material bajo la custodia del Ingeniero Director de las obras, a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda. Cada recipiente deberá llevar marcado el nombre y dirección del fabricante de la pintura, la identificación que éste le da, y el peso del recipiente lleno y vacío.

Durante la ejecución de las marcas viales, personal responsable ante el Ingeniero Director de las Obras procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina, a razón de dos botes de 2 kg por lote de aceptación, uno de los cuales enviará a un laboratorio homologado para que se realicen ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de sus resultados, para ensayos de contraste.

Se rechazarán todos los acopios, de:

- Pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío que no cumplan con los requisitos exigidos para los ensayos de verificación correspondientes o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).
- Microesferas de vidrio que no cumplan las especificaciones de granulometría, porcentaje de microesferas defectuosas e índice de refracción contemplados en la norma UNE-EN-1423.
- Marcas viales prefabricadas que no cumplan las especificaciones, para cada tipo, en la norma UNE 135 276.

Los acopios que hayan sido realizados, y no cumplan alguna de las condiciones anteriores serán rechazados, y podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

#### **700.7.2.- Control de la aplicación de los materiales.**

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

Para la identificación de los materiales -pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío- que se estén aplicando, se tomarán muestras de acuerdo con los siguientes criterios:



- Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, una muestra de material. A tal fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del volumen total de la misma, según el siguiente criterio:

Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.

Del número total de tramos de control ( $C_i$ ) en que se ha dividido la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número ( $S_i$ ) en los que se llevarán a cabo la toma de muestras del material según la expresión:

$$S_i = \sqrt{\frac{C_i}{6}}$$

Caso de resultar decimal el valor de " $S_i$ ", se redondeará al número entero inmediatamente superior.

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

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

La toma de muestras para la identificación y comprobación de las dotaciones de los materiales pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío- que se estén aplicando, se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes criterios:

- La obra será dividida en tramos de control, cuyo número será función del volumen total de la misma, debiéndose realizar aleatoriamente, pero en cada uno de los tramos, una toma de muestras de los materiales que se hayan empleado.

- Las muestras de material se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos (2) muestras de un litro (1 l), cada una.

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

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

Las marcas viales de un tramo de control, que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y verificación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar las dotaciones de los materiales utilizados.

**700.7.3.- Control de la unidad terminada.**

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

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

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de la calidad especificados en el presente apartado.

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

**700.8.- PERÍODO DE GARANTÍA.**

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

El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía mínimos de las marcas viales superiores a dos (2) años en función de la posición de las marcas viales, del tipo de material, etc.

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

**700.9.- SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.**

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

En todo momento se establecerán las medidas de seguridad y señalización necesarias de acuerdo con la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

**700.10.- MEDICIÓN Y ABONO.**

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

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

La eliminación de las marcas viales de ancho constante, se abonará por metros (m) realmente eliminados, medidos por el eje de] pavimento. En caso contrario, la eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

Los precios aplicables a este artículo serán:

700.004	m	Marca vial de 10 cm, de tipo II, blanca reflectante
700.0050	m	Marca vial de 15 cm, de tipo II, blanca reflectante
700.0060	m	Marca vial de 30cm, de tipo II, blanca reflectante
700.013PC	m	Marca vial de 40cm, de tipo II, blanca reflectante
700.09PC	m2	Marca vial reflexiva en flechas, símbolos y cebreado



## Artículo 701.- SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES.

### 701.2.- ELEMENTOS.

El Director de obra podrá variar lo prescrito de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de la ejecución de las obras. Asimismo, el Director podrá variar ligeramente la situación de las señales, cuya posición no esté determinada numéricamente, dado que en ese caso la de los planos es solamente aproximada, y serán las condiciones de visibilidad real las que determine su situación.

Todos los carteles y señales a colocar llevarán en su parte posterior el logotipo de la empresa fabricante, así como el de la empresa instaladora, si es diferente. Además llevará la fecha de instalación, indicándose sólo la fecha del mes en números romanos y la del año con sus cuatro cifras.

Todos los datos se incluirán en un cuadro de 10 cm de lado, siendo el material no reflexivo. Fuera del cual no podrá figurar nada, ni letras, ni dibujo, ni cualquier otro tipo de mensaje.

### 701.3.- MATERIALES.

Cumplirán lo especificado en el artículo 701 del P.P.T.G., según O.M. de 28 de diciembre de 1999, B.O.E. de 28 de enero de 2000. Los carteles de señalización estarán constituidos por perfiles extruidos de acero galvanizado o de aluminio. Estos últimos se dispondrán exclusivamente en pórticos y banderolas y serán reflectantes de nivel 3. El empotramiento de los postes metálicos y la cimentación de pórticos y banderolas se efectuará con hormigón tipo HM-20 y HA-20.

Los postes, pórticos y banderolas serán de acero galvanizado por inmersión en caliente.

El galvanizado deberá efectuarse mediante proceso de inmersión en caliente y cumplirá las condiciones que se indican a continuación:

#### Aspecto.

La capa de recubrimiento estará libre de ampollas, sal amoníaca, fundente, bultos, trozos arenosos, trozos negros con ácido, matas, glóbulos o acumulaciones de zinc. Las señales que pueda presentar la superficie de zinc debidas a la manipulación de las piezas con tenazas u otras herramientas durante la operación del galvanizado, no serán motivo para rechazar las piezas, a no ser que las marcas o señales hayan dejado al descubierto el metal base o quede muy disminuida la capacidad protectora del zinc en esa zona.

#### Uniformidad.

La determinación de la uniformidad se realizará mediante el ensayo UNE 7183.

Durante la ejecución del galvanizado, la Dirección de obra tendrá libre acceso a todas las secciones del taller del galvanizador y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño en el que se galvanice el material, a fin de que pueda cerciorarse de que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

Una vez realizada la revisión anterior se procederá a aceptar o rechazar el suministro, conforme a lo especificado en el apartado siguiente:

#### Recepción.

- **Placas embutidas y estampadas, y lamas, de acero galvanizado, para carteles de circulación.**

Se fabricarán a partir de bandas (chapas o bobinas) de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente, para conformación en frío, según la norma UNE 36 130, con recubrimiento tipo Z 275 y cualquier acabado de los previstos en dicha norma, y grados de acero FePO2G ó FePO3. Las demás prescripciones, así como las condiciones de suministro y los métodos de ensayo, se atenderán a la citada norma UNE 36 130, así como a las normas UNE 135 310 y UNE 135 320, según el caso.

Las lamas utilizadas para la composición de los carteles se fabricarán de chapa de acero al carbono galvanizada en continuo por inmersión con un espesor mínimo de 1,2 mm y una altura de 175 mm.

- **Postes de sustentación de señales de circulación y carteles de orientación.**

Se atenderán a la norma UNE 37 508, tanto en lo relativo a características como a muestreo y ensayo.

Los lotes estarán constituidos por unidades del mismo tipo y tamaño que constituyan una misma partida de entrega, cualquiera que sea su número.

Para lotes de hasta 5 000 unidades, se tomará una muestra aleatoria de tres (3) piezas por cada mil unidades, o fracción de mil, que tenga el lote.

Si cualquiera de las piezas ensayadas no resultara conforme, se repetirán los ensayos sobre doble número de piezas. Un nuevo incumplimiento en cualquiera de ellas llevará al rechazo del lote.

#### - Tornillería.

Se atenderá a la norma UNE 37 507, tanto en lo relativo a características como a muestreo y ensayo.

Cada lote se referirá a unidades de un solo tipo, tamaño y composición, producidas en las mismas condiciones, tanto antes de su galvanización como en este tratamiento.

El muestreo será siempre aleatorio, y se atenderá al plan de la tabla 2 de la norma UNE 37 507, que se reproduce a continuación, y corresponde a un nivel de calidad aceptable del 4%, según la norma UNE 66 020, que coincide con la norma ISO 2 859.

**TABLA 2 (UNE 37 508)**

Tamaño del lote	Tipo de muestreo	Tamaño de muestra	Número para la muestra	Aceptación	Rechazo
≤ 150	Simple	Única	3	0	1
151 a 500		Primera	5	0	2
501 a 3.200		Segunda	5	1	2
		Primera	8	0	2
3.201 a 35.000		Segunda	8	1	2
		Primera	13	0	3
> 35.000	Doble	Segunda	13	3	4
		Primera	20	1	4
		Segunda	20	4	5

Si el número de individuos defectuosos (en una muestra única, o en la primera de una doble), no excede del número de aceptación dado por la tabla, se aceptará el lote; si es igual o mayor que el número de rechazo, se rechazará el lote o, si la muestra es doble, se ensayará la segunda muestra (de tamaño igual a la primera),

acumulando su número de individuos defectuosos al de la primera, y aplicando los mismos criterios en relación con los números de aceptación o de rechazo.

#### **701.3.1.- Características.-**

##### **701.3.1.1.- Del sustrato.**

Las placas reflectantes para la señalización vertical de carreteras constan de un soporte metálico sobre el que va adherido el dispositivo reflexivo.

##### a) Soporte.

El soporte donde se fije el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material debe ser o chapa blanca de acero dulce o aluminio. La limpieza y preparación del soporte se realizará de acuerdo con la especificación del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales, PP-1 "Preparación de superficies metálicas para su posterior protección con un recubrimiento orgánico".

##### b) Dispositivo reflexivo.

El dispositivo reflexivo se compondrá fundamentalmente de las siguientes partes:

- 1.- Una película protectora del adhesivo. La capa de protección cubrirá completamente el adhesivo.
- 2.- Un adhesivo. Su adherencia al soporte metálico será al 100%.
- 3.- Un aglomerante coloreado. Será capaz de servir de base a las microesferas de vidrio como ligante entre ellas y la película exterior de laca.
- 4.- Microesferas de vidrio. No se admitirán fallos que alteren el fenómeno catadióptrico.
- 5.- Una película externa de laca. Será transparente, flexible, de superficie lisa y resistente a la humedad.

En los carteles informativos de obras el nivel de reflectancia será el 2 para los carteles de carretera convencional y el 3 en autopista.

##### **701.3.1.2.- De los materiales retrorreflectantes.-**



1.- Forma y dimensiones. Si el material reflexivo se suministra en forma de láminas o cintas, no se admitirán tolerancias dimensionales que sobrepasen el + 0,1% de la superficie. La anchura mínima será de 150 mm. Las cintas se suministrarán siempre en forma de rollos, que serán uniformes y compactos, con una capa de protección para no deteriorar el adhesivo. La longitud máxima admisible de los rollos será de 50 m.

2.- Espesor. El espesor del material reflexivo, una vez excluida la capa de protección del adhesivo, no será superior a 0,30 mm.

3.- Flexibilidad. El material reflexivo no mostrará fisuraciones o falta de adherencia al realizar el ensayo descrito en 701.7.1.2.

4.- Resistencia a los disolventes. Una vez realizado el ensayo según se indica en 701.7.1.2., el material no presentará ampollas, fisuraciones, falta de adherencia ni pérdida de color.

5.- Brillo especular. El brillo especular tendrá en todos los casos un valor superior a 40, cuando se realice el ensayo descrito en 701.7.1.2. con un ángulo de 85°.

6.- Color y reflectancia luminosa. Las placas reflexivas tendrán unas coordenadas cromáticas definidas sobre el diagrama de la C.I.E. tales que estén dentro de los polígonos formados por la unión de los cuatro vértices de cada color especificados en las "Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras".

7.- Intensidad reflexiva. Las señales reflectantes tendrán una intensidad reflexiva mínima indicada en las tablas III y IV de las anteriores Recomendaciones, para cada color.

8.- Envejecimiento acelerado. Una vez realizado el ensayo de envejecimiento acelerado descrito en 701.7.1.2.:

- a) No se admitirá la formación de ampollas, escamas, fisuraciones, exfoliaciones ni desgarramientos.
- b) Las placas retendrán el 70% de su intensidad reflexiva.
- c) No se observará un cambio de color apreciable.
- d) No se presentarán variaciones dimensionales superiores a 0,8 mm.

9.- Impacto. Una vez realizado el ensayo de impacto descrito en 701.7.1.2., no aparecerán fisuraciones ni despegues.

10.- Resistencia al calor, frío y humedad. Se requerirá que cada una de las tres probetas sometidas al ensayo descrito en 701.7.1.2. no hayan experimentado detrimento apreciable a simple vista entre sus características previas y posteriores al correspondiente ensayo, así como entre ellas en cualesquiera de sus estados.

11.- Susceptibilidad del cambio de posición durante la fijación al elemento sustentable. No se pondrán en evidencia daños en el material una vez que la probeta se ha sometido al ensayo descrito en 701.7.1.2.

**701.7.- CONTROL DE CALIDAD.-**

**701.7.1.- Control de recepción de señales y carteles.-**

**701.7.1.2.- Ensayos.**

Las placas reflectantes se someterán a los siguientes ensayos:

1.- Flexibilidad. La probeta experimentará el ensayo de doblado sobre un mandril de 20 mm de diámetro, tal como se describe en la Norma MELC 12.93.

2.- Resistencia a los disolventes. Se cortarán probetas de 25 x 10 mm de material reflexivo y se adherirán a los paneles de aluminio. A continuación se introducirán en vasos de boca ancha donde se encuentran los disolventes y se mantendrán en los mismos durante el tiempo a continuación especificado. Una vez finalizado el periodo de inmersión se extraerán las probetas de los vasos y se dejarán una hora secar al aire hasta la observación de las mismas.

**DISOLVENTES TIEMPO**

Queroseno	10 minutos
Turpentina	10 minutos
Metanol	1 minuto
Xilol	1 minuto
Toluol	1 minuto

3.- Brillo especular. El ensayo que prescribe es el descrito en la norma MELC 12.100.



4.- Envejecimiento acelerado. Este ensayo se realizará en un Wather-Ometer tal como se describe en la norma MELC 12.94.

701.0050 ud Señal circular de 120 cm de diámetro y retrorreflectancia de clase RA3

5.- Impacto. Este ensayo consiste en dejar caer una bola de acero de 0,5 kg de peso y un diámetro de 50 mm desde una altura de 200 mm a través de un tubo guía de 54 mm de diámetro.

701.0030 ud Señal triangular de 135 cm de lado y retrorreflectancia de clase RA3

6.- Resistencia al calor, frío y humedad. Se prepararán tres probetas de ensayo, en aluminio de dimensiones 75 x 150 mm con un espesor de 0,5 mm + 0,08 mm. Una de las probetas se introducirá en una estufa a 70° C + 3° C durante 24 horas. A continuación estará 2 horas en las condiciones ambientales. La segunda probeta se colocará en un criostato a una temperatura de -35° C + 3° C durante 72 horas. A continuación estará 2 horas en las condiciones ambientales. La tercera de las probetas se colocará en una cámara ambiental entre 24 y 27° C y 100% de humedad relativa, durante 24 horas. A continuación estará 24 horas en las condiciones ambientales.

701.0240 ud Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante clase RA3

7.- Susceptibilidad del cambio de posición durante la fijación al elemento sustentable. Las probetas para este ensayo tendrán una longitud de 200 mm, un ancho de 75 mm y un espesor de 0,5 mm. Unas probetas se acondicionarán y ensayarán en condiciones ambientales y otras a 38° C, para lo cual deben permanecer durante 1 hora en estufa a esta temperatura, realizándose posteriormente, allí mismo, el ensayo a dicha temperatura. El panel de aluminio empleado será de 100 x 200 mm.

Se doblarán las probetas contra la cara no adhesiva hasta formar un pliegue de 13 mm de longitud. A continuación se le quita totalmente la capa de protección. Se sujeta el material reflectante por el pliegue y se sitúa longitudinalmente sobre el soporte de aluminio. No se debe presionar el material reflectante sobre el soporte metálico. Después de 10 segundos y cogiendo por el pliegue se deslizará la probeta de material reflectante longitudinalmente por el panel de aluminio. Una vez que la probeta ha deslizado se arranca el panel.

#### **701.10.- MEDICIÓN Y ABONO.-**

Para la medición y abono de estas unidades se procederá como sigue:

- Las señales, placas, cajetines, pórticos y banderolas se abonarán por unidades (ud), colocadas en obra. Se establecen diversos precios, según su tipo, clase y dimensiones.
- Los carteles –incluso los de pórticos y banderolas y paneles- se abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) colocados en obra.
- El coste de los postes y sustentación de carteles y señales se considera incluido en el precio de las distintas unidades.
- Los pórticos y banderolas se abonarán por unidades (ud) colocadas en obra.

Los precios aplicables a este artículo serán:

## ARTÍCULO 702.- CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

### 702.1.- DEFINICIÓN.

Los captafaros serán de alguna marca comercial suficientemente sancionada por la experiencia. Su utilización requerirá la previa aprobación del Director de obra. Cumplirán las prescripciones del artículo 702 de la O.M. de 28 de diciembre de 1999 citada. Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán el artículo 703 de la misma O.M.

La ubicación de estos captafaros se define en los Planos. Se dispondrán cada 4,00 m, en los bordes de los cebreados de entrada y salida de la autopista.

El balizamiento se hará de acuerdo con las O.C. 300/89 P y P y O.C. 309/90 C y E.

### 702.3.- MATERIALES

#### Captafaros

Elemento reflexivo: Los elementos reflexivos de los captafaros serán de vidrio exento de plomo, con un índice de refracción de uno coma nueve (1,9) e irán embebidos en un soporte plástico inyectado alrededor de los mismos.

Los valores C.I.L. (según norma BSI-783 de 1973) no serán inferiores a los siguientes:

Ángulo de incidencia				
observación	5°/0,3°	10°/0,5°	10°/1°	15°/2°
Valores en mcd/lx	160	120	50	8

Cada placa reflexiva llevará un número de prismas reflexivos no inferior a veinticuatro unidades (24 ud).

Soporte plástico: El soporte plástico que contiene los elementos reflexivos que forman el cuerpo del captafaro será un paralelepípedo de bordes redondeados de cien por cien por diecinueve milímetros (100 x 100 x 19 mm), resistente al impacto, a la intemperie y a los combustibles.

Satisfará las condiciones siguientes:

Físicas:

-	Contracción en moldeo	%	0,4 - 0,6
-	Peso específico	g/ml	1,04 - 1,07
-	Volumen específico aparente (granza)	l/kg	1,7 - 1,8
-	Absorción de humedad	%	0,3 - 0,5
-	Constante dieléctrica a 104 Hz	-	2,9 - 3,0
-	Rigidez dieléctrica	Kv/mm	14 - 16
-	Resistividad volumétrica	ohm.cm	1013 -1014

Mecánicas:

-	Resistencia a la tracción	kgf/cm <sup>2</sup>	
	. hasta límite elástico	-	395
	. hasta rotura		495
-	Alargamiento	%	
	. hasta límite elástico	-	2,6
	. hasta rotura		18,0
-	Módulo de tracción	kgf/cm <sup>2</sup>	27.500
-	Módulo de flexión	kgf/cm <sup>2</sup>	28.000
-	Resistencia al impacto Izod.	kgcm/cm	
	. (prob. de 12,7 x 12,7 mm) a 23°C	-	8,7
	. (prob. de 12,7 x 12,7 mm) a -20°C	-	5,5

Térmicas:

-	Temperaturas de distorsión bajo carga (18,6 kg/cm <sup>2</sup> prob 12,7 x 12,7 mm)	°C	
	. prob. recocida	-	96
	. prob. no recocida	-	88



- Temperatura Vicat 5 kgf met B °C 97
- Viscosidad aparente a 200°C, 3000 seg-I pois (1033) 1,8
- Fluidez (220°C, 10 kg) g/10 min 12,0
- Coeficiente de dilatación lineal cm/cm/°C 7,5 x 10-5

Adhesivo: El adhesivo a emplear será un sistema de dos componentes en base a la mezcla de resinas con sus correspondientes endurecedores, flexibilizantes y diluyentes.

La mezcla de los componentes, base y endurecedor, deberá efectuarse en la proporción del uno por ciento (1%). El adhesivo, una vez polimerizado, satisfará las condiciones siguientes:

- Resistencia al alargamiento a 20°C y velocidad de tracción 10 mm/min 6%
- Resistencia a la rotura a 20°C y velocidad de tracción 10 mm/min 180 kg/cm<sup>2</sup>
- Adherencia sobre soporte de hormigón 15 kg/cm<sup>2</sup>
- Adherencia sobre soporte de hormigón 5 minutos

Los dos componentes se mezclarán y se procederá a su perfecta homogeneización mediante espátula apropiada.

La dotación de adhesivo no será inferior a 150 gr/ud.

**702.6.- EJECUCIÓN.-** Las obras se ejecutarán en las siguientes fases:

Preparación de la superficie: La superficie sobre la que se ha de efectuar la aplicación deberá estar limpia, seca y desprovista de manchas de aceite, grasas y carburantes.

Para su limpieza se emplearán los medios que en cada caso se precisen, debiendo como mínimo efectuarse un enérgico cepillado previo.

Aplicación del adhesivo: Una vez realizada la mezcla de los componentes, se procederá a:

- a) Aplicar la mezcla a la superficie de la carretera donde va a situarse el captafaro.
- b) Aplicar una capa de adhesivo sobre la base del captafaro.

Colocación del captafaro: Se colocará el captafaro con un ligero giro de izquierda a derecha con el pie para orientarlo adecuadamente. Se oprimirá ligeramente contra el pavimento haciendo que el adhesivo sobresalga por los bordes.

Los captafaros serán protegidos de la acción del tráfico durante un período mínimo de cuarenta (40) minutos.

#### **702.10.- MEDICIÓN Y ABONO.-**

Los captafaros retrorreflectantes, incluidos sus elementos de fijación a la superficie del pavimento, se abonarán por número de unidades (ud) de cada tipo, realmente colocadas, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

El precio aplicable a este artículo será:

702.0010 u Captafaros horizontal "ojo de gato", con reflectancia a una cara.

## ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

### 703.2.- TIPOS.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del presente artículo son: paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas.

#### Hitos de arista

Los hitos de arista se componen de tres partes:

- Poste.
- Material reflexivo y franja negra.
- Elementos de anclaje.

El poste se compondrá de una mezcla homogénea de homopolímeros de cloruro de vinilo, exentos de plastificantes y con las adiciones necesarias para su estabilización frente a la acción de los rayos ultravioleta.

El poste será de color blanco, para lo cual la mezcla deberá tener un contenido de bióxido de titanio de 5,5 partes en masa por 100 de mezcla, con una tolerancia de  $\pm 0,5$  partes.

