Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Variante CA-135 Cabezón de la Sal-Comillas

(Detour in road CA-135 Cabezón de la Sal-Comillas)

TRABAJO FIN DE GRADO

Trabajo realizado por:
Sara Martínez Uslé

Dirigido:
Eugenio Laso López-Negrete
María Antonia Pérez Hernando

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Santander, Septiembre de 2015

Palabras clave: Variante; CA-135; Comillas; Construcción; Carretera

Resumen:

El proyecto que se presenta es una variante de carretera autonómica, realizada en el término municipal de Comillas, que permite solucionar los problemas de paso y acceso reconduciendo el tráfico fuera del núcleo urbano.

La variante se unirá mediante dos glorietas a las actuales carreteras CA-135, que cumple funciones de acceso desde Cabezón de la Sal a Comillas y la CA-131, que canaliza tráficos costeros que presentan puntas muy acusadas durante los fines de semana y en época estival. El objetivo primordial de esta variante es evitar que el tráfico mencionado circule a través de Comillas y reducir así su peligrosidad.

La variante proyectada constará de una sección de calzada única con dos carriles de 3,5 metros, arcenes de 1,5 metros y bermas de 0,75 metros. Se realiza el trazado con una velocidad máxima de proyecto de 60 km/h a lo largo de toda su longitud, excepto en las glorietas en las que se reducirá a 40 km/h.

Los estudios geológicos de la zona desvelan que se el suelo está formado por una alternancia de areniscas, limolitas, arcillas y calizas. En cuanto a la climatología presenta un clima oceánico normal de la zona.

Se estudian en el proyecto diferentes soluciones para el trazado de la variante, valorando especialmente el impacto ambiental causado por cada alternativa. Finalmente la solución propuesta para la realización de la variante tiene una longitud de 1,557 kilómetros y discurre por la zona Este de Comillas, cercana al límite entre Comillas y Ruiloba. Nace al sur del núcleo urbano en una glorieta que la conecta con la CA-135, situada antes del acceso a la Cooperativa de Ruiseñada, para después discurrir por la margen izquierda del Arroyo de Gandarias y apoyarse sobre la superficie del campo de golf de la actual urbanización Rovacias.

Presenta una estructura entre el P.K. 1+175 y el P.K. 1+300 que salva una pequeña vaguada, y finaliza en la CA-131 con una segunda glorieta localizada a continuación del actual puente sobre la playa Arroyo Gandarias. Se realiza también un muro de escollera en la zona de unión dicha carretera.

El movimiento de tierras a realizar en la obra es elevado, y representa por tanto un porcentaje alto del presupuesto final de la obra. Para los desmontes se procederá a la realización de taludes 1:2, mientras que para los terraplenes serán 1:1.

La sección de firmes planteada es la correspondiente a una categoría de tráfico T31 y se realizará mediante un espesor de zahorra de 40 centímetros como sub-base y con tres capas de mezcla bituminosa, con un espesor total de 16 centímetros.

Para concluir con las obras se procederá a la colocación de la señalización y servicios necesarios, y a la realización de una hidrosiembra para reducir los impactos ambientales de la nueva carretera. También se redacta para la realización de las obras un plan de gestión de residuos, un Estudio de Impacto Ambiental, y el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

La obra tiene un Presupuesto Base de Licitación de 4.450.940,54 euros y el plazo de ejecución de la misma es de aproximadamente 18 meses.

Key Words: Variant; CA-135; Comillas; Construction; Road

Summary:

The project presented is a variant of regional road, held in the town of Comillas, which allows to solve the problems of access pass and redirecting traffic away from the urban core.

The variant is joined by two roundabouts to the current CA-135 road, which acts as access from Cabezon de la Sal to Comillas and CA-131, which channels coastal traffics that have very marked tips during weekends and on summertime. The primary objective of this variant is to avoid that mentioned traffic flowing through Comillas and reduce dangerous.

The projected variant consist of a section of single carriageway with two lanes of 3.5 meters, shoulders of 1.5 meters and berms of 0.75 meters. The layout is done with a maximum design speed of 60 km / h along its entire length, except where roundabouts will be reduced to 40 km / h.