Las características del material serán las que se detallan en la tabla siguiente:

### CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL

		NORMAS	UNIDADES	VALORES
- Densidad	23° C	UNE-53020	kg/m <sup>3</sup>	$\leq 1.500$
- Temperatura Vicat	49 N	UNE-53118	° C	$\geq 81$
		ISO-R-306		
- Dureza Shore D	23° C	UNE-53150	-	$85 \pm 2$
- Absorción de agua	-	UNE-53026	mg/cm <sup>2</sup>	$< 4$
- Comportamiento al fuego		UNE-53315	-	Autoextinguible
- Resistencia a la tracción	23° C	UNE-53023	Nmm <sup>2</sup>	$> 45$
- Alargamiento a la rotura	23° C	UNE-53023	%	$> 80$
- Choque Charpy	23° C	UNE-53021-81	kg/cm	$> 6$
- Choque Charpy	0° C	UNE-53021-81	kg/cm	$> 4$
- Comportamiento al calor		UNE-53112	%	$< 5$

En la parte posterior del poste deberán figurar los siguientes datos:

- Logotipo o nombre del fabricante.
- Logotipo o nombre del instalador, si fuera distinto del fabricante. En este caso, se indicará claramente que se trata del instalador.
- Fecha de fabricación grabada.
- Fecha de instalación. Se indicará el mes -en números romanos. y el año con sus cuatro cifras. Se admitirá que excepcionalmente se indique el mes anterior a la instalación, a fin de prever algún posible retraso de transporte o de ejecución de trabajos.

Los postes tendrán una perforación para drenaje en la cara posterior, como se indica en los Planos.

La franja negra del hito se realizará mediante lámina adherida de vinilo pigmentado, que será flexible y resistente. Una vez adherida al poste, no será fácilmente removible sin tener que emplear agua o disolvente.





La lámina deberá ser suficientemente opaca para ocultar completamente el contraste de una leyenda en negro sobre fondo blanco, y tener la adherencia adecuada para evitar el levantamiento de sus bordes y daños a causa del frío. No deberá encoger más de cuatro décimas de milímetro (0,4 mm) y deberá soportar la intemperie durante un mínimo de siete (7) años sin deterioros tales como agrietamientos, formación de escamas, delaminación o pérdida de adherencia.

La franja negra tendrá una anchura de 250 milímetros y se colocará a una distancia fija del extremo superior del hito, inclinada hacia el eje de la carretera. La distancia del extremo superior a la franja será de 180 milímetros.

Es primordial que exista uniformidad en la colocación de los hitos, y por tanto, en la altura a la que quede la banda negra. Todos los hitos instalados en un tramo deben presentar una línea uniforme.

Sobre las bandas negras se colocarán los elementos esenciales del hito que son los dispositivos reflectantes.

Como dispositivo reflectante se colocará una lámina reflexiva de alta intensidad, salvo indicación en contra del Ingeniero Director de las obras.

Los dispositivos reflectantes son de color amarillo en el borde derecho, y tienen una forma rectangular de 180 mm de alto por 50 mm de ancho. Este rectángulo se coloca centrado en la cara del hito y en la lámina negra.

Los dispositivos reflectantes son de color blanco en el borde izquierdo, y están formados cada uno por dos círculos de 60 milímetros de diámetro. Estos círculos se colocan sobre la banda negra, centrado en la cara del hito; sus centros forman una línea vertical (paralela a la generatriz) y se encuentran separados a una distancia de 150 milímetros.

El número que representa el hectómetro será del mismo material que la franja negra, y se colocará en la cara vista del hito a 700 milímetros de su borde inferior, y estará inscrito en un rectángulo (representado en los Planos) de 75 x 40 milímetros.

El anclaje al terreno cuando éste sea material terroso, se realizará efectuando una excavación que, una vez colocado el hito se rellenará y compactará. Para garantizar la fijación se debe colocar una varilla de acero corrugado o de cloruro de polivinilo de 14 milímetros de diámetro y de 400 milímetros de longitud. La varilla atraviesa el hito por los orificios de que dispone el poste. Estos orificios tienen un diámetro de 15 milímetros y están realizados a 250 milímetros de la base del poste.

En terreno rocoso, la profundidad del cimiento podrá rebajarse a treinta centímetros (30 cm) y la longitud de anclaje a veinticinco centímetros (25 cm); el relleno se hará con hormigón H-50. El Director de las obras podrá autorizar la sujeción del hito a una pieza metálica recibida en el terreno. Donde el hito coincida con una barrera de seguridad, se sujetará a ésta mediante una pieza metálica. En caso necesario se recortará el hito.

El material reflectante de los captafaros será tal que, colocadas las gemas a la altura que deben quedar sobre el terreno y separadas veinte metros (20 m) unas de otras y enfocándolas con la luz corta de un vehículo ligero desde una distancia de veinte metros (20 m), desde la primera se aprecien razonablemente las cinco (5) primeras y con la luz larga, las diez (10) primeras.

La superficie reflectante de cada gema, será de cincuenta hasta sesenta centímetros cuadrados (50-60 cm<sup>2</sup>).

Los reflectantes o gemas deberán estar garantizados por un mínimo de cinco (5) años. La garantía por cinco (5) significará que si antes de transcurridos éstos, la reflectancia de la gema se reduce a menos de un setenta por ciento (70%) de la reflectancia original, la Empresa Constructora que realice el montaje se compromete a reponerlos.

Se tomará una serie de muestras escogidas al azar, de cada partida, con parte de la cual se harán pruebas de envejecimiento artificial, estabilidad atmosférica salina y demás pruebas, cuyos resultados deben ser positivos a juicio del Ingeniero Director para que éste acepte el material.

El resto de las muestras se almacenarán y servirán de material de comparación en pruebas realizadas en laboratorio oficial con respecto a las unidades colocadas en la vía de circulación para el control de la garantía.

### **703.6.- EJECUCIÓN.-**

La disposición de los hitos será la misma por el interior y exterior de la curva, colocándola enfrentados en un mismo radio. Sin embargo, donde la curva tenga radio inferior a 100 m en su interior sólo se colocarán la mitad de los hitos, de acuerdo con la figura 1 de la O.C. 309/90 C y E sobre hitos de arista.

Una vez colocado el hito, el ángulo formado por una de sus caras y el plano perpendicular al eje de la carretera debe ser de 15 grados sexagesimales. Es fundamental que este ángulo sea el indicado, pues de ello depende la intensidad reflexiva que percibe el conductor. Por tanto, para la puesta en obra se debe utilizar una plantilla que garantice este ángulo.

Algo semejante ocurre con la altura a la que se encuentra el material reflexivo. Por tanto es muy interesante que la altura de todas las franjas negras formen una línea uniforme. La altura del hito se referenciará con la marca vial del borde más próximo.

Es necesario que la puesta en obra garantice que el hito permanezca vertical en todo momento. Para ello, no sólo debe ser correcta su instalación sino además se deben tomar las precauciones necesarias para que el hito no pueda sufrir movimientos. Esto se consigue con una buena compactación del relleno si el hito se fija en tierra, y con una selección de los elementos de anclaje cuando el hito se instala sobre roca, barrera, muro, etc.

Donde se instale en tierra se comprobará que dispone de la varilla de anclaje y que ésta tiene sus dimensiones correctas.

El cimiento de los hitos de arista tendrá una profundidad mínima de cincuenta centímetros (50 cm) y una dimensiones en planta suficientes para poder fijar en su centro un anclaje formado por una barra de acero corrugado o de plástico, de catorce milímetros de diámetro ( $\text{Æ}$  14) y de cuarenta centímetros de longitud (40 cm), que encaje en el orificio del hito. El relleno del cimiento una vez fijado el hito podrá hacerse con el mismo material excavado, compactado en no menos de dos (2) tongadas con no menos de cincuenta (50) golpes de un pisón de mano cuyo peso no sea inferior a cinco kilogramos (5 kg).

Cuando haya barrera, el reflectante se colocará en el centro geométrico de la barrera de seguridad simple, de forma que quede a cincuenta y cinco centímetros (55 cm) de altura o sobre la banda inferior, en el caso de doble barrera, quedando por tanto a cuarenta y cinco centímetros (45 cm) de altura.

Las balizas cilíndricas abatibles, se implantarán intercaladas (en forma de cuña y separadas 3,0 m) en el cebreado de ramales.

### **703.10.- MEDICIÓN Y ABONO.-**

Los paneles direccionales se medirán y abonarán por unidades (ud) de cada tipo realmente colocadas en obra.

El precio aplicable a este artículo es:

703.0050 ud Hito de arista tipo II.

## **ARTÍCULO 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD**

### **704.1 Definición**

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

### **704.2 Tipos**

Las barreras de seguridad empleadas en el presente proyecto se clasifican, según el material de que están formadas, en:

- Barreras de seguridad metálicas, formadas por una serie continua de elementos longitudinales (vallas), unos soportes (postes) que los mantienen a cierta altura y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.
- Barreras de seguridad de hormigón, formadas por una serie continuada de piezas prismáticas de hormigón con un perfil transversal especial.

#### **704.2.1.- Barreras de seguridad metálicas.-**

##### **Definición.**

Se tendrá en cuenta lo establecido en la O.C. 23/2008 sobre criterios de aplicación de pretilas metálicas en carreteras, la O.C. 28/2009 sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas, la O.C. 318/91 T y P del 10 de abril de 1991 sobre galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial y la O.C. 319/91 T y P de marzo de 1991 sobre tolerancias de espesor en vallas metálicas para barreras de seguridad continuas.

Las barreras semirrígidas de seguridad estarán constituidas por vallas de chapa ondulada, sustentadas por postes; el principio de la barrera y el final se empotrarán contra el terreno mediante una pieza en ángulo.

##### **Materiales**



## Postes.

Los postes serán perfiles laminados C-100, C-120 y tubulares de 120 x 55 de acero A-42. Irán colocados cada dos o cuatro metros según el tipo de barrera.

Las tolerancias de longitud del poste serán de diez milímetros (10 mm) en más y ninguno en menos, respecto de la indicada en los Planos.

En el caso de que los postes vayan a ser puestos en obra mediante hincas, su extremo inferior deberá terminar en bisel a cuarenta y cinco grados (45°), y además llevarán soldados longitudinalmente un "plano ancho" de acero laminado de igual acero que el que constituye el poste.

Los postes se galvanizarán en su totalidad, de acuerdo con las prescripciones que figuran en el apartado 715.1.2.5. "Galvanizado".

Si durante la recepción de una partida la fracción rechazada rebasara el veinte por ciento (20%) del total, el Ingeniero Director de las obras podrá rechazar la totalidad de la partida.

## Vallas.

Las vallas empleadas para la construcción de las barreras para el tráfico serán de chapa de acero según Norma UNE 135-121-94, procedente de fusión en horno eléctrico o abierto, la cual se conformará según la sección transversal reflejada en los Planos.

Se realizarán los ensayos específicos definidos en la Norma UNE 135-121-94, de comprobación de espesor de valla, recubrimiento y dimensiones de la valla.

Se considera que la valla metálica para barreras de seguridad continuas tiene una longitud de 4.318 mm y una sección transversal con un desarrollo de 473 mm, con las tolerancias fijadas en la Norma UNE 135-121-94.

Además, se considera un galvanizado de 55 g/m<sup>2</sup> por cada cara, y la presencia de los orificios para la tornillería de sujeción de una valla con las contiguas y con el conector o soporte.

El control se atiende a la Norma ISO 3951 (métodos control inicial normal), con un NCA del 10% de individuos del lote cuyo espesor baje de 2,90 mm.

## Recepción

Lote. Se define como lote el contenido de un camión cargado de vallas o, en el caso de barreras ya instaladas, la longitud de éstas cuyo número de vallas sea equivalente.

El número de vallas de un lote estará comprendido entre cuatrocientos (400) y quinientos (500).

Muestra.- De cada lote se extraerán veinticinco (25) vallas, empleando inexcusablemente una tabla de números aleatorios, de modo que se garantice que cualquier valla del lote tiene la misma probabilidad de ser elegida para formar parte de la muestra.

Ensayo.- Cada una de las vallas de la muestra se pesará individualmente en una báscula contrastada, cuya precisión será de 100 g o mejor.

Se calcularán la media y el estimador de la varianza de la muestra, con arreglo a las fórmulas siguientes:

$$x = Sx_i/n$$

$$s^2 = S (x_i - x)^2/(n-1)$$

Siendo n el efectivo de la muestra (en este caso, 25).

## Criterios de aceptación o rechazo

Si la medida de la muestra es inferior a 48,1 kg, el lote se rechazará.

En caso contrario:

- Si la media de la muestra es superior a (48,1 + 0,94 \* s) kg el lote se aceptará.

- En caso contrario, se calculará el estimador Q = (x - 46,5 kg)/s.

Si dicho estimador es inferior a 0,94 se rechazará el lote; si es superior, se aplicará una penalización económica a todo el lote, según la tabla siguiente:

RANGO DEL ESTIMADOR	PENALIZACIÓN (%)
> 1,85	5
1,35 A 1,85	10
0,94 A 1,35	20

La valla deberá ser capaz de resistir las solicitaciones siguientes, incluso aunque el tramo ensayado comprenda un empalme.

FLEXIÓN	45t SIN ROMPERSE
Cara expuesta al tráfico arriba	750 kg con flecha no superior a 70 mm 1.100 kg con flecha no superior
Cara expuesta al tráfico abajo	600 kg con flecha no superior a 70 mm 850 kg con flecha no superior a 140 mm

El ensayo de flexión se efectuará apoyando simplemente la valla (en su caso, con el empalme en el centro de la luz) con una luz libre de tres metros con sesenta centímetros (3,60 m), y aplicando la carga en el centro de la luz por intermedio de una superficie plana de setenta y cinco centímetros (75 cm) de longitud.

La chapa deberá estar galvanizada con arreglo a lo prescrito a continuación. Podrá cortarse, perforarse y conformarse después de galvanizado, pero no se permitirá el corte, agujereado, ni soldadura de la valla en obra. Además, en el momento de su colocación, la valla deberá estar exenta de defectos, tanto en su conjunto como individualmente.

#### Piezas terminales.

Las piezas terminales cumplirán lo especificado en la Norma UNE 135-122-94.

Las piezas terminales estarán galvanizadas de acuerdo con lo prescrito a continuación. Podrá cortarse, perforarse y conformarse después de galvanizadas, pero no se permitirá su corte, agujereado, ni soldadura en obra. Además, en el momento de su colocación, deberán estar exentas de defectos, tanto en su conjunto como individualmente.

#### Tornillos, tuercas, arandelas, pernos.

Además de lo prescrito en el Artículo 622 del PG-3 se cumplirá lo siguiente:

	DIÁMETRO NOMINAL	RESISTENCIA A TRACCIÓN (kgf) MÍNIMA	CABEZA LONGITUD
Tornillos de empalme	5/8"	5.650	1 5/16" 32 mm
Pernos de sujeción	5/16"	1.800	1 1/4" 40 mm

Los tornillos de empalme llevarán un cuello ovalado de 5/8" x 7/8" contiguo a la cabeza; ésta deberá ser redondeada. Las arandelas serán cuadradas, de cuarenta y cinco por cuarenta por cuatro milímetros (45 x 40 x 4 mm), con agujero de diámetro diez (f 10) en su centro.

Las tuercas para los tornillos anteriores serán de acero especial, y su resistencia no será inferior a lo especificado en el cuadro siguiente:

	Tamaño nominal	Carga en rotura mínima (kgf)
Para tornillos de empalme	5/8"	9250
Para perno de sujeción	1 1/4"	39600*
(*) Dureza Brinell mínima	104	

Todos los tornillos, pernos, arandelas y tuercas deberán estar galvanizados con arreglo a las prescripciones que figuran a continuación, y deberán soportar cuatro (4) inmersiones en una solución normalizada de sulfato de cobre sin que se deposite rastro alguno de cobre sobre el acero.

De cada partida, se ensayarán a costa del Contratista muestras del siguiente efectivo:



Nº de piezas de la partida	Efectivo de la muestra
800	1
801 a 8.000	2
8.001 a 22.000	3
22.000	5

Si la muestra no cumpliera alguno de los requisitos, se obtendrán otras dos (2) muestras que deberán cumplir ambas dichos requisitos; de lo contrario, se rechazará la partida.

Todos los elementos que componen la barrera de seguridad metálica deberán llevar la marca identificativa del fabricante.

#### Galvanizado.

La galvanización se realizará en caliente, por inmersión en un baño de zinc fundido. Se utilizarán lingotes de zinc bruto de primera fusión, con las impurezas máximas siguientes:

- Plomo: 1,6%
- Hierro: 0,8%
- Aluminio: 0,01%

Elementos metálicos para barreras continuas de seguridad

Se atenderán a la norma UNE 37508. según la cual a un espesor nominal de 3 mm en las vallas corresponde un valor medio del recubrimiento galvanizado de 500 g/m<sup>2</sup> (masa por ambas caras) ó 70 mm (espesor por cada cara).

La definición de lote coincidirá con la fijada en el apartado 3.1. de la Orden Circular 319/91 T y P, de 13 de Marzo de 1991. De las 25 vallas que, según el apartado 3.2 de la citada Orden, constituyen la muestra para comprobación del espesor de la valla, se elegirán aleatoriamente tres (3) vallas para someterlas a comprobación del recubrimiento galvanizado de la norma UNE 37508.

Si cualquiera de las tres vallas no resultara conforme, se repetirán los ensayos sobre otras seis (6) vallas, elegidas aleatoriamente de las veintidós restantes. Un nuevo incumplimiento en cualquiera de las vallas llevará al rechazo del lote.

Tornillería

Se atenderá a la norma UNE 37 507.

Cada lote se referirá a unidades de un solo tipo, tamaño y composición, producidas en las mismas condiciones, tanto antes de su galvanización como en este tratamiento.

El muestreo será siempre aleatorio, y se atenderá al plan de la tabla 2 de la norma UNE 37 508, que se reproduce a continuación, y corresponde a un nivel de inspección S-3 y un nivel de calidad aceptable del 4%, según la norma UNE 66020, que coincide con la norma ISO 2 859.

**TABLA 2 (UNE 37 508)**

TAMAÑO DEL LOTE	TIPO DE MUESTREO	MUESTRA	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NÚMERO PARA	
				ACEPTACIÓN	RECHAZO
≤ 150	Simple	Única	3	0	1
151 a 500	Doble	Primera	5	0	2
		Segunda			
501 a 3.200		Primera	8	0	2
		Segunda			
3.201 a 35.000		Primera	13	0	3
		Segunda			
> 35.000		Primera	20	1	4
		Segunda			

Si el número de individuos defectuosos no excede del número de aceptación dado por la tabla, se aceptará el lote; si es igual o mayor que el número de rechazo, se rechazará el lote o, si la muestra es doble, se ensayará la

segunda muestra, acumulando su número de individuos defectuosos al de la primera, y aplicando los mismos criterios en relación con los números de aceptación o rechazo.

### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La excavación para macizos de anclajes y, eventualmente, cimiento de los postes, se realizará a mano o por medios mecánicos hasta la profundidad indicada en los Planos. En casos de anclajes, se cuidará de que el fondo de la excavación proporcione un asiento firme y no perturbado. Tampoco se perturbará el terreno entre el macizo de anclaje y el poste contiguo más que lo estrictamente necesario para instalar el anclaje.

### Colocación de los postes.

Los postes se colocarán en el lugar indicado en los Planos, de forma que queden normales a la superficie del arcén contiguo. Las tolerancias en posición, respecto de la teórica, y referidas a la cabeza del poste, serán de cinco milímetros (5 mm) en más o menos. Se permitirá la hinca de los postes, siempre que las cabezas de los postes no se deformen y que se respeten las citadas tolerancias.

En terreno de escasa resistencia, se cajeará a lo largo de la línea de cimentación de los postes, en una anchura de 50 cm y una profundidad de 15 cm, y dicho cajeo se rellenará con hormigón HA-25, disponiendo previamente una armadura de 4  $\varnothing$  12, con cerco  $\varnothing$  8 cada 50 cm. Se dejarán cajetines cuadrados, de 20 cm de lado, en el centro de la viga armada así formada, para hincar los postes a través de ellos. Se dispondrán juntas transversales de hormigonado a intervalos de 12 metros, en correspondencia con un cuadro de una valla. Los cajetines se rellenarán de arena con una capa superior impermeabilizante.

En terrenos duros no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado al poste (120 mm para C100 o 120 mm para poste C120 o tubular) y 450 mm de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos pétreos, o moldeando un tubo en un macizo de hormigón HA-25, de 50 cm de lado, en los demás casos. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, pero en ningún caso se rellenará el taladro con hormigón.

### Limpieza.

El material excavado sobrante deberá ser alineado a satisfacción del Ingeniero Director de las obras.


### 704.3.- Barreras de protección de hormigón:

Se utilizará la barrera de contención de hormigón tipo DB 80 / 6m / N2 W3 B; es un sistema de retención de vehículos con el perfil New Jersey mejorado. La barra de tensión integrada a este sistema evita la rotura de la barrera en caso de un impacto.

Las características principales de dicha barrera son:

- Amplia gama de uso.
- Rápida instalación.
- Bajo coste de mantenimiento.
- Buena relación coste/contención.

Se deberá cumplir lo especificado en la Norma UNE-EN 1317-1 donde se indican las especificaciones, procedimientos de cálculo y condiciones en que se deben llevar a cabo los ensayos.

Test del ensayo según la UNE-EN 1317-2	
Barrera Tipo	DB 80
Longitud	6 m
Nivel de contención*	N2
Anchura de trabajo**	W3
ASI*** (severidad de impacto)	B
Método de instalación	Simple 
Pieza de acoplamiento	K150
Ancho de barrera	60 cm
Alto de barrera	80 cm
Deflexión máxima	40 cm
Longitud ensayada	108 m
Terminal anclado al suelo	SÍ
Barrera anclada al suelo	NO
Ensayo positivo	SÍ

\*N2 (contención normal): TB11 y TB32

TB11: Turismo 900 kg V: 100 km/h  $\alpha$ :20°



**TB32:** Turismo 1500 kg V: 110 km/h  $\alpha$ :20°

**\*\*W3** < 1,00 m

**\*\*\*B:** 1,0 < **ASI** < 1,4

#### **704.4.- MEDICIÓN Y ABONO.**

El abono se efectuará aplicando a los metros realmente colocados en obra los precios del Cuadro de Precios según el tipo de barrera; la transición o el abatimiento se medirán como longitud de barrera.

El metro de barrera se entenderá neto, es decir, se referirá la longitud de la calzada y no el resultado de multiplicar al número de elementos por la longitud de los mismos.

704.0020 m Barrera de seguridad doble onda H1, W5, D=1,1 e Índice A





## ARTÍCULO 706.- SEÑALIZACIÓN DE OBRA.

### 706.1.- DEFINICIÓN.

El Contratista viene obligado a cumplir todo lo previsto en la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

El Contratista adquirirá e instalará a su costa todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y en los puntos de posible peligro debido a la marcha de éstos, tanto en dicha zona como en sus linderos e inmediaciones; las modificará de acuerdo con la marcha de las obras y las desmontará y retirará cuando no sean necesarias.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección acerca de instalaciones de señales complementarias o modificación de las que haya instalado, incluso iluminación con semáforos portátiles.

La responsabilidad de la señalización de la obra es del Contratista, sin perjuicio de su obligación de cumplir las órdenes escritas que eventualmente dicte el Director.

Durante la ejecución de las obras, la señalización se realizará conforme a lo que prescribe la Instrucción 8.3.-IC, O.M. de 31 de agosto de 1987, y a las Órdenes Circulares 301/89 y 325/97 T de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, que la desarrollan y complementan.

En función de las condiciones del tráfico, el Director de obra podrá ordenar la ejecución de la señalización de obras en horario nocturno, desde las 22:00 horas hasta las 6:00 horas del día siguiente. Esta ejecución en periodo nocturno se considera incluida en los precios unitarios de las unidades de obra, no siendo objeto de abono independiente al contratista.

En cualquier caso, el tramo deberá quedar abierto al tráfico en condiciones normales de circulación y con la señalización horizontal y vertical de obras totalmente terminada, antes de las 13:00 horas de los viernes de cada semana.



**PARTE 8ª.- INTEGRACIÓN AMBIENTAL**





## PARTE 8ª.- MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL

### ARTÍCULO 813.- PLAN GESTIÓN RESIDUOS

A continuación se detallan las prescripciones que el Pliego del Proyecto de Construcción incluye, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

#### **813.1. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) NO PELIGROSOS**

Gestión de residuos según RD 105/2008 y Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

##### **813.1.1. Almacenamiento**

Deben depositarse en condiciones adecuadas en las obras donde se generan y, cuando sea posible reutilizarlos. Los que sobren, deberán gestionarse mediante gestor autorizado que realizará el tratamiento correspondiente (llevarlo a vertedero autorizado, reutilizarlo, etc.).

Segregados, en la medida de lo posible, de otro tipo de residuos (residuos peligrosos y asimilables a urbano). En los vertederos de inertes sólo está permitido el depósito de escombros y tierras, quedando terminantemente prohibido arrojar residuos urbanos o peligrosos.

Separar los residuos desde el inicio de su generación. Para ello se ha establecido un sistema de segregación "in situ". Las tierras sin escombros, escombros de restos cerámicos, madera (palets y restos de carpintería), metales (bidones, restos de carpintería metálica, ferralla y otros), vidrio y papel y plástico se deben segregar entre sí.

La acumulación de madera, metales, vidrio, papel y plástico se realizará preferentemente en contenedores adecuados, separados e identificados.

No se realizarán vertidos incontrolados, fuera de la zona delimitada para ello. Utilizar, si es posible, volquetes que serán más sencillos de retirar.

Los restos de tierras y piedras, podrán almacenarse en la obra; en lugares donde no estorben, no puedan contaminarse por sustancias peligrosas y no puedan producir daños por deslizamientos o desprendimientos.

##### **813.1.2. Retirada**

La retirada del residuo se realizará llevándolo a vertedero autorizado y/o contratando un gestor autorizado que se haga cargo de las retiradas y su tratamiento.

En el caso de vertederos, puede ocurrir que se trate de:

- Propiedad pública (generalmente municipal).
- Propiedad privada (p.ej.- propietario de una finca próxima). Para ello, el propietario deberá haber solicitado la licencia para realizar vertidos en la parcela y haber obtenido la aprobación correspondiente.

Para los residuos madera (palets y restos de carpintería), metales (bidones, restos de carpintería metálica, ferralla y otros), vidrio y neumáticos se deberán contratar los servicios de empresas autorizadas (gestores) que realicen actividades de recuperación, reutilización o reciclaje de estos residuos. También pueden ser reutilizados en la propia obra o en otra próxima, pero deberá quedar justificado documentalmente la cantidad de residuo generado y el total reutilizado.

Si el subcontratista se hace cargo de la gestión de éstos, deberá igualmente justificar dicha gestión de forma documental.

##### **813.1.3. Obligaciones documentales**

Tener documentado la cantidad total de inerte producido y la proporción que se ha reutilizado, reciclado, valorado y/o llevado a vertedero.

Si se contrata a un gestor autorizado:

- Copia de su autorización como gestor autorizado por la comunidad autónoma donde desarrolle su actividad. Con ello se comprueba que la empresa contratada está autorizada

por la Administración. En este documento queda definido qué residuo puede gestionar, el tratamiento que realiza y la fecha límite para la que se ha concedido la autorización.

- Documentos de aceptación de los residuos contratados.
- Albaranes de retirada de los residuos.
- Documentos de control y seguimiento de estos residuos.

Si se trata de vertedero municipal, tener archivado:

- Justificante de que el vertedero está autorizado por el Ayuntamiento.

Los resguardos de entrega de residuos, tanto si la retirada la realiza la propia obra como si la recogida está subcontratada. Estos resguardos deberán contener como mínimo:

- Fecha de vertido.
- Denominación del vertedero.
- Cantidad depositada.
- Matrícula del camión.

Si se trata de un vertedero privado, tener archivado:

- Una copia de la autorización concedida por el Ayuntamiento al propietario de la parcela para realizar el vertido en ella.
- Acuerdo documentado de la autorización del propietario con la obra para realizar el vertido.
- Resguardo de la cantidad depositada en dicho vertedero.

#### **813.1.4. Buenas prácticas**

La dirección facultativa de la obra en función del desarrollo de la misma podrá determinar la asunción de cualesquiera medidas que se exponen a continuación u otras alternativas que estime necesarias.

Almacenar y utilizar los materiales con cuidado para no romper piezas innecesariamente.

Delimitar una o varias zonas donde depositarlos y no realizar vertidos incontrolados, fuera de la zona delimitada para ello. (Preferentemente acumular este tipo de residuos juntos).

Aplicar técnicas de reutilización, minimización o reciclado de estos residuos:

- Reutilizar los recortes de piezas de obras de fábrica y pequeños elementos para solucionar detalles que necesiten piezas de dimensiones más pequeñas.
- Machacar y reciclar como rellenos de obra los recortes que no se puedan reutilizar.
- Si no se mezclan los residuos de hormigón con los de albañilería, yesos o placas de cartón-yeso, se podrán reutilizar como árido para hormigón.
- En obras civiles, los restos de hormigón y aglomerado de demolición de firmes pueden reutilizarse como zahorra artificial en subbases de carreteras y en rellenos de terraplenes.
- Llevar un registro de la cantidad total de inerte producido y la proporción que se ha reutilizado, reciclado, valorizado y llevado a vertedero.

Material sobrante de excavación:

- Reutilizarlo en la misma obra, o en otra, para rellenos, escolleras, restauración de canteras, restauración de vertederos, etc.

Otros residuos: madera, metales, vidrio, papel, cartón y/o plástico:

- Mantener la obra limpia de embalajes, papeles, botellas y otros envases.
- No separar el embalaje hasta que se vaya a emplear el producto.
- Utilizar materiales sin embalaje o que vengan envueltos en embalajes reciclados o reciclables.
- Delimitar áreas por tipo de residuo para su depósito. Esto facilitará la gestión posterior.
- Separar los residuos desde el inicio de su generación.
- Incluir en los contratos de los suministradores la posibilidad de que gestionen y/o retiren los restos de envases y embalajes.

#### **813.2. RESIDUOS PELIGROSOS (RP)**

La dirección facultativa junto con el contratista determinarán, antes del comienzo de las obras, la potencial generación de Residuos Peligrosos. Si estimasen que durante la obra se generarán una cantidad menor a 10 toneladas el contratista deberá inscribirse en el registro de Pequeños Productores de RP.

##### **813.2.1. Almacenamiento**

El tiempo de almacenamiento debe ser inferior a seis meses, desde la fecha que figure en la etiqueta, en el momento del cierre del envase. La Comunidad Autónoma podrá conceder un periodo superior de almacenamiento, siempre que se solicite.

Se recomienda hacer coincidir la fecha del envasado de los distintos tipos de RP, para poder coordinar su retirada, y así abaratar costes.

La zona de almacenamiento debe estar acotada y claramente identificada. Deberá ser una zona lo más protegida posible, en la que no se lleven a cabo maniobras de camiones o máquinas. No se almacenarán cerca de depósitos de combustibles. Se tendrán en cuenta incompatibilidades; no se puede poner explosivos junto con combustibles o éstos cerca de aceites usados, etc. En la medida de lo posible, no se almacenarán en zonas contiguas a edificios habitados o a casetas de obras.

El suelo del almacén tiene que estar protegido de posibles fugas o derrames. Por ejemplo, se pueden situar los residuos sobre un suelo de hormigón o asfalto, para no contaminar el suelo natural y evitar filtraciones al terreno. Los RP deben estar protegidos de la lluvia y en cualquier caso se deberá asegurar el cierre de los bidones. Si es posible, se pondrán bajo techado o cubiertos con un plástico.

En cuanto a los residuos líquidos deben estar sobre un cubeto, para evitar posibles fugas o derrames. El cubeto debe tener la capacidad suficiente para recoger la totalidad del líquido almacenado.

Si no se dispone de este cubeto, se puede hacer un bordillo de cemento, para recoger las posibles fugas (existen en el mercado "rulos" para contener el escape de líquidos). Sobre la base de cemento, también se puede poner un plástico resistente con bentonita u otros materiales absorbentes por encima. El material utilizado, si está contaminado habrá de gestionarse como RP.

Cualquier modificación que sobre la ubicación o características del almacén pretenda llevar a cabo el contratista, este deberá solicitar la aprobación de las modificaciones por parte de la dirección facultativa.

### **813.2.2. Envasado v etiquetado**

A la hora de envasar RP siempre debe tenerse en cuenta los puntos siguientes:

Nunca se deben mezclar los RP con otro tipo de residuos, de modo que no debe haber RP en contenedores de residuos inertes y/o urbanos y viceversa.

Los RP se almacenarán en contenedores separados. No se pueden mezclar distintos tipos de RP (mezclar distintos tipos de aceite, etc.).

Los envases de productos químicos, pinturas, etc., de mayor volumen, podrán almacenarse sin necesidad de contenedores siempre que se tomen las medidas antes indicadas.

Los contenedores y sus cierres tienen que evitar la pérdida del contenido, deberán ser sólidos y resistentes.

Deben estar contruidos con materiales que no sean susceptibles de ser atacados por los residuos a contener, ni formar con éstos, combinaciones peligrosas. Así por ejemplo, los barnices y disolventes pueden atacar determinados tipos de plástico, los ácidos fuertes podrían atacar envases metálicos, etc.

Para los RP sólidos, los contenedores pueden ser bidones metálicos que no hayan contenido, con anterioridad, otras sustancias peligrosas incompatibles.

Para los envases de productos químicos, pinturas, etc., de mayor volumen, bastará con cerrar perfectamente la lata o bidón y almacenarlo en el área establecida, con la correspondiente etiqueta de RP.

De acuerdo con la normativa vigente, las características de las etiquetas deben ser las siguientes:

- Tamaño mínimo (10 cm x10 cm).
- Protegida de la lluvia (por ejemplo, ir dentro de una bolsa de plástico).
- Fijarse muy bien al recipiente (con cinta de embalar o similar) para evitar su pérdida, durante el tiempo que dure su almacenamiento y transporte.
- Deben quitarse o tacharse otras etiquetas que pudiera tener el contenedor. No puede existir confusión sobre el contenido del bidón del RP.

En las etiquetas debe figurar:

- Denominación del residuo (por ejemplo: latas de pintura).
- Código de identificación (lo proporciona el gestor).
- Nombre, dirección y teléfono del productor del residuo (en el caso de obras, se recomienda poner el anagrama de la empresa, el nombre y datos de la obra).
- Fecha de envasado: es la fecha en la que se cierra el contenedor lleno.
- Pictograma correspondiente: la selección del pictograma, puede hacerse consultando las fichas de seguridad, consultando la etiqueta del producto o preguntando al gestor que efectúe la retirada de los RP.

### **813.2.3. Retirada v Control Documental**

La retirada (cesión) de RP sólo puede hacerse a través de gestores y de transportistas autorizados. Los gestores pueden ser también transportistas autorizados.

Para llevar a cabo la cesión de los residuos, el Jefe de Obra o responsable de RP, debe efectuar los trámites que se indican a continuación.



Es necesario comprobar que tanto el transportista como el gestor de RP, cumplen los requisitos legales y están autorizados para transportar y gestionar los RP que retiran. Para ello, se debe pedir copia de su autorización (que será archivada) y comprobar que son gestores y transportistas autorizados para todos los residuos que se le vayan a entregar.

Antes de proceder al traslado de un RP, el responsable de residuos (o de la obra) deberá rellenar un documento en el que se solicite al gestor la "Admisión del Residuo". Esta solicitud hay que hacerla solamente una vez, para cada tipo de residuo, en el momento de iniciar las relaciones con el gestor.

Si el residuo es aceptado, en contestación a la solicitud, el gestor remitirá un "Documento de Aceptación" del residuo, en un plazo inferior a un mes.

Cuando se establezca una retirada periódica de los mismos tipos de residuos y de cantidades similares, el documento de aceptación remitido será válido para futuras entregas.

Antes de proceder a la entrega del residuo al gestor, el Jefe de Obra deberá remitir la "notificación de traslado" a la Comunidad Autónoma a la que afecte, o al Ministerio de Medio Ambiente si afecta a más de una Comunidad (al menos con 10 días de antelación).

En el momento de la recogida de los RP por el transportista se deberán comprobar los datos del conductor y del vehículo, verificando en la Autorización del Transportista que se trata de una persona y vehículo autorizado.

Tiene como finalidad asegurar el control del RP, desde que es generado hasta el lugar donde será tratado o eliminado, (desde el productor al gestor). Es muy importante, porque sirve de justificante del cambio de titularidad de los residuos.

Cada envío de un tipo de RP requiere un Documento de Control y Seguimiento.

Los datos obligatorios son los siguientes:

- Datos del productor.
- Descripción del residuo: nº de Documento de Aceptación, cantidad, tipo y código.
- Datos del transportista.
- Datos del vehículo.
- Datos del gestor.

En este documento, el responsable de la obra indica sus datos y los del residuo y se lo entrega al transportista en el momento de la retirada de los residuos. El transportista rellena sus datos y se lo facilita al

gestor. Finalmente el gestor rellena sus datos y lo devuelve al productor. Una vez completamente relleno el documento, el responsable de la obra mandará cada una de las copias al destino que se indica en la propia hoja autocopiativa.

#### **813.2.4. Buenas prácticas**

La dirección facultativa de la obra en función del desarrollo de la misma podrá determinar la asunción de cualesquiera medidas que se exponen a continuación u otras alternativas que estime necesarias, para el buen desarrollo de la obra.

Solicitar a los fabricantes de productos químicos, las fichas de seguridad de los mismos. Estas fichas contienen información sobre la composición y características de las materias primas y auxiliares que se utilizan para identificar los posibles RP. La mala gestión de estos se debe, fundamentalmente, al desconocimiento. Para obtener información se cuenta, además, con los Servicios Territoriales de la Consejería de Medio Ambiente.

Implicar al personal en la reducción de los residuos, informando y formándolos adecuadamente para evitar vertidos o una gestión inadecuada de los residuos, por desconocimiento.

Buscar sustitutos a las sustancias peligrosas y seleccionar las materias primas y auxiliares con menor incidencia medioambiental que supone la minimización de RP:

- Sustituir, si es posible, las pinturas al disolvente por pinturas al agua.
- Controlar el consumo de materias primas y auxiliares en las distintas etapas de la ejecución de la obra, por ejemplo:  
Evitar derrames.

Utilizar disoluciones con las cargas exactas.

Reutilizar las sustancias, como las taladrinas, hasta su agotamiento.

Sustituir la pulverización por otras técnicas de pintura de menor consumo.

Utilizar envases retornables etc.

Comprar la cantidad de materiales estrictamente necesaria, así se evitará la generación de residuos por caducidad de materias primas o por uso incorrecto y se reducirán costes económicos. Se debe consumir las





materias peligrosas en los envases lo más grande posible, para evitar la generación de envases contaminados (siempre que sea adecuado al consumo).

Evitar la diversificación innecesaria de materias primas y auxiliares (pinturas, disolventes, aceites). De esta forma se puede optar por la compra a granel y el uso de envases reutilizables.

Almacenar las materias primas y auxiliares de manera que se minimice la posibilidad de rotura y derrame, procurando mantener los contenedores y bidones correctamente cerrados. El almacenamiento debe hacerse siguiendo las instrucciones del fabricante, sobre todo si se trata de productos químicos, evitando la proximidad de productos incompatibles.

Establecer un programa de mantenimiento preventivo que incluya la inspección y limpieza periódica de los equipos, según las recomendaciones establecidas por el fabricante. Se evitarán así limpiezas innecesarias que contribuirán a generar nuevos residuos.

Incluir en los contratos de los suministradores de productos la obligación de retirada de los envases, de modo que puedan ser reutilizados y no se conviertan en un residuo una vez agotado el producto.

### **813.3. RESIDUOS ASIMILABLES URBANOS**

#### **813.3.1. Almacenamiento**

Los Residuos Urbanos y Asimilables a Urbanos se deben depositar en contenedores adecuados e identificados, y proceder a su retirada y gestión de forma periódica.

Se pueden presentar dos casos:

- Que la obra o el centro se encuentre en un núcleo urbano. Podrán utilizarse los contenedores de residuos urbanos municipales, pagando las correspondientes tasas de retirada al Ayuntamiento.
- Que la obra o el centro no se encuentre en un núcleo urbano, en cuyo caso puede optarse entre dos soluciones:
  - Solicitar el servicio de recogida de basuras al Ayuntamiento de la localidad más cercana y abonar las tasas correspondientes por retirada.
  - Contratar los servicios de una empresa gestora de residuos urbanos, autorizada por la Comunidad Autónoma, archivando las facturas de retirada y gestión.

En función de los casos anteriormente planteados la retirada será efectuada bien por el ayuntamiento o bien por una empresa gestora.

#### **813.3.2. Control documental**

En el caso que se opte por la recogida por parte del ayuntamiento se deberá mantener copia de la solicitud de recogida así como la resolución en la que se establece la recogida de los residuos.

Para el caso de contratar una empresa gestora se deberá guardar copia del albarán de retirada de los residuos.

#### **813.3.3. Buenas prácticas**

Mantener la obra limpia de restos de comida, papeles, botellas y otros envases mediante:

- Tareas de limpieza programadas con cierta periodicidad.
- Sensibilización del personal de obra.
- Comunicación de normas de comportamiento en la obra sobre residuos urbanos.
- Se utilizarán contenedores cerrados para proteger los residuos de la lluvia.

### **813.4. MEDICIÓN Y ABONO**

Los precios aplicables a este artículo serán:

920.004 ud GESTIÓN DE RESIDUOS



#### **ARTÍCULO 814.- PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA**

Se tendrá especial cuidado y respeto con los pies de todo tipo de árboles. Siempre se respetarán los ejemplares arbóreos que, aún estando en zonas de obras, no se encuentren en la zona de ocupación de la plataforma, protegiéndolos mediante tablas de madera sujetas alrededor del tronco, de forma que se eviten daños por golpes.

Cualquiera de estas medidas para protección de la vegetación durante la ejecución de las obras será a cuenta del Contratista.



**PARTE 9ª.- OBRAS COMPLEMENTARIAS Y VARIOS**



**PARTE 9ª.- OBRAS COMPLEMENTARIAS Y VARIOS**

**ARTÍCULO 980.- UNIDADES DEFECTUOSAS O NO ORDENADAS**

**980.1. MEDICIÓN Y ABONO**

Las unidades de obra no incluidas en proyecto, y no ordenadas por la dirección de obra, y que pudieran haberse ejecutado, no serán objeto de abono, y las responsabilidades en que se hubiera podido incurrir por ellas, serán todas a cargo del contratista.

Las unidades incorrectamente ejecutadas no se abonarán, debiendo el contratista, en su caso, proceder a su demolición y reconstrucción.

**ARTÍCULO 990.- OTRAS UNIDADES**

**990.1. MEDICIÓN Y ABONO**

Las unidades no descritas en este Pliego, pero con precio en el Cuadro de Precios nº 1, se abonarán a los citados precios y se medirán por las unidades realmente ejecutadas que figuran en el título del precio. Estos precios comprenden todos los materiales, y medios auxiliares para dejar la unidad totalmente terminada y en condiciones de servicio.

**ARTÍCULO 995. OBRAS SIN PRECIO POR UNIDAD**

**995.1. MEDICIÓN Y ABONO**

Las obras que no tienen precio por unidad se abonarán por las diferentes unidades que las componen, con arreglo a lo especificado en este Pliego para cada una de ellas.