Geological studies of the area reveal that the ground consists of alternating sandstones, siltstones, clays and limestones. As for the weather presents a normal oceanic climate of the area.

They are studied in the project different solutions for the layout of the variant, especially assessing the environmental impact of each alternative. Finally, the proposal for the realization of the variant solution has a length of 1,557 kilometers and runs along the east of Comillas, near the border between Comillas and Ruiloba. Born at the south of the city center in a roundabout that connects to the CA-135, located before access to the Cooperative Ruiseñada, then run along the left bank of the Arroyo de Gandarias and rest on the surface of the golf course of the current urbanization Rovacias.

It has a structure between P. K. 1 + 175 and P.K. 1 + 300 that saves a small valley, and ends at the CA-131 to a second roundabout located after the existing bridge over the beach Arroyo Gandarias. It also performs a riprap wall in the region of said road junction.

The movement of land to perform the construction is high, and therefore represents a high percentage of the final budget for this project. For cuttings will be conducting slope 1: 2, while for the embankments will be 1: 1.

The firm section raised is corresponding to a traffic category T31 and will be done through a gravel thickness of 40 centimeters as sub-base with three layers of bituminous mix, with a total thickness of 16 centimeters.

To conclude the works will proceed with the placement of signage and services required, and the realization of a hydroseeding to reduce the environmental impacts of the new road. It also writes for the completion of the works a plan of waste management, an Environmental Impact Study and the associated Study of Safety and Health.

The construction has a Basic Tender Budget of 4,450,940.54 euros and the execution time of it is approximately 18 months.



TUTOR/ES
EUGENIO LASO NÓPEZ-NEGRETE
MARIA ANTONIA PEREZ HERNANDO

*

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS

TIPO	**TRABAJO FIN DE GRADO** **GRADUADO EN INGENIERÍA CIVIL**
TÍTULO en castellano	**VARIANTE CA-135 COMILLAS**
TÍTULO en inglés	**DETOUR IN ROAD CA-135 COMILLAS**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**COMILLAS**
TOMO	**I (Y ÚNICO)**
DOCUMENTOS	**DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA** **DOCUMENTO Nº 2 PLANOS** **DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES** **DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO**
GRUPO	**CONSTRUCCIONES CIVILES**
AUTOR	**SARA MARTÍNEZ USLÉ**

PRESUPUESTO	FECHA
P.B.L 4.520.057,43 €	**SEPTIEMBRE de 2015**

FIRMAS DEL DOCUMENTO

UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	**FECHA:**	**SEPTIEMBRE 2015**	
	Área de Proyectos de Ingeniería		
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA			