Murcia, 30 de noviembre de 2016  
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Joaquín Sánchez López

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Antonio M. Martínez Menchon

Vº Bº  
JEFE DE LA DEMARCACIÓN,

Fdo: Ángel García Garay





**DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**







**ÍNDICE**

<b>DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO.....</b>	<b>1</b>
<b>1. MEDICIONES.....</b>	<b>2</b>
1.1 MEDICIONES AUXILIARES .....	2
1.2 MEDICIONES GENERALES.....	16
<b>2. CUADROS DE PRECIO .....</b>	<b>20</b>
2.1 CUADRO DE PRECIOS Nº1.....	20
2.2 CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....	25
<b>3. PRESUPUESTOS.....</b>	<b>31</b>
3.1 PRESUPUESTO PARCIALES .....	31
3.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	33
3.3 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....	33



**1. MEDICIONES****1.1 MEDICIONES AUXILIARES**

Alineación: EJE 1 - TRONCO

Grupo de líneas de muestreo: EJE 1

P.K. inicial: 0+091.600

P.K. final: 0+240.650

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+091.600				
	DESMONTE	0.99	0.00	0.00
	TERRAPLÉN	4.50	0.00	0.00
	DESBROCE	3.10	0.00	0.00
	VACIADO	1.84	0.00	0.00
	SANEO	2.63	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.14	0.00	0.00
	AC22 BIN S	0.34	0.00	0.00
	AC32 BASE G	0.75	0.00	0.00
	Z.A.	1.90	0.00	0.00
	S.S.	3.91	0.00	0.00
P.K.: 0+095.000				
	DESMONTE	1.04	3.45	3.45
	TERRAPLÉN	4.51	15.32	15.32
	DESBROCE	3.12	10.56	10.56
	VACIADO	1.84	6.25	6.25
	SANEO	2.58	8.85	8.85
	BBTM 11B	0.15	0.49	0.49
	AC22 BIN S	0.35	1.18	1.18
	AC32 BASE G	0.77	2.58	2.58
	Z.A.	1.92	6.50	6.50
	S.S.	3.96	13.38	13.38
P.K.: 0+100.000				
	DESMONTE	1.40	6.10	9.55
	TERRAPLÉN	4.56	22.68	37.99
	DESBROCE	3.02	15.36	25.92
	VACIADO	1.84	9.19	15.43
	SANEO	2.27	12.11	20.96
	BBTM 11B	0.15	0.74	1.23
	AC22 BIN S	0.36	1.78	2.95
	AC32 BASE G	0.79	3.88	6.46
	Z.A.	1.96	9.71	16.21
	S.S.	4.04	20.02	33.40
P.K.: 0+105.000				

	DESMONTE	1.02	6.06	15.61
	TERRAPLÉN	4.65	23.02	61.01
	DESBROCE	2.90	14.81	40.73
	VACIADO	1.84	9.19	24.62
	SANEO	2.49	11.88	32.84
	BBTM 11B	0.15	0.76	1.99
	AC22 BIN S	0.37	1.82	4.77
	AC32 BASE G	0.80	3.98	10.43
	Z.A.	1.99	9.87	26.07
	S.S.	4.11	20.37	53.78
P.K.: 0+110.000				
	DESMONTE	1.31	5.85	21.46
	TERRAPLÉN	3.71	20.89	81.90
	DESBROCE	2.66	13.90	54.62
	VACIADO	1.84	9.19	33.80
	SANEO	2.04	11.31	44.16
	BBTM 11B	0.16	0.78	2.77
	AC22 BIN S	0.38	1.86	6.64
	AC32 BASE G	0.82	4.06	14.50
	Z.A.	2.02	10.02	36.09
	S.S.	4.17	20.70	74.47
P.K.: 0+115.000				
	DESMONTE	1.30	6.53	28.00
	TERRAPLÉN	3.40	17.79	99.69
	DESBROCE	2.60	13.16	67.78
	VACIADO	1.84	9.19	42.99
	SANEO	1.91	9.87	54.02
	BBTM 11B	0.16	0.79	3.57
	AC22 BIN S	0.38	1.90	8.53
	AC32 BASE G	0.83	4.14	18.63
	Z.A.	2.04	10.14	46.23
	S.S.	4.21	20.97	95.44
P.K.: 0+120.000				
	DESMONTE	1.17	6.16	34.16
	TERRAPLÉN	3.27	16.69	116.37
	DESBROCE	2.59	12.99	80.77
	VACIADO	1.84	9.19	52.17
	SANEO	1.83	9.34	63.36
	BBTM 11B	0.16	0.80	4.37
	AC22 BIN S	0.38	1.92	10.45
	AC32 BASE G	0.84	4.18	22.81
	Z.A.	2.05	10.21	56.44
	S.S.	4.24	21.12	116.56
P.K.: 0+125.000				



	DESMONTE	1.22	5.97	40.13
	TERRAPLÉN	4.04	18.27	134.64
	DESBROCE	2.76	13.37	94.14
	VACIADO	1.84	9.19	61.36
	SANEO	2.28	10.27	73.63
	BBTM 11B	0.16	0.81	5.18
	AC22 BIN S	0.39	1.93	12.38
	AC32 BASE G	0.85	4.22	27.03
	Z.A.	2.06	10.27	66.71
	S.S.	4.27	21.26	137.82
P.K.: 0+130.000				
	DESMONTE	1.52	6.85	46.97
	TERRAPLÉN	5.81	24.61	159.26
	DESBROCE	3.33	15.21	109.35
	VACIADO	1.84	9.19	70.54
	SANEO	2.78	12.64	86.26
	BBTM 11B	0.16	0.82	5.99
	AC22 BIN S	0.39	1.96	14.34
	AC32 BASE G	0.86	4.26	31.30
	Z.A.	2.08	10.35	77.06
	S.S.	4.30	21.43	159.25
P.K.: 0+135.000				
	DESMONTE	1.64	7.90	54.87
	TERRAPLÉN	5.68	28.72	187.98
	DESBROCE	3.26	16.46	125.80
	VACIADO	1.84	9.19	79.73
	SANEO	2.78	13.89	100.15
	BBTM 11B	0.17	0.83	6.82
	AC22 BIN S	0.40	1.98	16.31
	AC32 BASE G	0.87	4.31	35.61
	Z.A.	2.09	10.43	87.49
	S.S.	4.34	21.60	180.85
P.K.: 0+140.000				
	DESMONTE	1.49	7.84	62.71
	TERRAPLÉN	1.53	18.04	206.01
	DESBROCE	2.40	14.13	139.93
	VACIADO	1.84	9.19	88.91
	SANEO	1.48	10.64	110.78
	BBTM 11B	0.17	0.84	7.66
	AC22 BIN S	0.40	2.00	18.31
	AC32 BASE G	0.88	4.36	39.96
	Z.A.	2.11	10.50	97.99
	S.S.	4.37	21.76	202.61
P.K.: 0+145.000				

	DESMONTE	2.06	8.89	71.60
	TERRAPLÉN	0.38	4.78	210.80
	DESBROCE	2.03	11.07	151.01
	VACIADO	1.84	9.19	98.10
	SANEO	0.46	4.84	115.62
	BBTM 11B	0.17	0.84	8.50
	AC22 BIN S	0.40	2.01	20.32
	AC32 BASE G	0.88	4.39	44.35
	Z.A.	2.12	10.56	108.55
	S.S.	4.39	21.89	224.50
P.K.: 0+150.000				
	DESMONTE	2.30	10.89	82.49
	TERRAPLÉN	1.08	3.66	214.45
	DESBROCE	2.60	11.58	162.59
	VACIADO	1.84	9.19	107.28
	SANEO	0.00	1.15	116.76
	BBTM 11B	0.17	0.85	9.35
	AC22 BIN S	0.41	2.02	22.35
	AC32 BASE G	0.88	4.41	48.76
	Z.A.	2.12	10.59	119.14
	S.S.	4.40	21.96	246.47
P.K.: 0+155.000				
	DESMONTE	2.44	11.83	94.33
	TERRAPLÉN	0.75	4.57	219.03
	DESBROCE	2.53	12.84	175.43
	VACIADO	1.84	9.19	116.47
	SANEO	0.00	0.00	116.76
	BBTM 11B	0.17	0.85	10.20
	AC22 BIN S	0.40	2.02	24.37
	AC32 BASE G	0.88	4.41	53.17
	Z.A.	2.11	10.59	129.72
	S.S.	4.38	21.95	268.42
P.K.: 0+160.000				
	DESMONTE	2.88	13.29	107.62
	TERRAPLÉN	0.39	2.85	221.88
	DESBROCE	2.40	12.33	187.76
	VACIADO	1.84	9.19	125.65
	SANEO	0.00	0.00	116.76
	BBTM 11B	0.17	0.84	11.03
	AC22 BIN S	0.40	2.00	26.37
	AC32 BASE G	0.86	4.36	57.53
	Z.A.	2.09	10.50	140.23
	S.S.	4.32	21.76	290.18
P.K.: 0+165.000				



	DESMONTE	3.05	14.82	122.45
	TERRAPLÉN	0.25	1.60	223.48
	DESBROCE	2.32	11.79	199.55
	VACIADO	1.84	9.19	134.84
	SANEO	0.00	0.00	116.76
	BBTM 11B	0.16	0.82	11.85
	AC22 BIN S	0.39	1.96	28.33
	AC32 BASE G	0.85	4.28	61.81
	Z.A.	2.06	10.37	150.60
	S.S.	4.27	21.48	311.67
P.K.: 0+170.000				
	DESMONTE	2.29	13.35	135.80
	TERRAPLÉN	0.24	1.22	224.70
	DESBROCE	2.25	11.42	210.97
	VACIADO	1.84	9.19	144.02
	SANEO	0.00	0.00	116.76
	BBTM 11B	0.16	0.80	12.66
	AC22 BIN S	0.38	1.91	30.24
	AC32 BASE G	0.82	4.18	65.98
	Z.A.	2.02	10.20	160.80
	S.S.	4.17	21.10	332.77
P.K.: 0+175.000				
	DESMONTE	2.41	11.74	147.54
	TERRAPLÉN	0.14	0.96	225.66
	DESBROCE	2.16	11.01	221.98
	VACIADO	1.84	9.19	153.21
	SANEO	0.00	0.00	116.76
	BBTM 11B	0.15	0.77	13.43
	AC22 BIN S	0.36	1.85	32.09
	AC32 BASE G	0.79	4.04	70.02
	Z.A.	1.97	9.97	170.77
	S.S.	4.07	20.59	353.36
P.K.: 0+180.000				
	DESMONTE	1.61	10.04	157.58
	TERRAPLÉN	0.22	0.90	226.56
	DESBROCE	2.09	10.62	232.60
	VACIADO	1.84	9.19	162.39
	SANEO	0.00	0.00	116.76
	BBTM 11B	0.14	0.74	14.16
	AC22 BIN S	0.34	1.76	33.86
	AC32 BASE G	0.75	3.86	73.87
	Z.A.	1.90	9.67	180.44
	S.S.	3.91	19.93	373.30
P.K.: 0+185.000				

	DESMONTE	2.07	9.21	166.79
	TERRAPLÉN	0.05	0.67	227.23
	DESBROCE	2.04	10.33	242.93
	VACIADO	1.84	9.19	171.58
	SANEO	0.00	0.00	116.76
	BBTM 11B	0.14	0.71	14.88
	AC22 BIN S	0.34	1.71	35.57
	AC32 BASE G	0.75	3.74	77.61
	Z.A.	1.89	9.47	189.91
	S.S.	3.89	19.50	392.80
P.K.: 0+190.000				
	DESMONTE	1.49	8.92	175.71
	TERRAPLÉN	0.12	0.42	227.65
	DESBROCE	2.05	10.22	253.15
	VACIADO	1.84	9.19	180.76
	SANEO	0.00	0.00	116.76
	BBTM 11B	0.14	0.71	15.59
	AC22 BIN S	0.34	1.71	37.27
	AC32 BASE G	0.75	3.74	81.35
	Z.A.	1.90	9.47	199.38
	S.S.	3.91	19.50	412.30
P.K.: 0+195.000				
	DESMONTE	2.08	8.93	184.64
	TERRAPLÉN	0.06	0.43	228.08
	DESBROCE	2.07	10.29	263.44
	VACIADO	1.84	9.19	189.95
	SANEO	0.00	0.00	116.76
	BBTM 11B	0.14	0.72	16.31
	AC22 BIN S	0.35	1.72	39.00
	AC32 BASE G	0.76	3.76	85.11
	Z.A.	1.91	9.51	208.90
	S.S.	3.93	19.59	431.89
P.K.: 0+200.000				
	DESMONTE	1.67	9.38	194.02
	TERRAPLÉN	0.09	0.35	228.43
	DESBROCE	2.10	10.42	273.86
	VACIADO	1.84	9.19	199.13
	SANEO	0.00	0.00	116.76
	BBTM 11B	0.15	0.73	17.03
	AC22 BIN S	0.35	1.74	40.73
	AC32 BASE G	0.76	3.80	88.91
	Z.A.	1.92	9.57	218.47
	S.S.	3.96	19.72	451.61
P.K.: 0+205.000				



	DESMONTE	1.40	7.69	201.71
	TERRAPLÉN	0.16	0.62	229.06
	DESBROCE	2.11	10.52	284.38
	VACIADO	1.84	9.19	208.32
	SANEO	0.00	0.00	116.76
	BBTM 11B	0.15	0.73	17.77
	AC22 BIN S	0.35	1.76	42.49
	AC32 BASE G	0.77	3.84	92.76
	Z.A.	1.94	9.65	228.12
	S.S.	4.00	19.89	471.51
P.K.: 0+210.000				
	DESMONTE	2.52	9.81	211.52
	TERRAPLÉN	0.04	0.51	229.57
	DESBROCE	2.19	10.74	295.12
	VACIADO	1.84	9.19	217.50
	SANEO	0.00	0.00	116.76
	BBTM 11B	0.15	0.75	18.52
	AC22 BIN S	0.36	1.80	44.29
	AC32 BASE G	0.79	3.92	96.68
	Z.A.	1.97	9.78	237.90
	S.S.	4.07	20.18	491.69
P.K.: 0+215.000				
	DESMONTE	1.90	11.05	222.57
	TERRAPLÉN	0.05	0.24	229.80
	DESBROCE	2.17	10.89	306.02
	VACIADO	1.84	9.19	226.69
	SANEO	0.00	0.00	116.76
	BBTM 11B	0.15	0.77	19.29
	AC22 BIN S	0.37	1.83	46.12
	AC32 BASE G	0.81	4.00	100.68
	Z.A.	1.99	9.91	247.81
	S.S.	4.11	20.47	512.15
P.K.: 0+220.000				
	DESMONTE	2.80	11.75	234.32
	TERRAPLÉN	0.04	0.24	230.04
	DESBROCE	2.23	11.00	317.02
	VACIADO	1.84	9.19	235.87
	SANEO	0.00	0.00	116.76
	BBTM 11B	0.16	0.78	20.06
	AC22 BIN S	0.37	1.86	47.98
	AC32 BASE G	0.82	4.06	104.74
	Z.A.	2.01	10.00	257.82
	S.S.	4.16	20.67	532.82
P.K.: 0+225.000				

	DESMONTE	2.72	13.80	248.13
	TERRAPLÉN	0.04	0.21	230.25
	DESBROCE	2.29	11.30	328.32
	VACIADO	1.84	9.19	245.06
	SANEO	0.00	0.00	116.76
	BBTM 11B	0.16	0.79	20.86
	AC22 BIN S	0.38	1.90	49.88
	AC32 BASE G	0.84	4.14	108.88
	Z.A.	2.05	10.14	267.96
	S.S.	4.23	20.97	553.80
P.K.: 0+230.000				
	DESMONTE	2.56	13.21	261.33
	TERRAPLÉN	0.05	0.22	230.47
	DESBROCE	2.32	11.53	339.84
	VACIADO	1.84	9.19	254.24
	SANEO	0.00	0.00	116.76
	BBTM 11B	0.17	0.82	21.67
	AC22 BIN S	0.40	1.95	51.83
	AC32 BASE G	0.87	4.26	113.14
	Z.A.	2.09	10.34	278.30
	S.S.	4.33	21.42	575.22
P.K.: 0+235.000				
	DESMONTE	1.84	11.02	272.35
	TERRAPLÉN	0.06	0.27	230.74
	DESBROCE	2.34	11.66	351.50
	VACIADO	1.84	9.19	263.43
	SANEO	0.00	0.00	116.76
	BBTM 11B	0.17	0.85	22.52
	AC22 BIN S	0.41	2.02	53.85
	AC32 BASE G	0.89	4.40	117.54
	Z.A.	2.14	10.57	288.88
	S.S.	4.44	21.92	597.14
P.K.: 0+240.000				
	DESMONTE	1.75	8.99	281.34
	TERRAPLÉN	0.11	0.42	231.17
	DESBROCE	2.40	11.85	363.35
	VACIADO	1.84	9.19	272.61
	SANEO	0.00	0.00	116.76
	BBTM 11B	0.18	0.88	23.40
	AC22 BIN S	0.43	2.09	55.94
	AC32 BASE G	0.93	4.56	122.10
	Z.A.	2.20	10.84	299.72
	S.S.	4.57	22.52	619.66
P.K.: 0+240.650				





	<b>DESMONTE</b>	2.01	1.22	<b>282.56</b>
	<b>TERRAPLÉN</b>	0.09	0.06	<b>231.23</b>
	<b>DESBROCE</b>	2.41	1.56	<b>364.91</b>
	<b>VACIADO</b>	1.84	1.19	<b>273.80</b>
	<b>SANEO</b>	0.00	0.00	<b>116.76</b>
	<b>BBTM 11B</b>	0.18	0.12	<b>23.51</b>
	<b>AC22 BIN S</b>	0.43	0.28	<b>56.22</b>
	<b>AC32 BASE G</b>	0.94	0.61	<b>122.71</b>
	<b>Z.A.</b>	2.21	1.43	<b>301.15</b>
	<b>S.S.</b>	4.59	2.98	<b>622.64</b>

Alineación: EJE 2 - RAMAL SALIDA DE A7 A N-344

Grupo de líneas de muestreo: EJE 2

P.K.

inicial: 0+060.050

P.K. final: 0+254.000

	<b>Tipo de área</b>	<b>Área</b>	<b>Vol. incremental</b>	<b>Vol. acumul.</b>
		<b>Metros cuadrados</b>	<b>Metros cúbicos</b>	<b>Metros cúbicos</b>
P.K.: 0+060.050				
	DESMONTE	1.52	0.00	0.00
	TERRAPLÉN	0.31	0.00	0.00
	DESBROCE	1.29	0.00	0.00
	VACIADO	1.84	0.00	0.00
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.06	0.00	0.00
	AC22 BIN S	0.14	0.00	0.00
	AC32 BASE G	0.32	0.00	0.00
	Z.A.	1.19	0.00	0.00
	S.S.	2.34	0.00	0.00
P.K.: 0+065.000				
	DESMONTE	1.40	7.23	7.23
	TERRAPLÉN	0.37	1.68	1.68
	DESBROCE	1.06	5.83	5.83
	VACIADO	1.84	9.09	9.09
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.06	0.29	0.29
	AC22 BIN S	0.15	0.73	0.73
	AC32 BASE G	0.34	1.64	1.64
	Z.A.	1.22	5.95	5.95
	S.S.	2.41	11.76	11.76
P.K.: 0+070.000				

	DESMONTE	1.35	6.90	14.13
	TERRAPLÉN	0.48	2.13	3.82
	DESBROCE	1.38	6.12	11.95
	VACIADO	1.84	9.19	18.28
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.07	0.32	0.61
	AC22 BIN S	0.16	0.79	1.52
	AC32 BASE G	0.36	1.76	3.40
	Z.A.	1.25	6.17	12.12
	S.S.	2.49	12.24	24.00
P.K.: 0+075.000				
	DESMONTE	1.23	6.46	20.59
	TERRAPLÉN	0.64	2.82	6.64
	DESBROCE	1.44	7.06	19.01
	VACIADO	1.84	9.19	27.46
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.07	0.33	0.94
	AC22 BIN S	0.17	0.82	2.34
	AC32 BASE G	0.37	1.83	5.23
	Z.A.	1.27	6.29	18.41
	S.S.	2.52	12.51	36.51
P.K.: 0+080.000				
	DESMONTE	1.23	6.15	26.74
	TERRAPLÉN	0.66	3.25	9.88
	DESBROCE	1.11	6.37	25.39
	VACIADO	1.84	9.19	36.65
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.07	0.35	1.29
	AC22 BIN S	0.18	0.86	3.20
	AC32 BASE G	0.40	1.92	7.15
	Z.A.	1.31	6.44	24.85
	S.S.	2.61	12.83	49.34
P.K.: 0+085.000				
	DESMONTE	1.19	6.04	32.78
	TERRAPLÉN	0.69	3.36	13.24
	DESBROCE	1.57	6.69	32.08
	VACIADO	1.84	9.19	45.83
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.08	0.39	1.68
	AC22 BIN S	0.20	0.95	4.14
	AC32 BASE G	0.44	2.10	9.25
	Z.A.	1.39	6.74	31.60
	S.S.	2.78	13.50	62.83
P.K.: 0+090.000				



	DESMONTE	1.09	5.71	38.49
	TERRAPLÉN	0.72	3.52	16.77
	DESBROCE	1.62	7.96	40.05
	VACIADO	1.84	9.19	55.02
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.09	0.43	2.11
	AC22 BIN S	0.22	1.05	5.19
	AC32 BASE G	0.48	2.32	11.57
	Z.A.	1.46	7.11	38.71
	S.S.	2.94	14.30	77.14
P.K.: 0+095.000				
	DESMONTE	1.06	5.39	43.88
	TERRAPLÉN	0.55	3.18	19.95
	DESBROCE	1.62	8.09	48.14
	VACIADO	1.84	9.19	64.20
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.10	0.47	2.58
	AC22 BIN S	0.24	1.15	6.34
	AC32 BASE G	0.53	2.53	14.11
	Z.A.	1.53	7.46	46.17
	S.S.	3.09	15.08	92.21
P.K.: 0+100.000				
	DESMONTE	1.06	5.31	49.20
	TERRAPLÉN	0.74	3.23	23.18
	DESBROCE	1.76	8.46	56.60
	VACIADO	1.84	9.19	73.39
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.11	0.51	3.09
	AC22 BIN S	0.26	1.24	7.58
	AC32 BASE G	0.56	2.73	16.83
	Z.A.	1.59	7.79	53.96
	S.S.	3.23	15.80	108.01
P.K.: 0+105.000				
	DESMONTE	1.16	5.56	54.76
	TERRAPLÉN	0.46	2.99	26.17
	DESBROCE	1.76	8.82	65.42
	VACIADO	1.84	9.19	82.57
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.11	0.55	3.64
	AC22 BIN S	0.27	1.32	8.90
	AC32 BASE G	0.60	2.91	19.74
	Z.A.	1.65	8.09	62.05
	S.S.	3.36	16.46	124.47
P.K.: 0+110.000				

	DESMONTE	1.28	6.10	60.86
	TERRAPLÉN	0.35	2.01	28.18
	DESBROCE	1.83	8.99	74.40
	VACIADO	1.84	9.19	91.76
	SANEO	0.11	0.29	0.29
	BBTM 11B	0.12	0.58	4.22
	AC22 BIN S	0.29	1.40	10.30
	AC32 BASE G	0.63	3.08	22.83
	Z.A.	1.71	8.38	70.43
	S.S.	3.48	17.10	141.57
P.K.: 0+115.000				
	DESMONTE	1.19	6.17	67.03
	TERRAPLÉN	0.62	2.41	30.60
	DESBROCE	1.89	9.30	83.71
	VACIADO	1.84	9.19	100.94
	SANEO	0.24	0.89	1.18
	BBTM 11B	0.13	0.62	4.84
	AC22 BIN S	0.30	1.48	11.79
	AC32 BASE G	0.67	3.26	26.08
	Z.A.	1.76	8.67	79.10
	S.S.	3.61	17.73	159.30
P.K.: 0+120.000				
	DESMONTE	1.00	5.47	72.50
	TERRAPLÉN	0.85	3.67	34.27
	DESBROCE	1.94	9.57	93.28
	VACIADO	1.84	9.19	110.13
	SANEO	0.49	1.83	3.00
	BBTM 11B	0.13	0.65	5.48
	AC22 BIN S	0.32	1.56	13.34
	AC32 BASE G	0.70	3.41	29.49
	Z.A.	1.81	8.93	88.03
	S.S.	3.71	18.30	177.60
P.K.: 0+125.000				
	DESMONTE	1.02	5.04	77.54
	TERRAPLÉN	1.02	4.69	38.95
	DESBROCE	2.27	10.52	103.80
	VACIADO	1.84	9.19	119.31
	SANEO	0.47	2.40	5.40
	BBTM 11B	0.14	0.68	6.17
	AC22 BIN S	0.34	1.64	14.98
	AC32 BASE G	0.74	3.59	33.08
	Z.A.	1.88	9.23	97.25
	S.S.	3.87	18.96	196.56
P.K.: 0+130.000				