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO



Sara Martínez Uslé

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1- MEMORIA

1.1. MEMORIA

1.1.1.INTRODUCCIÓN

1.1.2.OBJETO DEL PROYECTO

1.1.3.DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

1.2.1. ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES ADMINISTRATIVO

1.2.2. ANEJO Nº2 – ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO

1.2.3. ANEJO Nº3 – CARTOGRAFÍA

1.2.4. ANEJO Nº4 – GEOLOGÍA

1.2.5. ANEJO Nº5 – EFECTOS SÍSMICO

1.2.6. ANEJO Nº6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

1.2.7. ANEJO Nº7 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

1.2.8. ANEJO Nº8 – TRÁFICO

1.2.9. ANEJO Nº9 – FOTOGRÁFICO

1..2.10. ANEJO Nº10 – TRAZADO

1.2.11. ANEJO Nº11 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.2.12. ANEJO Nº12 – DRENAJE

1.2.13. ANEJO Nº13 – MUROS Y ESTRUCTURAS

1.2.14. ANEJO Nº14 -FIRMES Y PAVIMENTOS

1.2.15. ANEJO Nº15 - REPLANTE0

1.2.16. ANEJO Nº16 -SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1.2.17. ANEJO Nº17- PROCEDENCIA DE MATERIALES

1.2.18. ANEJO º18- ORDENACIÓN PAISAJISTICA Y ECOLOGICA

1.2.19. ANEJO Nº19- EXPROPIACIONES

1.2.20. ANEJO Nº20- SERVICIOS AFECTADO

1.2.21. ANAJO Nº 21- AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO

1.2.22. ANEJO Nº22- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

1.2.23. ANEJO Nº 23- PLAN DE OBRA

1.2.24. ANEJO Nº 24- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1.2.25. ANEJO Nº 25- JUSTIFICAC IÓN DE PRECIOS

1.2.26. ANEJO Nº26- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

1.2.27. ANEJO Nº 27- REVISIÓN DE PRECIOS

1.2.28. ANEJO Nº28- RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

1.2.29. ANEJO Nº 29- GESTIÓN DE RESIDUOS

1.2.30. ANEJO Nº 30- IMPACTO AMBBIENTAL

1.2.31. ANEJO Nº 31- SEGURIDAD Y SALUD.

DOCUMENTO Nº2- PLANOS

2.1. PLANOS DE SITUACIÓN

2.1.1. PLANO DE SITUACIÓN (1hoja)

2.1.2. PLANO DE LOCALIZACIÓN (1 hoja)

2.1.3. PLANO DE UBICACIÓN (1 hoja)

2.2. PLANO DE CONJUNTO

2.2.1. PLANO DE CONJUNTO (1 hoja)

2.3. TRAZADO DE LA VÍA

2.3.1. PLANTA DE TRAZADO Y REPLANTEO (2 hojas)

2.3.1. PLANTA DE LA TRAZA (2 hojas)

2.3.3. PERFIL LONGITUDINAL (3 hojas)

2.4. SECCIONES Y PERFILES TRANSVERSALES

2.4.1. SECCION TIPO

2.4.2. PERFILES TRANSVERSALES (3 hojas)

2.5. SEÑALIZACIÓN

DOCUMENTO Nº3- PPTP

3.1. INTRODUCCIÓN

3.2. MATERIALES BÁSICOS

3.3. UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO Nº4- PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES

4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

4.4. PRESUPUEST

DOCUMENTO Nº 1- MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

CONTENIDO

CONTENIDO **1**

1. INTRODUCCIÓN **2**

2. OBJETO DEL PROYECTO **2**

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO **2**

3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 2
3.2. CARTOGRAFÍA 2
3.3. GEOLOGÍA 3
3.4. SISMOLOGÍA 3
3.5. CLIMATOLOGÍA 3
3.6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 3
3.7. TRAFICO 4
3.8. TRAZADO GEOMÉTRICO 4
3.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS 5
3.10. DRENAJE 5
3.12. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SEGURIDAD 6
3.13. PROCEDENCIA DE MATERIALES 7
3.14. ORDENACIÓN ESTETICA, ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA 7
3.15. EXPROPIACIONES 7
3.18. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 8
3.19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 8
3.20. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 8
3.21. REVISIÓN DE PRECIOS 8
3.22. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL 8
3.23. PLAN DE OBRA 9
3.24. GESTIÓN DE RESIDUOS 9
3.25. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 9
3.26. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 9
3.27. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 10

4. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO **10**

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del Proyecto es el estudio y la definición de las obras necesarias para la construcción de una variante a la actual carretera CA-135, rodeando Comillas (Cantabria) y evitando así el paso por su núcleo.

La nueva carretera, con una longitud total de casi 1557 metros, tiene su origen en la actual CA-135.
Posteriormente el trazado de la nueva carretera discurre paralelo al Arroyo de Gandarias, en concreto por su margen izquierda, y se apoya sobre el actual campo de golf de la urbanización de Rovacías, salvando una vaguada mediante una estructura situada entre el PK 1+175 y al PK 1+300.
Tras atravesar la estructura encontramos una zona de desmonte y finalmente, mediante otra glorieta, la variante se une con la CA-131.

2. OBJETO DEL PROYECTO

La nueva variante se plantea como una solución ante los problemas de paso y acceso a Comillas, reconduciendo el tráfico fuera del núcleo urbano, para evitar las congestiones.

Los actuales niveles medios de tráfico, así como las puntas que se registran los meses de Julio y Agosto debidas al turismo de la zona, con su consiguiente efecto sobre el actual viario de acceso y paso por Comillas, ponen en manifiesto la necesidad de dicha solución.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La nueva variante discurre en su totalidad por el término municipal de Comillas, cerca del río Gandarias que limita el municipio de Comillas con el de Ruiloba.
Este municipio, costero por el norte, pertenece a la comarca litoral occidental de la provincia de Cantabria y limita al sur con Udías, al este con Ruiloba y Alfoz de Lloredo, y al oeste con Valdáliga.

El punto inicial de la nueva variante es una glorieta situada antes del cruce con el acceso a la Cooperativa de Ruiseñada y el punto final es una glorieta localizada a continuación del actual puente sobre la playa.Arroyo Gandariad.

La carretera constará de una sección de calzada única con dos carriles de 3,5 metros, arcenes de 1,5 metros y bermas de 0,75 metros. El trazado se realizará con una velocidad máxima de proyecto de 60 km/h.

Los taludes proyectados son de 1:2 en desmonte y de 1:1en terraplén.

3.2. CARTOGRAFÍA

La cartografía topográfica empleada es la Base Topográfica Armonizada 1/5.000 sobre vuelo fotogramétrico digital de la Comunidad Autónoma del año 2007, realizado en el marco del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea. Tamaño de píxel de 0,25 metros y basado en el Sistema de referencia EPSG 25830 (ETRS89).
Las hojas correspondientes a la localización de este proyecto y por tanto necesarias han si do:

→ 0033-6-6
→ 0033-6-7.

Las ortofotos utilizadas en la elaboración de este proyecto pertenecen a la Ortofotografía de la Comunidad Autónoma del año 2010, realizado en el marco del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA). Tamaño de píxel de 0,25 metros. Sistema de referencia EPSG 25830 (ETRS89).

→ ORTOFOTO 0033-0606
→ ORTOFOTO 0033-0607

3.3. GEOLOGÍA

Para la elaboración de este estudio y como punto de partida se ha utilizado la siguiente información.

→Mapas Geológicos obtenidos del Instituto Geológico y Minero de España.

→Mapa Geológico de Cantabria. Escala 1/100.000. Editado por el Instituto Minero y Geológico de España.

→Mapas Geológicos de España. Escala 1/50.000. Hoja número 33, Comillas, División 17-4, Huso 30.

El área de estudio se encuentra dentro de la Zona Cantábrica.

En la zona sur y centro de la traza, hay una alternancia de limolitas, areniscasy arcillas pertenecientes al cretácico inferior barremiense.
La zona norte del cretácico inferior-aptiense aparecen un conjunto de rocas de litología variable dispuestas de forma concordante. Entre ellas se encuentran calcarenitas con orbitolitas, arcillas limolíticas y areniscas, calizas con miliolidos y toucasia, arenas, limos, margas, calizas arcillosas y dolomías.
Hay también en la zona norte cubetas de decalcificación del cuaternario-holoceno.

3.4. SISMOLOGÍA

En la NCSE-02 (art. 1.2.3) se prescribe que no será necesaria la consideración de acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica horizontal básica ab en el emplazamiento de la obra sea inferior a 0,04 g.

El mapa de peligrosidad sísmica (que se adjunta en el anejo) muestra que, en toda la Comunidad Autónoma de Cantabria, la aceleración sísmica básica ab es inferior a 0,04 g. Con lo presente a lo establecido en la citada Norma, no es precisa la consideración de acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño y cálculo de las construcciones de cualquier tipo que estén situadas en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

3.5. CLIMATOLOGÍA

El municipio de Comillas está situado en la costa de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Dicha zona se encuentra a 23metros de altura sobre el nivel del mar y tiene un relieve variado con una cota máxima de 210 metros.

El clima es el que corresponde a la Cornisa Cantábrica, el clima oceánico o atlántico, fresco y húmedo, característico de las regiones más occidentales de las grandes masas continentales como Europa Occidental. Este tipo de clima está caracterizado por las grandes precipitaciones y la alternancia entre buen tiempo y tiempo lluvioso.

Las variaciones térmicas no serán un parámetro determinante en el diseño y no limitaran las obras de la nueva carretera, ya que no se producen grandes oscilaciones en la temperatura.