	DESMONTE	3.41	11.08	88.62
	TERRAPLÉN	0.98	5.01	43.97
	DESBROCE	2.19	11.15	114.95
	VACIADO	1.84	9.19	128.50
	SANEO	0.49	2.39	7.79
	BBTM 11B	0.15	0.72	6.89
	AC22 BIN S	0.36	1.73	16.72
	AC32 BASE G	0.78	3.79	36.88
	Z.A.	1.94	9.56	106.81
	S.S.	4.01	19.70	216.26
P.K.: 0+135.000				
	DESMONTE	3.55	17.41	106.03
	TERRAPLÉN	0.85	4.57	48.54
	DESBROCE	2.24	11.08	126.03
	VACIADO	1.84	9.19	137.68
	SANEO	0.50	2.46	10.25
	BBTM 11B	0.16	0.76	7.65
	AC22 BIN S	0.37	1.82	18.54
	AC32 BASE G	0.81	3.97	40.85
	Z.A.	2.00	9.86	116.67
	S.S.	4.13	20.35	236.61
P.K.: 0+140.000				
	DESMONTE	3.71	18.16	124.19
	TERRAPLÉN	0.75	4.00	52.54
	DESBROCE	2.30	11.36	137.39
	VACIADO	1.84	9.19	146.87
	SANEO	0.48	2.44	12.69
	BBTM 11B	0.16	0.79	8.44
	AC22 BIN S	0.39	1.89	20.43
	AC32 BASE G	0.84	4.13	44.98
	Z.A.	2.05	10.13	126.80
	S.S.	4.25	20.94	257.55
P.K.: 0+145.000				
	DESMONTE	7.40	27.78	151.97
	TERRAPLÉN	1.09	4.61	57.15
	DESBROCE	2.44	11.86	149.25
	VACIADO	1.84	9.19	156.05
	SANEO	0.64	2.79	15.48
	BBTM 11B	0.17	0.83	9.28
	AC22 BIN S	0.41	1.99	22.42
	AC32 BASE G	0.89	4.34	49.32
	Z.A.	2.14	10.48	137.28
	S.S.	4.44	21.71	279.27
P.K.: 0+150.000				

	DESMONTE	9.43	42.09	194.06
	TERRAPLÉN	1.36	6.13	63.28
	DESBROCE	2.53	12.43	161.68
	VACIADO	1.84	9.19	165.24
	SANEO	0.70	3.34	18.81
	BBTM 11B	0.18	0.89	10.16
	AC22 BIN S	0.43	2.11	24.53
	AC32 BASE G	0.95	4.60	53.92
	Z.A.	2.23	10.91	148.19
	S.S.	4.63	22.67	301.94
P.K.: 0+155.000				
	DESMONTE	10.60	50.10	244.16
	TERRAPLÉN	1.74	7.74	71.02
	DESBROCE	2.64	12.94	174.62
	VACIADO	1.84	9.19	174.42
	SANEO	0.84	3.86	22.67
	BBTM 11B	0.19	0.94	11.10
	AC22 BIN S	0.46	2.23	26.77
	AC32 BASE G	1.00	4.86	58.78
	Z.A.	2.31	11.35	159.54
	S.S.	4.82	23.63	325.56
P.K.: 0+160.000				
	DESMONTE	14.68	90.99	335.15
	TERRAPLÉN	1.97	9.26	80.27
	DESBROCE	3.86	22.45	197.07
	VACIADO	1.84	9.19	183.61
	SANEO	0.59	3.59	26.26
	BBTM 11B	0.20	0.99	12.09
	AC22 BIN S	0.49	2.36	29.13
	AC32 BASE G	1.06	5.14	63.92
	Z.A.	2.41	11.80	171.34
	S.S.	5.03	24.63	350.19
P.K.: 0+165.000				
	DESMONTE	10.02	61.74	396.89
	TERRAPLÉN	2.51	11.18	91.45
	DESBROCE	3.46	18.30	215.37
	VACIADO	1.84	9.19	192.79
	SANEO	0.69	3.20	29.46
	BBTM 11B	0.21	1.05	13.14
	AC22 BIN S	0.51	2.49	31.62
	AC32 BASE G	1.10	5.40	69.32
	Z.A.	2.49	12.24	183.58
	S.S.	5.21	25.59	375.78
P.K.: 0+170.000				



	DESMONTE	5.94	39.88	436.77
	TERRAPLÉN	3.18	14.21	105.67
	DESBROCE	3.22	16.69	232.06
	VACIADO	1.84	9.19	201.98
	SANEO	0.75	3.60	33.05
	BBTM 11B	0.22	1.09	14.23
	AC22 BIN S	0.53	2.59	34.20
	AC32 BASE G	1.14	5.62	74.94
	Z.A.	2.55	12.60	196.18
	S.S.	5.35	26.38	402.16
P.K.: 0+175.000				
	DESMONTE	1.12	18.10	454.87
	TERRAPLÉN	3.91	17.99	123.66
	DESBROCE	2.86	15.49	247.55
	VACIADO	1.84	9.19	211.16
	SANEO	0.86	4.04	37.09
	BBTM 11B	0.22	1.12	15.35
	AC22 BIN S	0.53	2.66	36.87
	AC32 BASE G	1.16	5.79	80.72
	Z.A.	2.57	12.97	209.15
	S.S.	5.40	27.17	429.33
P.K.: 0+180.000				
	DESMONTE	0.94	5.19	460.06
	TERRAPLÉN	8.56	32.05	155.71
	DESBROCE	3.18	15.44	262.99
	VACIADO	1.84	9.19	220.35
	SANEO	1.66	6.31	43.41
	BBTM 11B	0.23	1.14	16.49
	AC22 BIN S	0.54	2.70	39.56
	AC32 BASE G	1.17	5.86	86.58
	Z.A.	2.59	13.11	222.26
	S.S.	5.44	27.47	456.80
P.K.: 0+185.000				
	DESMONTE	0.89	4.58	464.64
	TERRAPLÉN	15.91	63.71	219.42
	DESBROCE	3.84	18.12	281.11
	VACIADO	1.84	9.19	229.53
	SANEO	3.14	12.01	55.42
	BBTM 11B	0.22	1.13	17.62
	AC22 BIN S	0.53	2.69	42.25
	AC32 BASE G	1.14	5.84	92.42
	Z.A.	2.56	13.09	235.35
	S.S.	5.35	27.43	484.23
P.K.: 0+190.000				

	DESMONTE	0.61	3.77	468.41
	TERRAPLÉN	18.63	90.83	310.25
	DESBROCE	4.19	20.95	302.06
	VACIADO	1.84	9.19	238.72
	SANEO	3.86	17.50	72.92
	BBTM 11B	0.22	1.12	18.74
	AC22 BIN S	0.52	2.65	44.91
	AC32 BASE G	1.13	5.76	98.18
	Z.A.	2.53	12.98	248.33
	S.S.	5.31	27.18	511.41
P.K.: 0+195.000				
	DESMONTE	0.55	2.92	471.33
	TERRAPLÉN	18.63	98.73	408.97
	DESBROCE	4.51	22.87	324.93
	VACIADO	1.84	9.19	247.90
	SANEO	4.70	21.40	94.31
	BBTM 11B	0.21	1.09	19.83
	AC22 BIN S	0.50	2.59	47.50
	AC32 BASE G	1.09	5.63	103.82
	Z.A.	2.46	12.78	261.11
	S.S.	5.15	26.73	538.14
P.K.: 0+200.000				
	DESMONTE	0.72	3.20	474.53
	TERRAPLÉN	16.05	92.05	501.03
	DESBROCE	4.06	22.58	347.51
	VACIADO	1.84	9.19	257.09
	SANEO	4.08	21.96	116.28
	BBTM 11B	0.20	1.04	20.87
	AC22 BIN S	0.47	2.47	49.97
	AC32 BASE G	1.03	5.37	109.19
	Z.A.	2.36	12.35	273.45
	S.S.	4.93	25.78	563.92
P.K.: 0+205.000				
	DESMONTE	0.74	3.68	478.21
	TERRAPLÉN	13.04	77.20	578.22
	DESBROCE	3.68	20.37	367.88
	VACIADO	1.84	9.19	266.27
	SANEO	3.24	18.31	134.59
	BBTM 11B	0.18	0.96	21.82
	AC22 BIN S	0.43	2.28	52.25
	AC32 BASE G	0.93	4.97	114.16
	Z.A.	2.19	11.67	285.13
	S.S.	4.56	24.30	588.21
P.K.: 0+210.000				



	DESMONTE	0.99	4.39	482.60
	TERRAPLÉN	11.58	65.41	643.63
	DESBROCE	3.78	19.64	387.52
	VACIADO	1.84	9.19	275.46
	SANEO	3.40	16.61	151.19
	BBTM 11B	0.16	0.87	22.70
	AC22 BIN S	0.39	2.09	54.34
	AC32 BASE G	0.86	4.55	118.71
	Z.A.	2.08	10.97	296.09
	S.S.	4.31	22.75	610.96
P.K.: 0+215.000				
	DESMONTE	0.79	4.54	487.14
	TERRAPLÉN	9.07	54.94	698.57
	DESBROCE	3.55	19.34	406.86
	VACIADO	1.84	9.19	284.64
	SANEO	3.35	16.88	168.07
	BBTM 11B	0.15	0.79	23.49
	AC22 BIN S	0.35	1.90	56.24
	AC32 BASE G	0.77	4.15	122.86
	Z.A.	1.93	10.31	306.40
	S.S.	3.98	21.29	632.26
P.K.: 0+220.000				
	DESMONTE	0.81	4.08	491.22
	TERRAPLÉN	6.99	42.52	741.09
	DESBROCE	3.29	17.98	424.84
	VACIADO	1.84	9.19	293.83
	SANEO	2.90	15.63	183.70
	BBTM 11B	0.13	0.71	24.21
	AC22 BIN S	0.32	1.72	57.96
	AC32 BASE G	0.70	3.75	126.62
	Z.A.	1.82	9.62	316.02
	S.S.	3.74	19.79	652.05
P.K.: 0+225.000				
	DESMONTE	1.06	4.77	495.99
	TERRAPLÉN	5.35	32.42	773.51
	DESBROCE	3.12	16.75	441.59
	VACIADO	1.84	9.19	303.01
	SANEO	2.50	13.50	197.20
	BBTM 11B	0.13	0.66	24.87
	AC22 BIN S	0.30	1.59	59.55
	AC32 BASE G	0.67	3.49	130.10
	Z.A.	1.76	9.16	325.18
	S.S.	3.61	18.78	670.83
P.K.: 0+230.000				

	DESMONTE	1.13	5.58	501.57
	TERRAPLÉN	4.60	25.96	799.46
	DESBROCE	3.24	16.49	458.08
	VACIADO	1.84	9.19	312.20
	SANEO	2.77	13.16	210.35
	BBTM 11B	0.12	0.63	25.50
	AC22 BIN S	0.29	1.51	61.06
	AC32 BASE G	0.64	3.32	133.42
	Z.A.	1.71	8.86	334.04
	S.S.	3.50	18.12	688.95
P.K.: 0+235.000				
	DESMONTE	1.03	5.50	507.07
	TERRAPLÉN	3.59	21.18	820.65
	DESBROCE	1.00	10.89	468.97
	VACIADO	1.84	9.19	321.38
	SANEO	2.11	12.20	222.55
	BBTM 11B	0.12	0.61	26.11
	AC22 BIN S	0.29	1.47	62.52
	AC32 BASE G	0.63	3.22	136.64
	Z.A.	1.70	8.68	342.72
	S.S.	3.48	17.74	706.69
P.K.: 0+240.000				
	DESMONTE	1.30	5.83	512.90
	TERRAPLÉN	3.53	17.79	838.43
	DESBROCE	2.55	8.89	477.86
	VACIADO	1.84	9.19	330.57
	SANEO	1.77	9.72	232.26
	BBTM 11B	0.13	0.62	26.72
	AC22 BIN S	0.31	1.49	64.01
	AC32 BASE G	0.67	3.27	139.90
	Z.A.	1.77	8.68	351.40
	S.S.	3.63	17.77	724.45
P.K.: 0+245.000				
	DESMONTE	1.35	6.61	519.51
	TERRAPLÉN	3.28	17.00	855.44
	DESBROCE	2.49	12.61	490.47
	VACIADO	1.84	9.19	339.75
	SANEO	2.08	9.62	241.88
	BBTM 11B	0.13	0.65	27.38
	AC22 BIN S	0.32	1.57	65.59
	AC32 BASE G	0.70	3.44	143.35
	Z.A.	1.82	8.98	360.38
	S.S.	3.74	18.42	742.88
P.K.: 0+250.000				



	DESMONTE	1.50	7.11	526.62
	TERRAPLÉN	4.39	19.18	874.62
	DESBROCE	3.09	13.94	504.41
	VACIADO	1.84	9.19	348.94
	SANEO	2.50	11.43	253.31
	BBTM 11B	0.14	0.68	28.06
	AC22 BIN S	0.33	1.64	67.23
	AC32 BASE G	0.73	3.59	146.94
	Z.A.	1.87	9.22	369.60
	S.S.	3.84	18.95	761.83
P.K.: 0+254.000				
	<b>DESMONTE</b>	1.06	5.12	<b>531.74</b>
	<b>TERRAPLÉN</b>	4.48	17.75	<b>892.37</b>
	<b>DESBROCE</b>	3.02	12.21	<b>516.62</b>
	<b>VACIADO</b>	1.84	7.35	<b>356.29</b>
	<b>SANEO</b>	2.56	10.12	<b>263.43</b>
	<b>BBTM 11B</b>	0.14	0.56	<b>28.63</b>
	<b>AC22 BIN S</b>	0.34	1.35	<b>68.58</b>
	<b>AC32 BASE G</b>	0.75	2.96	<b>149.89</b>
	<b>Z.A.</b>	1.90	7.52	<b>377.13</b>
	<b>S.S.</b>	3.90	15.48	<b>777.30</b>

Alineación: EJE 3 - RAMAL SIN ACCESO A GLORIETA

Grupo de líneas de muestreo: EJE 3

P.K.

inicial: 0+000.050

P.K. final: 0+114.025

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+000.050				
	DESMONTE	2.06	0.00	0.00
	TERRAPLÉN	0.09	0.00	0.00
	DESBROCE	2.41	0.00	0.00
	VACIADO	1.84	0.00	0.00
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.18	0.00	0.00
	AC22 BIN S	0.43	0.00	0.00
	AC32 BASE G	0.94	0.00	0.00
	Z.A.	2.21	0.00	0.00
	S.S.	4.59	0.00	0.00
P.K.: 0+005.000				

	DESMONTE	1.53	8.88	8.88
	TERRAPLÉN	0.31	0.99	0.99
	DESBROCE	2.50	12.15	12.15
	VACIADO	1.84	9.09	9.09
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.18	0.89	0.89
	AC22 BIN S	0.43	2.13	2.13
	AC32 BASE G	0.94	4.63	4.63
	Z.A.	2.21	10.93	10.93
	S.S.	4.59	22.72	22.72
P.K.: 0+010.000				
	DESMONTE	1.48	7.53	16.40
	TERRAPLÉN	0.52	2.08	3.06
	DESBROCE	2.56	12.65	24.80
	VACIADO	1.84	9.19	18.28
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.18	0.90	1.80
	AC22 BIN S	0.43	2.15	4.28
	AC32 BASE G	0.94	4.69	9.32
	Z.A.	2.21	11.05	21.99
	S.S.	4.60	22.98	45.70
P.K.: 0+015.000				
	DESMONTE	0.90	5.95	22.35
	TERRAPLÉN	1.64	5.40	8.46
	DESBROCE	2.66	13.05	37.85
	VACIADO	1.84	9.19	27.46
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.18	0.91	2.71
	AC22 BIN S	0.44	2.17	6.45
	AC32 BASE G	0.95	4.73	14.05
	Z.A.	2.24	11.13	33.12
	S.S.	4.66	23.15	68.86
P.K.: 0+020.000				
	DESMONTE	1.45	5.88	28.23
	TERRAPLÉN	0.37	5.03	13.49
	DESBROCE	2.58	13.10	50.95
	VACIADO	1.84	9.19	36.65
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.19	0.93	3.64
	AC22 BIN S	0.45	2.22	8.67
	AC32 BASE G	0.98	4.83	18.89
	Z.A.	2.28	11.29	44.41
	S.S.	4.75	23.51	92.37
P.K.: 0+025.000				





	DESMONTE	0.90	5.88	34.10
	TERRAPLÉN	0.88	3.13	16.61
	DESBROCE	2.73	13.28	64.23
	VACIADO	1.84	9.19	45.83
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.19	0.95	4.59
	AC22 BIN S	0.46	2.27	10.95
	AC32 BASE G	1.00	4.94	23.83
	Z.A.	2.31	11.48	55.90
	S.S.	4.82	23.92	116.29
P.K.: 0+030.000				
	DESMONTE	1.13	5.08	39.18
	TERRAPLÉN	0.61	3.73	20.34
	DESBROCE	2.77	13.75	77.98
	VACIADO	1.84	9.19	55.02
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.20	0.98	5.58
	AC22 BIN S	0.47	2.34	13.29
	AC32 BASE G	1.03	5.10	28.93
	Z.A.	2.36	11.70	67.60
	S.S.	4.92	24.41	140.70
P.K.: 0+035.000				
	DESMONTE	1.52	6.63	45.80
	TERRAPLÉN	0.48	2.73	23.06
	DESBROCE	2.80	13.93	91.90
	VACIADO	1.84	9.19	64.20
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.20	1.02	6.59
	AC22 BIN S	0.49	2.41	15.70
	AC32 BASE G	1.06	5.25	34.17
	Z.A.	2.41	11.95	79.55
	S.S.	5.03	24.96	165.66
P.K.: 0+040.000				
	DESMONTE	1.75	8.18	53.98
	TERRAPLÉN	0.32	2.00	25.06
	DESBROCE	2.80	14.00	105.90
	VACIADO	1.84	9.19	73.39
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.21	1.05	7.64
	AC22 BIN S	0.50	2.48	18.19
	AC32 BASE G	1.08	5.40	39.57
	Z.A.	2.45	12.20	91.75
	S.S.	5.13	25.50	191.16
P.K.: 0+045.000				

	DESMONTE	3.36	12.78	66.75
	TERRAPLÉN	0.08	1.00	26.06
	DESBROCE	2.73	13.83	119.73
	VACIADO	1.84	9.19	82.57
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.21	1.07	8.71
	AC22 BIN S	0.50	2.54	20.72
	AC32 BASE G	1.10	5.51	45.08
	Z.A.	2.47	12.38	104.12
	S.S.	5.18	25.89	217.05
P.K.: 0+050.000				
	DESMONTE	2.84	15.50	82.25
	TERRAPLÉN	0.04	0.30	26.36
	DESBROCE	2.75	13.70	133.43
	VACIADO	1.84	9.19	91.76
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.21	1.07	9.78
	AC22 BIN S	0.50	2.55	23.27
	AC32 BASE G	1.09	5.53	50.61
	Z.A.	2.46	12.41	116.53
	S.S.	5.15	25.96	243.01
P.K.: 0+055.000				
	DESMONTE	4.15	17.48	99.73
	TERRAPLÉN	0.04	0.20	26.56
	DESBROCE	2.78	13.83	147.25
	VACIADO	1.84	9.19	100.94
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.21	1.07	10.85
	AC22 BIN S	0.50	2.53	25.80
	AC32 BASE G	1.09	5.51	56.12
	Z.A.	2.46	12.37	128.90
	S.S.	5.14	25.87	268.89
P.K.: 0+060.000				
	DESMONTE	4.99	22.85	122.58
	TERRAPLÉN	0.04	0.20	26.76
	DESBROCE	2.78	13.90	161.15
	VACIADO	1.84	9.19	110.13
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.20	1.05	11.89
	AC22 BIN S	0.48	2.49	28.30
	AC32 BASE G	1.05	5.41	61.53
	Z.A.	2.40	12.21	141.11
	S.S.	5.02	25.54	294.42
P.K.: 0+065.000				





	DESMONTE	4.77	24.40	146.98
	TERRAPLÉN	0.04	0.20	26.96
	DESBROCE	2.68	13.65	174.80
	VACIADO	1.84	9.19	119.31
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.19	1.01	12.90
	AC22 BIN S	0.46	2.40	30.70
	AC32 BASE G	1.01	5.21	66.74
	Z.A.	2.33	11.88	152.99
	S.S.	4.86	24.80	319.22
P.K.: 0+070.000				
	DESMONTE	4.88	24.13	171.10
	TERRAPLÉN	0.04	0.20	27.16
	DESBROCE	2.61	13.23	188.03
	VACIADO	1.84	9.19	128.50
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.18	0.94	13.84
	AC22 BIN S	0.42	2.24	32.94
	AC32 BASE G	0.92	4.88	71.62
	Z.A.	2.19	11.32	164.31
	S.S.	4.55	23.58	342.80
P.K.: 0+075.000				
	DESMONTE	4.62	23.75	194.85
	TERRAPLÉN	0.04	0.20	27.36
	DESBROCE	2.47	12.70	200.73
	VACIADO	1.84	9.19	137.68
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.16	0.86	14.70
	AC22 BIN S	0.39	2.05	34.98
	AC32 BASE G	0.85	4.46	76.08
	Z.A.	2.06	10.62	174.94
	S.S.	4.26	22.04	364.84
P.K.: 0+080.000				
	DESMONTE	4.45	22.68	217.53
	TERRAPLÉN	0.04	0.20	27.56
	DESBROCE	2.29	11.90	212.63
	VACIADO	1.84	9.19	146.87
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.14	0.77	15.48
	AC22 BIN S	0.35	1.85	36.83
	AC32 BASE G	0.76	4.04	80.12
	Z.A.	1.91	9.92	184.86
	S.S.	3.94	20.48	385.32
P.K.: 0+085.000				

	DESMONTE	3.98	21.08	238.60
	TERRAPLÉN	0.04	0.20	27.76
	DESBROCE	2.16	11.13	223.75
	VACIADO	1.84	9.19	156.05
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.13	0.68	16.16
	AC22 BIN S	0.30	1.63	38.47
	AC32 BASE G	0.67	3.58	83.70
	Z.A.	1.76	9.15	194.01
	S.S.	3.60	18.80	404.13
P.K.: 0+090.000				
	DESMONTE	3.25	18.08	256.68
	TERRAPLÉN	0.04	0.20	27.96
	DESBROCE	1.84	10.00	233.75
	VACIADO	1.84	9.19	165.24
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.10	0.57	16.73
	AC22 BIN S	0.25	1.38	39.85
	AC32 BASE G	0.55	3.04	86.74
	Z.A.	1.56	8.26	202.26
	S.S.	3.16	16.83	420.96
P.K.: 0+095.000				
	DESMONTE	2.42	14.18	270.85
	TERRAPLÉN	0.06	0.25	28.21
	DESBROCE	1.61	8.63	242.38
	VACIADO	1.84	9.19	174.42
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.08	0.45	17.18
	AC22 BIN S	0.19	1.09	40.94
	AC32 BASE G	0.41	2.40	89.14
	Z.A.	1.34	7.18	209.44
	S.S.	2.68	14.46	435.41
P.K.: 0+100.000				
	DESMONTE	1.77	10.48	281.33
	TERRAPLÉN	0.06	0.30	28.51
	DESBROCE	1.39	7.50	249.88
	VACIADO	1.84	9.19	183.61
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.06	0.34	17.52
	AC22 BIN S	0.15	0.84	41.78
	AC32 BASE G	0.34	1.86	91.00
	Z.A.	1.22	6.12	215.56
	S.S.	2.41	12.14	447.55
P.K.: 0+105.000				



	DESMONTE	1.28	7.63	288.95
	TERRAPLÉN	0.10	0.40	28.91
	DESBROCE	1.23	6.55	256.43
	VACIADO	1.84	9.19	192.79
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.06	0.29	17.81
	AC22 BIN S	0.14	0.72	42.49
	AC32 BASE G	0.31	1.60	92.61
	Z.A.	1.17	5.69	221.24
	S.S.	2.31	11.19	458.74
P.K.: 0+110.000				
	DESMONTE	1.23	6.28	295.23
	TERRAPLÉN	0.16	0.65	29.56
	DESBROCE	1.16	5.98	262.40
	VACIADO	1.84	9.19	201.98
	SANEO	0.00	0.00	0.00
	BBTM 11B	0.05	0.27	18.07
	AC22 BIN S	0.13	0.67	43.16
	AC32 BASE G	0.30	1.51	94.12
	Z.A.	1.15	5.53	226.78
	S.S.	2.27	10.85	469.59
P.K.: 0+114.025				
	<b>DESMONTE</b>	1.33	5.15	<b>300.38</b>
	<b>TERRAPLÉN</b>	0.07	0.46	<b>30.03</b>
	<b>DESBROCE</b>	1.18	4.71	<b>267.11</b>
	<b>VACIADO</b>	1.84	7.39	<b>209.37</b>
	<b>SANEO</b>	0.00	0.00	<b>0.00</b>
	<b>BBTM 11B</b>	0.06	0.22	<b>18.29</b>
	<b>AC22 BIN S</b>	0.14	0.54	<b>43.71</b>
	<b>AC32 BASE G</b>	0.32	1.22	<b>95.34</b>
	<b>Z.A.</b>	1.17	4.47	<b>231.24</b>
	<b>S.S.</b>	2.32	8.77	<b>478.36</b>

0+250	28.015	114.0125	1264.7
0+254	17.59	7.1211	1271.8211
0+91,60	16.32	78.3775	1350.1986
0+95	15.031	51.4777	1401.6763
0+100	15.25	79.875	1481.5513
0+105	16.7	82.075	1563.6263
0+110	16.13	83.8	1647.4263
0+115	17.39	96.775	1744.2013
0+120	21.32	113.45	1857.6513
0+125	24.06	107.225	1964.8763
0+130	18.83	92.7	2057.5763
0+135	18.25	57.375	2114.9513
0+140	4.7	11.75	2126.7013

MEDICIONES MURO : muro  
=====

Módulo 1  
-----

\* Unidad :m2 hormigón H-15. Espesor 0.10 m.