En cuanto a la pluviometría podemos observar que las precipitaciones superan los 1000 mm/año.
En la zona de estudio hay una precipitación media anual entre 1100 y 1300 mm.

3.6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La totalidad de la carretera discurre en su totalidad por el término municipal de Comillas

El PGOU de Comillas constituye el instrumento de ordenación integral del municipio de acuerdo con los fines propuestos en el artículo 3 de la LOT.2/O1, por medio de la delimitación, ordenación y regulación de las necesidades de suelo residencial, de equipamiento, industrial y sistemas generales, de Comillas.
El Plan General de Ordenación Urbana de Comillas establece las áreas de crecimiento, determina el ámbito del suelo rústico y el grado de protección del mismo, y regula los procesos de renovación y reforma urbana.

Aunque normalmente se procura que el trazado de la nueva variante transcurra principalmente sobre suelo rústico para no afectar negativamente a las localidades y permitir su futuro desarrollo, en el caso del trazado de esta variante se tienen en cuenta otras consideraciones como el impacto ambiental, dejando en un segundo plano si la traza pasa por terreno urbano (este suelo será más caro).

3.7. TRAFICO

El estudio de la demanda actual del tráfico en la zona afectada se centra en los datos obtenidos en las carreteras que une la variante.

A partir de dicha demanda de tráfico actual se calculará la demanda en el momento de puesta en servicio de la obra.

La demanda de tráfico pesado se utilizará para determinar la categoría de tráfico pesado, la cual condiciona el dimensionamiento de los firmes necesarios y, por lo tanto, de la sección transversal que colocaremos a lo largo del tramo de proyecto.

Utilizamos para la estimación del crecimiento del tráfico los incrementos de tráficos establecidos en la ORDEN FOM/3317/2010

Periodo	Incremento anual acumulativo
2013-2016	1,08%
2017 en adelante	1.44%

Se estima para el año 2019 los siguientes datos:

→La carretera CA-135
IMDp en el carril de proyecto= 133

→La carretera CA-131
IMDp en el carril de proyecto= 173

Para ambas carreteras la categoría de tráfico es de T.3.1. (100< IMDp< 200)

3.8. TRAZADO GEOMÉTRICO

3.8.1. TRAZADO EN PLANTA

El trazado seleccionado se realizó empleando la configuración Clotoide-Circulo-Clotoide en los tramos curvos
Se intentó en todo momento que estos fuesen lo más suaves posibles para comodidad del conductor.

Para el trazado se escogió como velocidad máxima de proyecto los 60 km/h, y se siguió la Instrucción de Carreteras 3.1-I.C. de Trazado.
En los tramos de la glorieta la velocidad será de 40 km/h.
En el enlace de la variante con la CA-135 el tramo de 40 km/k será mayor.

3.8.2. SECCIÓN TIPO

En una sección transversal, los elementos constitutivos que la forman son los carriles, los arcenes y las bermas. Las dimensiones de la sección tipo se eligen de acuerdo a la norma en función de la velocidad de proyecto y del tipo de carretera. En este caso la sección tipo será la siguiente.

La carretera constará de una sección de calzada única con dos carriles de 3,5 metros, arcenes de 1,5 metros y bermas de 0,75 metros.

3.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Considerando los taludes de desmonte (0.5:1) y terraplén (1:1), el resultado global del movimiento de tierras es el siguiente:

RESULTADO GLOBAL DE LA TRAZA

- Volumen total de desmonte: 96.087,26 m3
- Volumen total de relleno: 208,367,24 m3

RESULTADO GLOBAL DE LA GLORIETA1

- Volumen total de desmonte: 2316.295 m3
- Volumen total de terraplén: 1963.875 m3

RESULTADO GLOBAL DE LA GLORIETA2

- Volumen total de desmonte: 12089.99 m3
- Volumen total de relleno: 7226.98 m3

3.10. DRENAJE

Se dimensionan las obras de drenaje longitudinal y transversal aplicando la Instrucción de drenaje vigente:

➔ Drenaje longitudinal: Se dimensionan las cunetas latelares de la carretera en los tramos de desmonte.

El periodo de retorno utilizado en el cálculo del drenaje transversal es de 25 años.

➔ Drenaje transversal: Se dimensionan los caños necesarios para desaguar las cuencas estudiadas.

El periodo de retorno considerado en el cálculo de los caudales de avenida para el drenaje transversal es en todos los casos de 100 años.

3.11. FIRMES

Para la definición de las secciones tipo se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente:
→Instrucción 6.1-IC “Secciones de firme” de Diciembre de 2003
→Orden FOM/891/2004, de 1 de Marzo de 2004 “Firmes y Pavimentos.
→Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes PG-3”.

Consideramos una explanada de tipo E2 formada por 75cm de suelo seleccionado tipo 2, y una categoría de tráfico T.31 se elige una sección de firme bituminoso denominada 3121, que consiste en:
La sección elegida en este caso es la 3121 consiste en:
- 16 cm de mezcla bituminosa.
- 40 cm de zahorra artificial

La elección final del firme es:
Resultan las siguientes capas:

3cm	CAPA DE RODADURA	BBTM 11A 50/70 Ofita con una densidad de 2.15t/m3 .
5 cm	CAPA INTERMEDIA	AC 22 bin 50/70 S Caliza con una densidad de 2,34t/m3 .
8 cm	CAPA BASE	AC 32 base 50/70 G Caliza con una densidad de 2,54t/m3 .
40cm	ZAHORRA ARTIFICIAL	

Entre la capa de rodadura drenante y la capa intermedia se dispondrá de un riego de adherencia
Entre la capa intermedia y la base se dispondrá el mismo riego de adherencia
Por último entre la capa base y la zahorra artificial se dará un riego de imprimación.
Se utilizarán las siguientes emulsiones bituminosas en estos riegos:

-RIEGO DE ADHERENCIA
Emulsión bituminosa convencional C60B3 ADH con una dotación superior a los 0,5kg/m2.

-RIEGO DE IMPRIMACIÓN
Emulsión bituminosa de tipo C50BF4 IMP con una dotación de 1kg/m2

3.12. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SEGURIDAD

Se estudian los elementos de "Señalización horizontal", "Señalización Vertical", “Balizamiento” y "Barreras de seguridad".

3.12.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones de la norma 8.2-I.C. “Marcas Viales”. Los tipos de marcas viales que se utilizarán serán:

• M-2.2: línea continua de 10cm de ancho para la separación de los carriles en calzadas de doble sentido a lo largo de todo el trazado, para de ese modo mostrar la prohibición de adelantamiento.
• M-2.6: línea continua de 15cm de ancho, puesto que el arcén es de 1,5m de anchura, en ambos lados de la calzada para su delimitación.

• M-4.1: líneas transversales continuas de 40cm a la entrada a las glorietas, acompañadas de las inscripciones de “CEDA EL PASO” (M-6.5) de 1,2x3,6m.

• M-5.2: flechas de dirección en las entradas y salidas de las glorietas, siendo esporádicas en el resto del trazado.

• M-7.2A: líneas de cebreado para las isletas.

3.12.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Para la disposición de la señalización vertical se han seguido las instrucciones de la norma 8.1-I.C. “Señalización Vertical”. Los tipos de señalización vertical a utilizar son:

• R-301: velocidad máxima de 60km/h.
• R-301: velocidad máxima de 40km/h.
• R-1: ceda el paso.
• R-101: entrada prohibida.
• R-401a: paso obligatorio.
• R-402: intersección de sentido giratorio obligatorio.
• P-4: intersección con circulación giratoria.
• R-305: adelantamiento prohibido.
• R-413: alumbrado de corto alcance.
• S-200: preseñalización de glorieta.
• S-300: poblaciones de un itinerario por carretera convencional
• P-29: viento transversal

3.12.3. BALIZAMIENTO

La normativa a considerar en este caso es la O.C. 309/1990 “CyE sobre hitos de arista”. A lo largo de toda la longitud de la carretera proyectada se utilizarán hitos de Tipo I según norma, con una altura sobre el pavimento de 1,05 metros, colocándolos cada hectómetro de la carretera, entre los cuales se colocarán hitos de arista en función de la curva a señalizar. Se utilizarán además hitos kilométricos situados en función de los PK’s.