Medición :  
1 36.660

Total : 36.660

\* Unidad :m2 encofrado plano oculto

Medición :  
1 14.000 0.100  
1 14.000 0.100  
1 2.600 0.100  
1 2.600 0.100  
1 14.000 0.400  
1 14.000 0.400  
1 2.400 0.400  
1 2.400 0.400

Total : 16.440

\* Unidad :m3 hormigón H-25

Medición :  
1 13.440

Total : 13.440

\* Unidad :kg acero B400S / B500S

Medición :  
1 1009.026

Total : 1009.026

Alzado

REFUERZO PIE TERRAPLÉN			
Pk	Superficie	Volumen	Volumen acumulado
	0	32.075	32.075
0+215	12.83	70.75	102.825
0+220	15.47	99.1	201.925
0+225	24.17	135.65	337.575
0+230	30.09	181.675	519.25
0+235	43	218.275	737.525
0+240	44.73	227.475	965
0+245	46.26	185.6875	1150.6875



\* Unidad :m2 encofrado plano visto

Medición :  
1 14.000 5.100  
Total : 71.400

Total : 408.051

\* Unidad :m2 encofrado plano oculto

Medición :  
1 14.000 5.100  
1 5.100 0.200  
1 5.100 0.200  
Total : 73.440

Alzado

\* Unidad :m2 encofrado plano visto

Medición :  
1 13.000 2.530  
Total : 32.890

\* Unidad :m3 hormigón H-25

Medición :  
1 28.560  
Total : 28.560

\* Unidad :m2 encofrado plano oculto

Medición :  
1 13.000 2.530  
1 2.530 0.150  
1 0.000 0.000  
Total : 33.269

\* Unidad :kg acero B400S / B500S

Medición :  
1 1462.101  
Total : 1462.101

\* Unidad :m3 hormigón H-25

Medición :  
1 9.867  
Total : 9.867

Módulo 2

\* Unidad :m2 hormigón H-15. Espesor 0.10 m.

Medición :  
1 26.200  
Total : 26.200

\* Unidad :kg acero B400S / B500S

Medición :  
1 459.208  
Total : 459.208

\* Unidad :m2 encofrado plano oculto

Medición :  
1 13.000 0.100  
1 13.000 0.100  
1 2.000 0.100  
1 0.000 0.000  
1 13.000 0.300  
1 13.000 0.300  
1 1.800 0.300  
1 0.000 0.000  
Total : 11.140

\* Unidad :m3 hormigón H-25

Medición :  
1 7.020  
Total : 7.020

\* Unidad :kg acero B400S / B500S

Medición :  
1 408.051



## 1.2 MEDICIONES GENERALES

## CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

301.1002 m CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE						
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
Longitudinales	3	458.00			1,374.00	
Transversales	138	1.75			241.50	
Límites actuación		27.00			27.00	1,642.50
						1,642.50
301.0030 m3 DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN EN MASA						
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
Cuneta	1	198.00	2.00	0.30	118.80	
Arquetas	5	0.80	0.80	1.00	3.20	122.00
						122.00
301.0130 m LEVANTAMIENTO DE BIONDA						
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
Bionda		520.00			520.00	520.00
						520.00
301.0140 m2cm FRESADO DE PAVIMENTO EXISTENTE						
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
Eje 1	194.00	0.50	10.00		970.00	
Eje 1	194.00	0.10	13.00		252.20	
Eje 2	150.00	0.50	10.00		750.00	
Eje 2	150.00	0.10	13.00		195.00	
Eje 3	114.00	0.50	10.00		570.00	
Eje 3	114.00	0.10	13.00		148.20	
Límites actuación		27.00	1.00	10.00	270.00	
Bandas transversales de alerta		21.00	6.80	0.50	71.40	3,226.80
						3,226.80
301.0040 m2 DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE						
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
Demolición firmes		458.000		1.750	801.500	
Bordillo Mediana		125.000		0.300	37.500	839.000
						839.000
301.0120 m LEVANTAMIENTO VALLAS METÁLICAS						
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
Levantamiento Vallas		458.00			458.00	458.00
						458.00
301.0070 m3 DEMOLICIÓN LOCALIZADA DE MURO DE HA						
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
Muro Canal	2	20.00	0.40		16.00	
	2	4.00	0.40		3.20	
Losa		21.00	5.00	0.40	42.00	61.20
						61.20
301.0071 m DEMOLICIÓN DE CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO						
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
		500.00			500.00	500.00
						500.00
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS						
300.0010 m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO						
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
Eje 1		1,217.00			1,217.00	
Eje 2		1,722.00			1,722.00	
Eje 3		891.00			891.00	
Cunetón		259.00			259.00	
Refuerzo talud		2,040.00			2,040.00	6,129.00
						6,129.00
320.0070 m3 EXCAVACIÓN EN TIERRA I/ESCALONADO						
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
Eje 1		1,038.04			1,038.04	
Eje 2		1,136.34			1,136.34	
Eje 3		776.86			776.86	

	Espaldon pie terraplén		57.00			57.00			
	Rampa de acceso	2	25.00	10.00	4.00	2,000.00		5,008.24	
								5,008.24	
320.0040 m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN ROCA									
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD				
Eje 2			531.74			531.74			
Cunetón			259.00		2.00	518.00		1,049.74	
								1,049.74	
330.0050 m3 SUELO SELECCIONADO DE PRESTAMO									
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD				
Eje 1	1	622.64			622.64				
Eje 2	1	777.30			777.30				
Eje 3	1	478.36			478.36			1,878.30	
								1,878.30	
658.0020 m3 ESCOLLERA COLOCADA DE 400/800 KG									
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD				
Espaldon pie terraplén			57.00			57.00			
Refuerzo talud	0.4	2,126.70			850.68	907.68			
								907.68	
330.0030 m3 TERRAPLEN CON MATERIAL DE PRESTAMO									
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD				
Eje 1	1	231.23			231.23				
Eje 2	1	892.37			892.37				
Eje 3	1	30.03			30.03				
Rampa de acceso	2	25.00	10.00	4.00	2,000.00				
Refuerzo talud	0.6	2,126.70			1,276.02	4,429.65			
								4,429.65	
332.0060 m3 RELLENO GRANULAR EN CUÑA TRANSICIÓN									
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD				
Cuña sobre Ø1000		14.00	10.00	2.00	280.00	280.00			
								280.00	
CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS									
510.0010 m3 ZAHORRA ARTIFICIAL									
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD				
Eje 1		301.150			301.150				
Eje 2		377.130			377.130				
Eje 3		231.240			231.240	909.520			
								909.52	
530.0020 t EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN									
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD				
Actuación		2,698.230	0.002		5.396	5.396			
								5.40	
531.0010 m2 EMULSIÓN C60B4 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA									
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD				
Actuación	2.5	5,476.000		0.030	410.700	410.700			
								410.70	
531.0011 m2 EMULSIÓN C60BP4 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA									
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD				
Actuación	2.5	5,476.00		0.03	410.70	410.70			
								410.70	
542.0100 t MBC TIPO AC32 BASE G (G-25 BASE), EXCEPTO BETÚN									
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD				
Eje 1	2.5	122.710			306.775				
Eje 2	2.5	149.890			374.725				
Eje 3	2.5	95.340			238.350				
	2.5	458.000	0.100	0.130	14.885	934.735			
								934.74	
542.0050 t MBC TIPO AC22 BASE S (S-20 INTERMEDIA), EXCEPTO BETÚN									
RESUMEN	UDSLONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD				
Eje 1	2.5	56.22			140.55				
Eje 2	2.5	68.58			171.45				
Eje 3	2.5	43.71			109.28				



		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		2.5	458.00	0.50	0.07	40.08	461.36
<b>543.0020</b>	<b>t MBC TIPO BBTM 11B (M-10), EXCEPTO BETÚN</b>						461.36
	RESUMEN						
	Actuación	2.5	5,476.00		0.03	410.70	
	Capa regularización	2.5	2,836.80		0.03	212.76	623.46
							623.46
<b>215.0030</b>	<b>t BETÚN PMB 45/80-65</b>						
	RESUMEN						
	MBC BBTM 11B	623.46		0.05		31.17	31.17
							31.17
<b>211.0010</b>	<b>t BETÚN ASFÁLTICO B35/50 (B 40/50)</b>						
	RESUMEN						
	S-20	461.360		0.050		23.068	
	G-25	934.740		0.050		46.737	69.805
							69.81
<b>301.3011</b>	<b>m2 LÁMINA IMPERMEABLE</b>						
	RESUMEN						
		458.00		1.00		458.00	458.00
							458.00
<b>902.0071</b>	<b>m BORDILLO HORMIGÓN BICAPA MONTABLE TIPO MEDIANA</b>						
	RESUMEN						
	Reposición de bordillo	125.000				125.000	125.000
							125.00
							125.00
	<b>CAPÍTULO 04 DRENAJE</b>						
	<b>SUBCAPÍTULO 04.01 DRENAJE TRANSVERSAL</b>						
<b>414.0150</b>	<b>m TUBO HA DN1000 CLASE 180</b>						
	RESUMEN						
		1	10.00			10.00	10.00
							10.00
<b>410.0030</b>	<b>m3 FORMACIÓN DE EMBOCADURAS</b>						
	RESUMEN						
	Frontal	1	2.20	1.70	0.30	1.12	1.12
							1.12
							1.12
	<b>SUBCAPÍTULO 04.02 DRENAJE LONGITUDINAL</b>						
<b>321.0010</b>	<b>m3 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO</b>						
	RESUMEN						
	Reposición cuneta en tierras	78.000	2.000	0.300		46.800	
	Reposición cuneta revestida	200.000	2.000	0.300		120.000	
	Muro Canal	30.000	5.000	1.000		150.000	316.800
							316.80
<b>610.0010</b>	<b>m3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA</b>						
	RESUMEN						
	Relleno sobre muro formación cuneta	27.000	0.300			8.100	8.100
							8.10
<b>400.0010</b>	<b>m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20 i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS</b>						
	RESUMEN						
	Revestido cuneta en tierras	78.000	2.000	0.300		46.800	
	Reposición de cuneta	200.000	2.000	0.300		120.000	
	Cuneta sobre muro	27.000	2.000	0.300		16.200	183.000
							183.00
<b>410.0031</b>	<b>m3 HORMIGÓN EN ARMADO HA-25 i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS</b>						
	RESUMEN						
	Muro Canal	2	20.00	0.40		16.00	
		2	4.00	0.40		3.20	
	Losa	21.00	5.00	0.40		42.00	61.20

		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>600.0010</b>	<b>kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S</b>						61.20
	RESUMEN						
	Acero	6,120.000				6,120.000	6,120.000
							6,120.00
<b>902.0071</b>	<b>m BORDILLO HORMIGÓN BICAPA MONTABLE TIPO MEDIANA</b>						
	RESUMEN						
	Reposición bordillo mediana	125.000				125.000	125.000
							125.00
							125.00
	<b>CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>						
	<b>SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>						
<b>301.5101</b>	<b>u DESMONTAJE DE SEÑALES EXISTENTES</b>						
	RESUMEN						
	R-400c	1				1.00	
	R-1	3				3.00	
	P-15	3				3.00	
	R-301	4				4.00	
	R-101	2				2.00	
	P-4	1				1.00	14.00
							14.00
<b>301.5102</b>	<b>u DESMONTAJE PLACA CARTEL</b>						
	RESUMEN						
		1				1.00	1.00
							1.00
<b>701.0050</b>	<b>u SEÑAL CIRCULAR DE 120 CM CLASE RA3</b>						
	RESUMEN						
	R-400c	1				1.00	
	R-301	3				3.00	
	R-101	2				2.00	6.00
							6.00
<b>701.0030</b>	<b>u SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA3</b>						
	RESUMEN						
	R-1	2				2.00	
	P-4	1				1.00	
	P-25	1				1.00	4.00
							4.00
<b>701.0240</b>	<b>m2 CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA3</b>						
	RESUMEN						
	Placa Señal	1	4.00		2.00	8.00	8.00
							8.00
							8.00
	<b>SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL</b>						
<b>700.004</b>	<b>m MARCA VIAL DE 10 CM</b>						
	RESUMEN						
	M 1.3	1	153.00			153.00	153.00
							153.00
<b>700.0050</b>	<b>m MARCA VIAL DE 15 CM</b>						
	RESUMEN						
		1,274.00				1,274.00	1,274.00
							1,274.00
<b>700.0060</b>	<b>m MARCA VIAL DE 30 CM</b>						
	RESUMEN						
	M 1.7	200.00				200.00	200.00
							200.00
<b>700.013PC</b>	<b>m MARCA VIAL DE 40 CM</b>						
	RESUMEN						
		1	240.00			240.00	240.00
							240.00



Código	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>700.09PC</b>	<b>m2 MARCA VIAL REFLEXIVA EN FLECHA, SIMBOLOS Y CEBREADOS</b>						104.29
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Cebreado	1	929.10			929.10	
	Símbolos	6	3.30			19.80	
	Banda transversal de preaviso	21	10.56	0.50		110.88	1,059.78
							1,059.78
<b>700.091</b>	<b>m BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA</b>						110.88
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Bandas transversales de alerta		21.00	10.56	0.50	110.88	110.88
							110.88
	<b>SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>						
<b>704.0020</b>	<b>m BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA HL, W5, D=1,1 E ÍNDICE A</b>						520.00
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
			520.00			520.00	520.00
							520.00
<b>702.0010</b>	<b>u CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A UNA CARA</b>						75.00
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
			75			75.00	75.00
							75.00
<b>915.0010</b>	<b>m CERRAMIENTO VALLA SIMPLE TORSIÓN</b>						458.00
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Reposición de vallado		458.00			458.00	458.00
							458.00
<b>703.0010</b>	<b>ud BALIZA CILÍNDRICA CH-75 DE CLASE RA2</b>						1.00
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
			1			1.000	1.000
							1.00
	<b>CAPÍTULO 06 RESTAURACIÓN AMBIENTAL</b>						
<b>330.0010</b>	<b>m3 TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE PRESTAMO</b>						1,237.50
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Eje 1		501.90			501.90	
	Eje 2		571.90			571.90	
	Eje 3		163.70			163.70	1,237.50
							1,237.50
<b>801.0070</b>	<b>m2 HIDROSIEMBRA</b>						1,098.99
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Eje 1		273.17			273.17	
	Eje 2		779.49			779.49	
	Eje 3		46.33			46.33	1,098.99
							1,098.99
	<b>CAPÍTULO 07 ESTRUCTURAS Y MUROS</b>						
<b>321.0010</b>	<b>m3 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO</b>						28.60
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Módulo 1		14.000	2.600	0.500	18.200	
	Módulo 2		13.000	2.000	0.400	10.400	28.600
							28.60
<b>332.0050</b>	<b>m3 RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS Y/O CANTERA</b>						120.96
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Formación cuneta sobre muro		120.000			120.000	
	Relleno formación cuneta	1	120.000			120.000	
	Relleno formación cuentas	1	27.000	4.480		120.960	120.960
							120.96
<b>680.0010</b>	<b>m2 ENCOFRADO PARAMENTOS OCULTOS</b>						134.30
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	S/Med Aux		134.30			134.30	134.30
							134.30
<b>680.0030</b>	<b>m2 ENCOFRADO VISTO PLANO</b>						104.290
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	S/Med Aux		104.290			104.290	104.290

Código	Descripción	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>600.0010</b>	<b>kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S</b>						65
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
			15.000	2.400	0.400	936.000	65
			15.000	0.400	5.100	1,989.000	65
			15.000	1.800	0.300	526.500	65
			15.000	0.300	2.530	740.025	65
	Armadura de montaje		628.000			628.000	4,819.525
							4,819.53
<b>610.0030</b>	<b>m3 HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS</b>						64.49
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
			15.000	2.400	0.400	14.400	
			15.000	0.400	5.100	30.600	
			15.000	1.800	0.300	8.100	
			15.000	0.300	2.530	11.385	64.485
							64.49
<b>610.0010</b>	<b>m3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA</b>						7.50
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
			15.000	2.800	0.100	4.200	
			15.000	2.200	0.100	3.300	7.500
							7.50
	<b>CAPÍTULO 08 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS</b>						
<b>920.0001</b>	<b>u RETIRADA DE LUMINARIA CON BÁCULO DE 8 METROS DE ALTURA</b>						3.00
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
			3			3.00	3.00
							3.00
<b>920.0020</b>	<b>u BASE PARA CIMENTACION DE BACULOS DE ILUMINACION</b>						3.000
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
			3			3.000	3.000
							3.00
<b>920.0010</b>	<b>u BÁCULO TRONCOCÓNICO PARA LUMINARIA DE 12 m DE ALTURA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADA</b>						3.000
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
			3			3.000	3.000
							3.00
<b>920.0030</b>	<b>u LUMINARIA CERRADA CON CARCASA DE FUNDICIÓN INYECTADA DE ALUMINIO</b>						3.000
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
			3			3.000	3.000
							3.00
<b>902.0038</b>	<b>u ARQUETA 60x60x70 PASO/DERIV.</b>						5.000
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
			5			5.000	5.000
							5.00
<b>920.0040</b>	<b>m CANALIZACIÓN Y CONDUCTOR DE ALUMBRADO</b>						500.000
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
			500.000			500.000	500.000
							500.00
	<b>CAPÍTULO 09 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS</b>						
<b>920.0002</b>	<b>PA SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS</b>						1.00
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
			1			1.00	1.00
							1.00
	<b>CAPÍTULO 10 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS</b>						
<b>920.0003</b>	<b>PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS</b>						1.00
	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
			1			1.00	1.00
							1.00
	<b>CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>						
<b>920.0004</b>	<b>PA GESTIÓN DE RESIDUOS</b>						1.00



RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
						1.00
<b>01.07.02</b>	<b>CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
	<b>PA SEGURIDAD Y SALUD</b>					
RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
						1.00





## 2. CUADROS DE PRECIO

### 2.1 CUADRO DE PRECIOS Nº1

#### CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

301.1002	m	CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE CORTE DE PAVIMENTO O SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA O AGLOMERADO ASFÁLTICO, CON CORTADORA DE DISCO DE DIAMANTE EN SUELO DE CALLES, ACERAS O CALZADAS, HASTA LA PROFUNDIDAD NECESARIA PARA UNA POSTERIOR DEMOLICIÓN ADECUADA DEL PAVIMENTO, i REPLANTEO Y MEDIOS AUXILIARES	2.15
		DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
301.0030	m3	DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN EN MASA DEMOLICIÓN DE FÁBRICA DE HORMIGÓN EN MASA i/DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE NECESARIO PARA ENTREGA DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO, INCLUIDO CANON DE GESTION, INCLUSO COSTES ORIGINADOS PARA LA TOMA DE MEDIDA DE SEGURIDAD, LICENCIAS Y PERMISOS NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN VIGENTE.	29.63
		VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
301.0130	m	LEVANTAMIENTO DE BIONDA LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA i/DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE NECESARIO PARA ENTREGA DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO, INCLUIDO CANON DE GESTION.	5.00
		CINCO EUROS	
301.0140	m2cm	FRESADO DE PAVIMENTO EXISTENTE FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE NECESARIO PARA ENTREGA DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO O HASTA LUGAR DE EMPLEO, INCLUIDO CANON DE GESTION.	0.51
		CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
301.0040	m2	DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR 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 NECESARIO PARA ENTREGA DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO, INCLUIDO CANON DE GESTION.	3.85
		TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
301.0120	m	LEVANTAMIENTO VALLAS METÁLICAS LEVANTAMIENTO DE VALLAS METÁLICAS i/DESMONTAJE, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE NECESARIO PARA ENTREGA DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO, INCLUIDO CANON DE GESTION.	3.66
		TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
301.0070	m3	DEMOLICIÓN LOCALIZADA DE MURO DE HA DEMOLICIÓN LOCALIZADA DE MURO DE HORMIGÓN ARMADO EN MUROS PANTALLA i/DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE NECESARIO PARA ENTREGA DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO, INCLUSO CANON DE GESTION. INCLUIDO COSTES ORIGINADOS PARA LA TOMA DE MEDIDA DE SEGURIDAD, LICENCIAS Y PERMISOS NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN VIGENTE.	49.77
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

301.0071	m	DEMOLICIÓN DE CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO DEMOLICIÓN LOCALIZADA DE CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO i/SOLICITUD DE CORTE, PARTE PROPORCIONAL DE DESVIO PROVISIONAL DE LA CANALIZACIÓN PARA CONTINUIDAD DE SERVICIO, CLASIFICACIÓN DE MATERIALES DEMOLIDOS, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE NECESARIO PARA ENTREGA DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO, INCLUSO CANON DE GESTION. INCLUIDO COSTES ORIGINADOS PARA LA TOMA DE MEDIDA DE SEGURIDAD, LICENCIAS Y PERMISOS NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN VIGENTE.	9.25
		NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

#### CAPÍTULO 02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

300.0010	m2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE NECESARIO HASTA VERTEDERO LEGALIZADO INCLUIDO CANON DE VERTIDO Y TASAS	0.58
		CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
320.0070	m3	EXCAVACIÓN EN TIERRA I/ESCALONADO EXCAVACIÓN EN TIERRA CUALQUIER TIPO DE TERRENO, PARA FORMACIÓN DE ESCALONADO EN TERRAPLENES, CIMIENTOS, EN VACIADO O SANEADO CON UNAS DIMENSIONES EN PLANTA SUPERIORES A 40 CM O POR DEBAJO DE LA COTA DE FONDO DE EXCAVACIÓN DE DESMONTE O APOYO DE TERRAPLENES HASTA UNA PROFUNDIDAD DEFINIDA EN PROYECTO i/CARGA Y TRANSPORTE NECESARIO HASTA VERTEDERO LEGALIZADO INCLUIDO CANON DE VERTIDO Y TASAS, O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.	2.18
		DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
320.0040	m3	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN ROCA EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN ROCA CON EMPLEO DE EXPLOSIVOS O MARTILLO NEUMÁTICO, I/AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEADO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O A LUGAR DE UTILIZACIÓN SEA CUAL SEA LA DISTANCIA, PERFORACIÓN DEL TERRENO, COLOCACIÓN DE EXPLOSIVOS, VOLADURA, LIMPIEZA DE FONDO DE EXCAVACIÓN, PRECORTE INCLUSO PP DE DE LEGALIZACIÓN DEL PROYECTO DE VOLADURAS.	5.73
		CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
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 NECESARIO HASTA EL LUGAR DE EMPLEO INDEPENDIEMENTE DE LA DISTANCIA, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE	6.67
		SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
658.0020	m3	ESCOLLERA COLOCADA DE 400/800 KG ESCOLLERA COLOCADA DE 400/800 kg EN ELEMENTOS DE DRENAJE O PROTECCIÓN FLUVIAL, EN CONTRAFUERTE DRENANTES, O PARA CIMENTACIÓN DE MUROS Y OTRAS ESTRUCTURAS.	38.19
		TREINTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
330.0030	m3	TERRAPLEN CON MATERIAL DE PRÉSTAMO TERRAPLEN SUELO ADECUADO O SELECCIONADO PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA, i/EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE	4.41



		CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON PP DE SOBREANCHOS S/PG3, COMPLETAMENTE TERMINADO I/MATERIAL, CANON DE PRESTAMO Y TRANSPORTE NECESARIO HASTA EL LUGAR DE EMPLEO INDEPENDIEMENTE DE LA DISTANCIA CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
332.0060	m3	RELLENO GRANULAR EN CUÑA TRANSICIÓN RELLENO CON MATERIAL GRANULAR PROCEDENTE DE PRÉSTAMO O CANTERA, EN FORMACIÓN DE CUÑA DE TRANSICIÓN PARA ESTRUCTURAS, OBRAS DE DRENAJE i/ CANON DE PRÉSTAMO O CANTERA, CARGA Y/O TRANSPORTE CUALQUIER DISTANCIA, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN POR TONGADAS, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN DIEZ EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	10.94
<b>CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS</b>			
510.0010	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL ZAHORRA ARTIFICIAL I/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO, EJECUTADA EN PERIODO NOCTURNO DIECIOCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	18.19
530.0020	t	EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO, EJECUTADA EN PERIODO NOCTURNO TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	356.97
531.0010	m2	EMULSIÓN C60B4 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN TERMOADHERENTE, TIPO C60B4TER, INCLUSO BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, EXTENSIÓN, GLOBOS DE ILUMINACIÓN Y DESVÍOS PROVISIONALES, EJECUTADA EN PERIODO NOCTURNO CERO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	0.18
531.0011	m2	EMULSIÓN C60BP4 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA EMULSIÓN BITUMINOSA MODIFICADA TIPO C60BP4TER EMPLEADA EN EL RIEGO DE ADHERENCIA CON MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS, INCLUSO BARRIDO Y GLOBOS DE ILUMINACIÓN Y DESVÍOS PROVISIONALES, EJECUTADA EN PERIODO NOCTURNO CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	0.25
542.0100	t	MBC TIPO AC32 BASE G (G-25 BASE), EXCEPTO BETÚN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE G (G-25 BASE), INCLUSO FABRICACIÓN, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACIÓN, EJECUTADO EN PERIODO NOCTURNO, GLOBOS DE ILUMINACIÓN Y DESVIOS PROVISIONALES, EXCEPTO BETÚN. VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	26.47
542.0050	t	MBC TIPO AC22 BASE S (S-20 INTERMEDIA), EXCEPTO BETÚN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), INCLUSO FABRICACIÓN, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACIÓN, EJECUTADO EN PERIODO NOCTURNO, GLOBOS DE ILUMINACIÓN Y DESVIOS PROVISIONALES, EXCEPTO BETÚN. VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	26.44
543.0020	t	MBC TIPO BBTM 11B (M-10), EXCEPTO BETÚN MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA DEL TIPO BBTM 11B EN CALIENTE, EN CAPA DESLIGADA DE 3 CM DE ESPESOR EN RODADURA, CON ÁRIDO GRUESO Y FINO PORFÍDICO, INCLUSO FABRICACIÓN, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN, FRESADO DE ENTRONQUES Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACIÓN, GLOBOS DE ILUMINACIÓN	33.09

		Y DESVÍOS PROVISIONALES, EJECUTADA EN PERIODO NOCTURNO, EXCEPTO BETÚN. TREINTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
215.0030	t	BETÚN PMB 45/80-65 BETÚN ASFÁLTICO MODIFICADO, FABRICADO EN CENTRAL, TIPO PMB 45/80-65, CON ACTIVANTE DE ADHESIVIDAD, EMPLEADO EN MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS QUINIENTOS CUARENTA EUROS	540.00
211.0010	t	BETÚN ASFÁLTICO B35/50 (B 40/50) BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 35/50 (B 40/50). CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS	440.00
301.3011	m2	LÁMINA IMPERMEABLE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COMPUESTO DE GEOMALLA DE POLIESTER RECUBIERTA DE MATERIAL BITUMINOSO Y UNA CAPA DE GEOTEXTIL NO TEJIDO, TAMBIÉN IMPREGNADA EN MATERIAL BITUMINOSO, INCLUSO SOLAPES, TOTALMENTE COLOCADA. QUINCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	15.37
902.0071	m	BORDILLO HORMIGÓN BICAPA MONTABLE TIPO MEDIANA BORDILLO DE HORMIGÓN BICAPA, TIPO MONTABLE EN MEDIANA A DEFINIR POR DEMARCACIÓN DE CARRETERAS. INCLUSO BASE DE HORMIGÓN HM-20/B/40, I/EXCAVACIÓN NECESARIA, REJUNTADO Y LIMPIEZA, PINTADO CON PINTURA REFLECTANTE DOS COLORES. DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	19.69
<b>CAPÍTULO 04 DRENAJE</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 04.01 DRENAJE TRANSVERSAL</b>			
414.0150	m	TUBO HA DN1000 CLASE 180 TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1000 MM CLASE 180 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN. CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	159.90
410.0030	m3	FORMACIÓN DE EMBOCADURAS EMBOQUILLE DE HORMIGÓN ARMADO HA-25 EN FORMACIÓN DE ZUNCHO SOBRE LOSA SUPERIOR CON UNA CUANTÍA DE ACERO SUPERIOR A 40 KG/M3 i/ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS, JUNTAS CERCO Y TAPA DOSCIENTOS QUINCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	215.99
<b>SUBCAPÍTULO 04.02 DRENAJE LONGITUDINAL</b>			
321.0010	m3	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 40CM 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, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE NECESARIO HASTA VERTIDO EN VERTEDERO LEGALIZADO INCLUSO TASAS Y CANON O A LUGAR DE EMPLEO. SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	6.63
610.0010	m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA PUESTO EN OBRA. CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	51.72
400.0010	m3	HORMIGÓN EN MASA HM-20 i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS HORMIGÓN EN MASA HM-20 I/ ENCOFRADO, FRATASADO,	89.10









920.0040 m CANALIZACIÓN Y CONDUCTOR DE ALUMBRADO 36.14  
 CANALIZACIÓN Y CONDUCTOR DE ALUMBRADO CON DOS TUBOS  
 DE PVC, 1/ EXCAVACIÓN EN ZANJA, CAMA DE ARENA, CUBRICIÓN  
 DE HORMIGÓN Y POSTERIOR RELLENO DE ZANJA.

TREINTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

**CAPÍTULO 09 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS**

920.0002 PA SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS 83,442.23  
 PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR EN LOS TRABAJOS NECESARIOS PARA  
 DAR SOLUCIÓN AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

OCHENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

**CAPÍTULO 10 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS**

920.003 PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 2,990.00  
 PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR EN LA LIMPIEZA DE LA CALZADA Y  
 ZONA DE OBRAS TRAS LA FINALIZACIÓN DE LAS MISMAS

DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS

**CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS**

920.004 PA GESTIÓN DE RESIDUOS 19,473.20  
 PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA LA APLICACION DEL  
 PLAN DE GESTION DE RESIDUOS SEGUN R.D. 105/2008 DE 1 DE  
 FEBRERO.

DIECINUEVE MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

**CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD**

01.07.02 PA SEGURIDAD Y SALUD 23,509.43  
 PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO DE PROYECTO DE  
 SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS  
 DETALLADO EN EL ANEJO CORRESPONDIENTE A LA MEMORIA DEL  
 PRESENTE PROYECTO.

VEINTITRES MIL QUINIENTOS NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Murcia, 30 de noviembre de 2016  
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Joaquín Sánchez López

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Antonio M. Martínez Menchon

Vº Bº  
JEFE DE LA DEMARCACIÓN,

Fdo: Ángel García Garay





2.2 CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

301.1002	m	CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE CORTE DE PAVIMENTO O SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA O AGLOMERADO ASFÁLTICO, CON CORTADORA DE DISCO DE DIAMANTE EN SUELO DE CALLES, ACERAS O CALZADAS, HASTA LA PROFUNDIDAD NECESARIA PARA UNA POSTERIOR DEMOLICIÓN ADECUADA DEL PAVIMENTO, i REPLANTEO Y MEDIOS AUXILIARES		
			Mano de obra.....	1.11
			Maquinaria.....	0.92
			Resto de obra y materiales.....	0.12
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.15</b>
301.0030	m3	DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN EN MASA DEMOLICIÓN DE FÁBRICA DE HORMIGÓN EN MASA i/DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE NECESARIO PARA ENTREGA DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO, INCLUIDO CANON DE GESTION, INCLUSO COSTES ORIGINADOS PARA LA TOMA DE MEDIDA DE SEGURIDAD, LICENCIAS Y PERMISOS NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN VIGENTE.		
			Mano de obra.....	3.50
			Maquinaria.....	24.45
			Resto de obra y materiales.....	1.68
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>29.63</b>
301.0130	m	LEVANTAMIENTO DE BIONDA LEVANTAMIENTO DE BARRERA METÁLICA BIONDA i/DESMONTAJE, ARRANQUE DE POSTES, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE NECESARIO PARA ENTREGA DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO, INCLUIDO CANON DE GESTION.		
			Mano de obra.....	0.68
			Maquinaria.....	4.04
			Resto de obra y materiales.....	0.28
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.00</b>
301.0140	m2cm	FRESADO DE PAVIMENTO EXISTENTE FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE i/CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE NECESARIO PARA ENTREGA DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO O HASTA LUGAR DE EMPLEO, INCLUIDO CANON DE GESTION.		
			Mano de obra.....	0.04
			Maquinaria.....	0.44
			Resto de obra y materiales.....	0.03
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0.51</b>
301.0040	m2	DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR 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 NECESARIO PARA ENTREGA DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO, INCLUIDO CANON DE GESTION.		
			Mano de obra.....	0.21
			Maquinaria.....	3.42
			Resto de obra y materiales.....	0.22
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.85</b>
301.0120	m	LEVANTAMIENTO VALLAS METÁLICAS LEVANTAMIENTO DE VALLAS METÁLICAS i/DESMONTAJE, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE NECESARIO		

		PARA ENTREGA DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO, INCLUIDO CANON DE GESTION.		
			Mano de obra.....	0.87
			Maquinaria.....	2.58
			Resto de obra y materiales.....	0.21
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.66</b>
301.0070	m3	DEMOLICIÓN LOCALIZADA DE MURO DE HA DEMOLICIÓN LOCALIZADA DE MURO DE HORMIGÓN ARMADO EN MUROS PANTALLA i/DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE NECESARIO PARA ENTREGA DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO, INCLUSO CANON DE GESTION. INCUIDO COSTES ORIGINADOS PARA LA TOMA DE MEDIDA DE SEGURIDAD, LICENCIAS Y PERMISOS NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN VIGENTE.		
			Mano de obra.....	6.42
			Maquinaria.....	40.53
			Resto de obra y materiales.....	2.82
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>49.77</b>
301.0071	m	DEMOLICIÓN DE CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO DEMOLICIÓN LOCALIZADA DE CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO i/SOLICITUD DE CORTE, PARTE PROPORCIONAL DE DESVIO PROVISIONAL DE LA CANALIZACIÓN PARA CONTINUIDAD DE SERVICIO, CLASIFICACIÓN DE MATERIALES DEMOLIDOS, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE NECESARIO PARA ENTREGA DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO, INCLUSO CANON DE GESTION. INCUIDO COSTES ORIGINADOS PARA LA TOMA DE MEDIDA DE SEGURIDAD, LICENCIAS Y PERMISOS NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN VIGENTE.		
			Mano de obra.....	4.66
			Maquinaria.....	4.07
			Resto de obra y materiales.....	0.52
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.25</b>
		<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS</b>		
300.0010	m2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS i/DESTOCÓNADO, ARRANQUE, CARGA Y TRASPORTE NECESARIO HASTA VERTEDERO LEGALIZADO INCLUIDO CANON DE VERTIDO Y TASAS		
			Mano de obra.....	0.02
			Maquinaria.....	0.53
			Resto de obra y materiales.....	0.03
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0.58</b>
320.0070	m3	EXCAVACIÓN EN TIERRA I/ESCALONADO EXCAVACIÓN EN TIERRA CUALQUIER TIPO DE TERRENO, PARA FORMACIÓN DE ESCALONADO EN TERRAPLENES, CIMIENTOS, EN VACIADO O SANEADO CON UNAS DIMENSIONES EN PLANTA SUPERIORES A 40 CM O POR DEBAJO DE LA COTA DE FONDO DE EXCAVACIÓN DE DESMONTE O APOYO DE TERRAPLENES HASTA UNA PROFUNDIDAD DEFINIDA EN PROYECTO i/CARGA Y TRANSPORTE NECESARIO HASTA VERTEDERO LEGALIZADO INCLUIDO CANON DE VERTIDO Y TASAS, O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.		
			Mano de obra.....	0.10
			Maquinaria.....	1.96
			Resto de obra y materiales.....	0.12
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.18</b>
320.0040	m3	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN ROCA EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN ROCA CON EMPLEO DE EXPLOSIVOS		





	O MARTILLO NEUMÁTICO, I/AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O A LUGAR DE UTILIZACIÓN SEA CUAL SEA LA DISTANCIA, PERFORACIÓN DEL TERRENO, COLOCACIÓN DE EXPLOSIVOS, VOLADURA, LIMPIEZA DE FONDO DE EXCAVACIÓN, PRECORTE INCLUSO PP DE DE LEGALIZACIÓN DEL PROYECTO DE VOLADURAS.		
		Mano de obra.....	0.36
		Maquinaria.....	2.20
		Resto de obra y materiales.....	3.17
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>5.73</b>
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 NECESARIO HASTA EL LUGAR DE EMPLEO INDEPENDIEMENTE DE LA DISTANCIA, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE	Mano de obra.....	0.06
		Maquinaria.....	1.93
		Resto de obra y materiales.....	4.68
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>6.67</b>
658.0020	m3 ESCOLLERA COLOCADA DE 400/800 KG ESCOLLERA COLOCADA DE 400/800 kg EN ELEMENTOS DE DRENAJE O PROTECCIÓN FLUVIAL, EN CONTRAFUERTE DRENANTES, O PARA CIMENTACIÓN DE MUROS Y OTRAS ESTRUCTURAS.	Mano de obra.....	1.63
		Maquinaria.....	21.41
		Resto de obra y materiales.....	15.15
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>38.19</b>
330.0030	m3 TERRAPLEN CON MATERIAL DE PRÉSTAMO TERRAPLEN SUELO ADECUADO O SELECCIONADO PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA, i/EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON PP DE SOBRECANTOS S/PG3, COMPLETAMENTE TERMINADO I/MATERIAL, CANON DE PRÉSTAMO Y TRANSPORTE NECESARIO HASTA EL LUGAR DE EMPLEO INDEPENDIEMENTE DE LA DISTANCIA	Mano de obra.....	0.06
		Maquinaria.....	1.49
		Resto de obra y materiales.....	2.86
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>4.41</b>
332.0060	m3 RELLENO GRANULAR EN CUÑA TRANSICIÓN RELLENO CON MATERIAL GRANULAR PROCEDENTE DE PRÉSTAMO O CANTERA, EN FORMACIÓN DE CUÑA DE TRANSICIÓN PARA ESTRUCTURAS, OBRAS DE DRENAJE i/ CANON DE PRÉSTAMO O CANTERA, CARGA Y/O TRANSPORTE CUALQUIER DISTANCIA, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN POR TONGADAS, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN	Mano de obra.....	0.12
		Maquinaria.....	5.48
		Resto de obra y materiales.....	5.34
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>10.94</b>
<b>CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS</b>			
510.0010	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL ZAHORRA ARTIFICIAL I/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO, EJECUTADA EN		

	PERIODO NOCTURNO	Mano de obra.....	0.97
		Maquinaria.....	7.67
		Resto de obra y materiales.....	9.55
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>18.19</b>
530.0020	t EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO, EJECUTADA EN PERIODO NOCTURNO	Mano de obra.....	18.48
		Maquinaria.....	34.28
		Resto de obra y materiales.....	304.21
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>356.97</b>
531.0010	m2 EMULSIÓN C60B4 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSIÓN TERMOADHERENTE, TIPO C60B4TER, INCLUSO BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, EXTENSIÓN, GLOBOS DE ILUMINACIÓN Y DESVÍOS PROVISIONALES, EJECUTADA EN PERIODO NOCTURNO	Mano de obra.....	0.01
		Maquinaria.....	0.09
		Resto de obra y materiales.....	0.08
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>0.18</b>
531.0011	m2 EMULSIÓN C60BP4 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA EMULSIÓN BITUMINOSA MODIFICADA TIPO C60BP4TER EMPLEADA EN EL RIEGO DE ADHERENCIA CON MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS, INCLUSO BARRIDO Y GLOBOS DE ILUMINACIÓN Y DESVÍOS PROVISIONALES, EJECUTADA EN PERIODO NOCTURNO	Mano de obra.....	0.02
		Maquinaria.....	0.09
		Resto de obra y materiales.....	0.14
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>0.25</b>
542.0100	t MBC TIPO AC32 BASE G (G-25 BASE), EXCEPTO BETÚN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE G (G-25 BASE), INCLUSO FABRICACIÓN, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACIÓN, EJECUTADO EN PERIODO NOCTURNO, GLOBOS DE ILUMINACIÓN Y DESVIOS PROVISIONALES, EXCEPTO BETÚN.	Mano de obra.....	2.16
		Maquinaria.....	14.17
		Resto de obra y materiales.....	10.14
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>26.47</b>
542.0050	t MBC TIPO AC22 BASE S (S-20 INTERMEDIA), EXCEPTO BETÚN MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), INCLUSO FABRICACIÓN, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACIÓN, EJECUTADO EN PERIODO NOCTURNO, GLOBOS DE ILUMINACIÓN Y DESVIOS PROVISIONALES, EXCEPTO BETÚN.	Mano de obra.....	2.16
		Maquinaria.....	14.17
		Resto de obra y materiales.....	10.11
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>26.44</b>
543.0020	t MBC TIPO BBTM 11B (M-10), EXCEPTO BETÚN MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA DEL TIPO BBTM 11B EN CALIENTE, EN CAPA DESLIGADA DE 3 CM DE ESPESOR EN RODADURA, CON ÁRIDO GRUESO Y FINO PORFÍDICO, INCLUSO FABRICACIÓN, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN, FRESADO DE ENTRONQUES Y CEMENTO COMO FILLER DE APORTACIÓN, GLOBOS DE ILUMINACIÓN Y DESVÍOS PROVISIONALES, EJECUTADA EN PERIODO NOCTURNO,		



EXCEPTO BETÚN.		Mano de obra .....	3.50
		Maquinaria .....	18.45
		Resto de obra y materiales .....	11.14
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>33.09</b>
215.0030	t BETÚN PMB 45/80-65 BETÚN ASFÁLTICO MODIFICADO, FABRICADO EN CENTRAL, TIPO PMB 45/80-65, CON ACTIVANTE DE ADHESIVIDAD, EMPLEADO EN MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS	Resto de obra y materiales .....	540.00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>540.00</b>
211.0010	t BETÚN ASFÁLTICO B35/50 (B 40/50) BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 35/50 (B 40/50).	Resto de obra y materiales .....	440.00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>440.00</b>
301.3011	m2 LÁMINA IMPERMEABLE SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE COMPUESTO DE GEOMALLA DE POLIESTER RECUBIERTA DE MATERIAL BITUMINOSO Y UNA CAPA DE GEOTEXTIL NO TEJIDO, TAMBIÉN IMPREGNADA EN MATERIAL BITUMINOSO, INCLUSO SOLAPES, TOTALMENTE COLOCADA.	Mano de obra .....	4.06
		Resto de obra y materiales .....	11.31
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>15.37</b>
902.0071	m BORDILLO HORMIGÓN BICAPA MONTABLE TIPO MEDIANA BORDILLO DE HORMIGÓN BICAPA, TIPO MONTABLE EN MEDIANA A DEFINIR POR DEMARCACIÓN DE CARRETERAS. INCLUSO BASE DE HORMIGÓN HM-20/B/40, I/EXCAVACIÓN NECESARIA, REJUNTADO Y LIMPIEZA, PINTADO CON PINTURA REFLECTANTE DOS COLORES.	Mano de obra .....	7.39
		Resto de obra y materiales .....	12.30
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>19.69</b>
<b>CAPÍTULO 04 DRENAJE</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 04.01 DRENAJE TRANSVERSAL</b>			
414.0150	m TUBO HA DN1000 CLASE 180 TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1000 MM CLASE 180 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.	Mano de obra .....	19.25
		Maquinaria .....	12.93
		Resto de obra y materiales .....	127.72
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>159.90</b>
410.0030	m3 FORMACIÓN DE EMBOCADURAS EMBOQUILLE DE HORMIGÓN ARMADO HA-25 EN FORMACIÓN DE ZUNCHO SOBRE LOSA SUPERIOR CON UNA CUANTÍA DE ACERO SUPERIOR A 40 KG/M3 i/ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS, JUNTAS CERCO Y TAPA	Mano de obra .....	35.00
		Maquinaria .....	2.29
		Resto de obra y materiales .....	178.70
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>215.99</b>
<b>SUBCAPÍTULO 04.02 DRENAJE LONGITUDINAL</b>			
321.0010	m3 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 40CM 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, SANEADO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE NECESARIO HASTA VERTIDO EN VERTEDERO LEGALIZADO INCLUSO TASAS Y CANON O A LUGAR DE EMPLEO.		Mano de obra .....	0.32
		Maquinaria .....	4.29
		Resto de obra y materiales .....	2.02
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6.63</b>
610.0010	m3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA PUESTO EN OBRA.	Mano de obra .....	1.48
		Maquinaria .....	0.24
		Resto de obra y materiales .....	50.00
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>51.72</b>
400.0010	m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20 i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS HORMIGÓN EN MASA HM-20 I/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	Mano de obra .....	20.74
		Resto de obra y materiales .....	68.36
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>89.10</b>
410.0031	m3 HORMIGÓN EN ARMADO HA-25 i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS HORMIGÓN ARMADO HA-25 EN FORMACIÓN DE ARQUETAS, BAJANTES, CANALES Y RESTO DE ESTRUCTURAS, CON UNA CUANTÍA DE ACERO SUPERIOR A 40 KG/M3 i/ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.	Mano de obra .....	35.00
		Maquinaria .....	2.29
		Resto de obra y materiales .....	178.70
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>215.99</b>
600.0010	kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S 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
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0.94</b>
902.0071	m BORDILLO HORMIGÓN BICAPA MONTABLE TIPO MEDIANA BORDILLO DE HORMIGÓN BICAPA, TIPO MONTABLE EN MEDIANA A DEFINIR POR DEMARCACIÓN DE CARRETERAS. INCLUSO BASE DE HORMIGÓN HM-20/B/40, I/EXCAVACIÓN NECESARIA, REJUNTADO Y LIMPIEZA, PINTADO CON PINTURA REFLECTANTE DOS COLORES.	Mano de obra .....	7.39
		Resto de obra y materiales .....	12.30
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>19.69</b>
<b>CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>			
301.5101	u DESMONTAJE DE SEÑALES EXISTENTES DESMONTAJE DE SEÑALES O CARTELES EXISTENTES, INCLUIDO ARRANQUE DE POSTES, DEMOLICIÓN, DESESCOMBRO, INCLUSO CARGA, Y TRANSPORTE NECESARIO DE PRODUCTOS SOBRANTES A LUGAR DE EMPLEO O GESTOR AUTORIZADO INCLUSO CANON DE GESTION	Mano de obra .....	3.58
		Maquinaria .....	5.41
		Resto de obra y materiales .....	0.54





		METÁLICOS CADA 3 M, ARRIOSTRAMIENTO CADA 30 M Y MALLA DE ACERO GALVANIZADO SIMPLE TORSIÓN i/ PARTE PROPORCIONAL DE CIMENTOS, TOTALMENTE COLOCADO, EXCEPTO PUERTAS.	
		Mano de obra.....	10.35
		Maquinaria.....	0.33
		Resto de obra y materiales.....	6.76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17.44</b>
703.0010	ud	BALIZA CILÍNDRICA CH-75 DE CLASE RA2	
		BALIZA CILÍNDRICA CH-75 CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADA.	
		Mano de obra.....	8.30
		Resto de obra y materiales.....	34.42
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>42.72</b>
<b>CAPÍTULO 06 RESTAURACIÓN AMBIENTAL</b>			
330.0010	m3	TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE PRESTAMO	
		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	
		Mano de obra.....	0.27
		Maquinaria.....	3.14
		Resto de obra y materiales.....	3.30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6.71</b>
801.0070	m2	HIDROSIEMBRA	
		HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO	
		Mano de obra.....	0.23
		Maquinaria.....	0.43
		Resto de obra y materiales.....	0.43
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.09</b>
<b>CAPÍTULO 07 ESTRUCTURAS Y MUROS</b>			
321.0010	m3	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO	
		EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 40CM 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, SANEADO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE NECESARIO HASTA VERTIDO EN VERTEDERO LEGALIZADO INCLUSO TASAS Y CANON O A LUGAR DE EMPLEO.	
		Mano de obra.....	0.32
		Maquinaria.....	4.29
		Resto de obra y materiales.....	2.02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6.63</b>
332.0050	m3	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS Y/O CANTERA	
		RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR Y/O CANTERA I/ CANON DE PRÉSTAMO O CANTERA, 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 TALUDES (EN SU CASO).	
		Mano de obra.....	1.04
		Maquinaria.....	2.97
		Resto de obra y materiales.....	3.01
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.02</b>

680.0010	m2	ENCOFRADO PARAMENTOS OCULTOS	
		ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO I/LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACIÓN DEL DESENCOFRANTE, PP DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCIÓN.	
		Mano de obra.....	12.14
		Maquinaria.....	8.86
		Resto de obra y materiales.....	5.30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26.30</b>
680.0030	m2	ENCOFRADO VISTO PLANO	
		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.....	8.86
		Resto de obra y materiales.....	10.77
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31.77</b>
600.0010	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S	
		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
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0.94</b>
610.0030	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS	
		HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS.	
		Mano de obra.....	9.14
		Maquinaria.....	4.47
		Resto de obra y materiales.....	74.51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>88.12</b>
610.0010	m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA	
		HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA PUESTO EN OBRA.	
		Mano de obra.....	1.48
		Maquinaria.....	0.24
		Resto de obra y materiales.....	50.00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>51.72</b>
<b>CAPÍTULO 08 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS</b>			
920.0001	u	RETIRADA DE LUMINARIA CON BÁCULO DE 8 METROS DE ALTURA	
		DESMONTAJE DE LUMINARIA CON BÁCULO DE MÁS DE 8 METROS, INCLUIDO ARRANQUE DE POSTES, DEMOLICIÓN DE CIMENTACIÓN, RELLENO HUECO CIMENTACIÓN CON HORMIGÓN TOTALMENTE RASANTEADO CON TERRENO CIRCUNDANTE, DESESCOMBRO, INCLUSO CARGA, Y TRANSPORTE NECESARIO DE PRODUCTOS SOBREPESANTES A LUGAR DE EMPLEO O GESTOR AUTORIZADO INCLUSO CANON DE GESTION	
		Mano de obra.....	68.35
		Maquinaria.....	280.71
		Resto de obra y materiales.....	20.94
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>370.00</b>
920.0020	u	BASE PARA CIMENTACION DE BACULOS DE ILUMINACION	
		BASE PARA CIMENTACIÓN DE BÁCULOS DE ILUMINACIÓN (10<H<12 M) I/ EXCAVACIÓN, HORMIGÓN DE LIMPIEZA,	





	HORMIGÓN PARA ZAPATA DE CIMENTACIÓN, ARMADURAS EN CASO NECESARIO, ENCOFRADOS, IMPERMEABILIZACIÓN CON BREA, RELLENO LOCALIZADO, PERNOS DE ANCLAJE Y TODAS LAS OPERACIONES Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA.	Mano de obra.....	45.53
		Maquinaria.....	11.39
		Resto de obra y materiales.....	139.56
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>196.48</b>
920.0010	u BÁCULO TRONCOCÓNICO PARA LUMINARIA DE 12 m DE ALTURA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADA		
	BÁCULO TRONCOCÓNICO EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADA DE 12 M DE ALTURA PARA SOPORTE DE UNA LUMINARIA I/ COLOCACIÓN, SUMINISTRO, PLACA BASE, TUBO DE PVC CORRUGADO HASTA ARQUETA, ARQUETA DE BASE, CABLEADO INTERIOR A CADA LUMINARIA EN CABLE DE COBRE DESDE LA CAJA DE DERIVACIÓN INTERIOR, Y CAJA DE DERIVACIÓN EN PVC CON PLACA, FUSIBLES, PORTAFUSIBLES, BORNAS DE CONEXIÓN, PINTADO Y PICA DE TOMA DE TIERRA.	Mano de obra.....	10.18
		Maquinaria.....	11.62
		Resto de obra y materiales.....	652.84
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>674.64</b>
920.0030	u LUMINARIA CERRADA CON CARCASA DE FUNDICIÓN INYECTADA DE ALUMINIO		
	LUMINARIA CERRADA CON CARCASA DE FUNDICIÓN INYECTADA DE ALUMINIO, REFLECTOR DE ALUMINIO FACETADO, CONJUNTO ÓPTICO CON SELLADO ENTRE REFLECTOR Y CIERRE DE VIDRIO CURVO TEMPLADO TRANSPARENTE, APERTURA SUPERIOR PARA ACCESOS A EQUIPO ELÉCTRICO Y LÁMPARA, SIN HERRAMIENTAS, UNIDAD ELÉCTRICA MONTADA EN CARCASA INFERIOR, CONJUNTO ÓPTICO IP66 Y CONJUNTO EQUIPO IP44, Y EQUIPADA CON LÁMPARA SAP DE 250 W CON REDUCTOR DE CONSUMO I/ SUMINISTRO Y MONTAJE.	Mano de obra.....	10.18
		Maquinaria.....	21.26
		Resto de obra y materiales.....	439.00
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>470.44</b>
920.0038	u ARQUETA 60x60x70 PASO/DERIV.		
	ARQUETA 60X60X70 CM., PARA PASO, DERIVACIÓN O TOMA DE TIERRA, I/SOLERA DE 10 CM. DE HORMIGÓN HM-10/B/40, ALZADOS DE FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO 1/2 PIE, ENFOSCADA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-M 32,5 R Y ARENA DE RÍO 1/6, CON CERCO Y TAPA CUADRADA 60X60 CM. EN FUNDICIÓN.	Mano de obra.....	43.19
		Resto de obra y materiales.....	104.32
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>147.51</b>
920.0040	m CANALIZACIÓN Y CONDUCTOR DE ALUMBRADO		
	CANALIZACIÓN Y CONDUCTOR DE ALUMBRADO CON DOS TUBOS DE PVC, I/ EXCAVACIÓN EN ZANJA, CAMA DE ARENA, CUBRICIÓN DE HORMIGÓN Y POSTERIOR RELLENO DE ZANJA.	Mano de obra.....	4.66
		Maquinaria.....	8.76
		Resto de obra y materiales.....	22.72
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>36.14</b>
<b>CAPÍTULO 09 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS</b>			
920.0002	PA SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS		
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR EN LOS TRABAJOS NECESARIOS PARA DAR SOLUCIÓN AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS		
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>83,442.23</b>

<b>CAPÍTULO 10 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS</b>			
920.003	PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS		
	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR EN LA LIMPIEZA DE LA CALZADA Y ZONA DE OBRAS TRAS LA FINALIZACIÓN DE LAS MISMAS		
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2,990.00</b>
<b>CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
920.004	PA GESTIÓN DE RESIDUOS		
	PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO PARA LA APLICACION DEL PLAN DE GESTION DE RESIDUOS SEGUN R.D. 105/2008 DE 1 DE FEBRERO.		
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>19,473.20</b>
<b>CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
01.07.02	PA SEGURIDAD Y SALUD		
	PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO DE PROYECTO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS DETALLADO EN EL ANEJO CORRESPONDIENTE A LA MEMORIA DEL PRESENTE PROYECTO.		
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>23,509.43</b>

Murcia, 30 de noviembre de 2016  
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Joaquín Sánchez López

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Antonio M. Martínez Menchon

Vº Bº  
JEFE DE LA DEMARCACIÓN,

Fdo: Ángel García Garay



3. PRESUPUESTOS

3.1 PRESUPUESTO PARCIALES

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

Table with columns: Code, Description, Quantity, Price, Amount. Includes items like CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE, DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN EN MASA, LEVANTAMIENTO DE BIONDA, FRESADO DE PAVIMENTO EXISTENTE, DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE, LEVANTAMIENTO VALLAS METÁLICAS, DEMOLICIÓN LOCALIZADA DE MURO DE HA, DEMOLICIÓN DE CANALIZACIÓN DE ALUMBRADO.

TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS ..... 23,969.26

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Table with columns: Code, Description, Quantity, Price, Amount. Includes items like DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO, EXCAVACIÓN EN TIERRA I/ESCALONADO, EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN ROCA, SUELO SELECCIONADO DE PRESTAMO, ESCOLLERA COLOCADA DE 400/800 KG, TERRAPLEN CON MATERIAL DE PRESTAMO, RELLENO GRANULAR EN CUÑA TRANSICIÓN.

TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS..... 90,278.31

CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS

Table with columns: Code, Description, Quantity, Price, Amount. Includes items like ZAHORRA ARTIFICIAL, EMULSIÓN C50BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, EMULSIÓN C60B4 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA, EMULSIÓN C60BP4 TER EN RIEGOS DE ADHERENCIA, MBC TIPO AC32 BASE G (G-25 BASE), EXCEPTO BETÚN.

Table with columns: Code, Description, Quantity, Price, Amount. Includes items like MBC TIPO AC22 BASE S (S-20 INTERMEDIA), EXCEPTO BETÚN, MBC TIPO BBTM 11B (M-10), EXCEPTO BETÚN, BETÚN PMB 45/80-65, BETÚN ASFÁLTICO B35/50 (B 40/50), LÁMINA IMPERMEABLE, BORDILLO HORMIGÓN BICAPA MONTABLE TIPO MEDIANA.

TOTAL CAPÍTULO 03 FIRMES Y PAVIMENTOS ..... 133,268.55

CAPÍTULO 04 DRENAJE

SUBCAPÍTULO 04.01 DRENAJE TRANSVERSAL

Table with columns: Code, Description, Quantity, Price, Amount. Includes items like TUBO HA DN1000 CLASE 180, FORMACIÓN DE EMBOCADURAS.

TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 DRENAJE TRANSVERSAL

1,840.91

SUBCAPÍTULO 04.02 DRENAJE LONGITUDINAL

Table with columns: Code, Description, Quantity, Price, Amount. Includes items like EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMIENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA, HORMIGÓN EN MASA HM-20 i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS, HORMIGÓN EN ARMADO HA-25 i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS, ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S, BORDILLO HORMIGÓN BICAPA MONTABLE TIPO MEDIANA.

TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 DRENAJE LONGITUDINAL

40,257.25

TOTAL CAPÍTULO 04 DRENAJE..... 42,098.16

CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Table with columns: Code, Description, Quantity, Price, Amount. Includes items like DESMONTAJE DE SEÑALES EXISTENTES, DESMONTAJE PLACA CARTEL, SEÑAL CIRCULAR DE 120 CM CLASE RA3.



701.0030	u	SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO Y RETORREFLECTANCIA DE CLASE RA3	6.00	291.22	1,747.32
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			4.00	208.12	832.48
701.0240	m2	CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETORREFLECTANTE DE CLASE RA3			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			8.00	264.71	2,117.68
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>					
<b>5,036.95</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL</b>					
700.004	m	MARCA VIAL DE 10 CM			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			153.00	0.27	41.31
700.0050	m	MARCA VIAL DE 15 CM			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			1,274.00	0.42	535.08
700.0060	m	MARCA VIAL DE 30 CM			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			200.00	0.50	100.00
700.013PC	m	MARCA VIAL DE 40 CM			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			240.00	1.40	336.00
700.09PC	m2	MARCA VIAL REFLEXIVA EN FLECHA, SIMBOLOS Y CEBREADOS			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			1,059.78	2.23	2,363.31
700.091	m	BANDA TRANSVERSAL DE ALERTA			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			110.88	11.08	1,228.55
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL</b>					
<b>4,604.25</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>					
704.0020	m	BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA H1, W5, D=1,1 E ÍNDICE A			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			520.00	28.22	14,674.40
702.0010	u	CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A UNA CARA			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			75.00	5.16	387.00
915.0010	m	CERRAMIENTO VALLA SIMPLE TORSIÓN			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			458.00	17.44	7,987.52
703.0010	ud	BALIZA CILÍNDRICA CH-75 DE CLASE RA2			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			1.00	42.72	42.72
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS</b>					
<b>23,091.64</b>					
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....</b>					<b>32,732.84</b>
<b>CAPÍTULO 06 RESTAURACIÓN AMBIENTAL</b>					
330.0010	m3	TIERRA VEGETAL PROCEDENTE DE PRESTAMO			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			1,237.50	6.71	8,303.63
801.0070	m2	HIDROSIEMBRA			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			1,098.99	1.09	1,197.90
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 RESTAURACIÓN AMBIENTAL.....</b>					<b>9,501.53</b>
<b>CAPÍTULO 07 ESTRUCTURAS Y MUROS</b>					
321.0010	m3	EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			28.60	6.63	189.62
332.0050	m3	RELLENO LOCALIZADO EN ZANJAS, POZOS Y CIMENTOS CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS Y/O CANTERA			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			120.96	7.02	849.14

680.0010	m2	ENCOFRADO PARAMENTOS OCULTOS			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			134.30	26.30	3,532.09
680.0030	m2	ENCOFRADO VISTO PLANO			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			104.29	31.77	3,313.29
600.0010	kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B 500 S			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			4,819.53	0.94	4,530.36
610.0030	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25 EN CIMENTACIONES, PILOTES, PANTALLAS, ENCEPADOS Y ACERAS			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			64.49	88.12	5,682.86
610.0010	m3	HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150 EN CIMENTOS DE SOLERAS Y DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			7.50	51.72	387.90
<b>TOTAL CAPÍTULO 07 ESTRUCTURAS Y MUROS.....</b>					<b>18,485.26</b>
<b>CAPÍTULO 08 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS</b>					
920.0001	u	RETIRADA DE LUMINARIA CON BÁCULO DE 8 METROS DE ALTURA			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			3.00	370.00	1,110.00
920.0020	u	BASE PARA CIMENTACION DE BACULOS DE ILUMINACION			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			3.00	196.48	589.44
920.0010	u	BÁCULO TRONCOCÓNICO PARA LUMINARIA DE 12 m DE ALTURA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADA			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			3.00	674.64	2,023.92
920.0030	u	LUMINARIA CERRADA CON CARCASA DE FUNDICIÓN INYECTADA DE ALUMINIO			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			3.00	470.44	1,411.32
902.0038	u	ARQUETA 60x60x70 PASO/DERIV.			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			5.00	147.51	737.55
920.0040	m	CANALIZACIÓN Y CONDUCTOR DE ALUMBRADO			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			500.00	36.14	18,070.00
<b>TOTAL CAPÍTULO 08 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....</b>					<b>23,942.23</b>
<b>CAPÍTULO 09 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS</b>					
920.0002	PA	SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			1.00	83,442.23	83,442.23
<b>TOTAL CAPÍTULO 09 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS.....</b>					<b>83,442.23</b>
<b>CAPÍTULO 10 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS</b>					
920.003	PA	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			1.00	2,990.00	2,990.00
<b>TOTAL CAPÍTULO 10 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS.....</b>					<b>2,990.00</b>
<b>CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
920.004	PA	GESTIÓN DE RESIDUOS			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			1.00	19,473.20	19,473.20
<b>TOTAL CAPÍTULO 11 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>					<b>19,473.20</b>
<b>CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
01.07.02	PA	SEGURIDAD Y SALUD			
			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			1.00	23,509.43	23,509.43
<b>TOTAL CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>					<b>23,509.43</b>
<b>TOTAL.....</b>					<b>503,691.00</b>



**3.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

<u>Nº</u> <u>Capítulo</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
1	DEMOLICIONES	23,969.26 €
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	90,278.31 €
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	133,268.55 €
4	DRENAJE	42,098.16 €
5	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	32,732.84 €
6	RESTAURACIÓN AMBIENTAL	9,501.53 €
7	ESTRUCTURAS Y MUROS	18,485.26 €
8	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	23,942.23 €
9	SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS	83,442.23 €
10	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	2,990.00 €
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	19,473.20 €
12	SEGURIDAD Y SALUD	23,509.43 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>503,691.00 €</b>

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de QUINIENTOS TRES MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS (503.691,00 €)

**3.3 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

<u>Nº</u> <u>Cap</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
1	DEMOLICIONES	23,969.26 €
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	90,278.31 €
3	FIRMES Y PAVIMENTOS	133,268.55 €
4	DRENAJE	42,098.16 €
5	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	32,732.84 €
6	RESTAURACIÓN AMBIENTAL	9,501.53 €
7	ESTRUCTURAS Y MUROS	18,485.26 €
8	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	23,942.23 €
9	SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS	83,442.23 €
10	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	2,990.00 €
11	GESTIÓN DE RESIDUOS	19,473.20 €
12	SEGURIDAD Y SALUD	23,509.43 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>503,691.00 €</b>
GASTOS GENERALES Y TASAS (13%)		65,479.83 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)		30,221.46 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>		<b>599,392.29 €</b>
<b>(IMPORTE ESTIMADO DEL CONTRATO)</b>		
IMPUESTO SOBRE EL VALOR AÑADIDO (21%)		125,872.38 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>725,264.67 €</b>

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de SETECIENTOS VEINTICINCO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (725.264,67 €).

**3.4 PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	725,264.67 €
EXPROPIACIONES	5,611.13 €
PATRIMONIO HISTÓRICO ESPAÑOL (exento art. 68.3 Ley 16/1985)	- €
<b>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</b>	<b>730,875.80 €</b>

Asciende el presente Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de SETECIENTOS TREINTA MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (730.875,80 €).

Murcia, 30 de noviembre de 2016  
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Joaquín Sánchez López

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo: Antonio M. Martínez Menchon

Vº Bº  
JEFE DE LA DEMARCACIÓN,

Fdo: Ángel García Garay