3.12.4. DEFENSAS

Las barreras de seguridad se colocarán siempre fuera del arcén de la carretera y cuando la anchura de este sea inferior a 0,50 m o no haya arcén, se situarán a una distancia transversal del borde de la calzada de, al menos, 0,50 m.

Se recomienda, en cualquier caso, colocarlos siempre que sea posible, separados del borde pavimentado, sin rebasar las distancias máximas indicadas en la tabla 9, ni afectar a la zona prevista para su funcionamiento en caso de impacto.

3.13. PROCEDENCIA DE MATERIALES

Para el tramo de estudio se ha proyectado la ejecución de desmontes y de terraplenes.

El 60% DEL material obtenido en la excavación de los desmontes será utilizado para la ejecución de los terraplenes.

- ➔ Para los materiales externos a la traza estudiaremos las canteras disponibles. Utilizaremos la cantera que más nos convenga y una de las limitaciones más importantes es la distancia ya que el transporte encarece mucho el presupuesto.

- ➔ Es el caso de la ofita utilizada en la capa de rodadura.

Este material es más difícil de conseguir y será inevitable que las distancias sean mayores. Lo suministra una empresa en Haro (La Rioja)

- ➔ Se estudian las canteras cercanas que puedan proporcionar las mezclas bituminosas.

No obstante quedará a elección del contratista.

3.14. ORDENACIÓN ESTETICA, ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA

En el presente anejo se expondrán las medidas que se utilizarán para la mejora estética y paisajística del entorno que será alterado por las obras.
Las medidas que se proponen son de naturaleza preventiva, correctora y/o compensatoria y se dirigen a paliar los impactos que la obra producirá en sus fases de construcción y de funcionamiento en la vegetación, en la fauna, en el suelo y en el paisaje.

Se propone un tratamiento de hidrosiembras para la posterior recuperación de la vegetación de la zona.

Se realizará una hidrosiembra en todo el área de terraplenes con el fin de acoplar estos al paisaje de la zona y reducir el impacto estético de la obra.
Se empleará la tierra vegetal como sustrato de siembra en los terraplenes y zona de instalaciones auxiliares. El extendido se hará con maquinaria que ocasione una mínima compactación.

3.15. EXPROPIACIONES

Se expropia el pleno domino de las superficies que sean ocupadas por la explanación de la carretera proyectada:

→Suelo rústico: 5€/m2
→Suelo urbano: 130€/m2

TOTAL EXPROPIACIONES	3295000

En este caso la carretera pasa por una superficie de terreno urbano que encarecería la obra. Hay que tener en cuenta que esta opción presenta otras ventajas como una menor afección ambiental.

3.16. SERVICIOS AFECTADOS

No ha sido posible conocer con exactitud la cuantía de los daños afectados.
No obstante se han recogido una serie de datos y de planos antiguos con el objetivo de hacerse una idea más clara.

3.17. AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO

Según la Ley 5/96, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria, la zona de dominio público está formada por los terrenos ocupados por las carreteras y sus elementos funcionales, y una franja de

terreno complementaria de tres metros de anchura a cada lado de esta, medidos en horizontal y perpendicularmente al eje desde la arista exterior de la explanación. La arista exterior de la explanación es la intersección del talud de desmonte, terraplén o, en su caso, de los parámetros exteriores de las obra de fábrica y sus cimentaciones, con el terreno natural. La zona de protección consistirá en una franja de terreno a cada lado de la carretera, delimitada interiormente por la zona de dominio público y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación, a una distancia de dieciocho metros, medidos en horizontal, perpendicularmente al eje de la carretera y desde las citadas aristas.

3.18. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se definen en este apartado diferentes opciones del trazado de esta variante y las consecuentes explicaciones para justificar la opción elegida.

A la hora de escoger la solución definitiva para la construcción de la nueva carretera, de entre todas las alternativas posibles, se han tenido en cuenta diferentes aspectos, de forma que se obtenga la solución más viable. Uno de los criterios que se han tenido más en cuenta es el impacto ambiental de cada alternativa.

3.19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Laclasificación exigida es la siguiente:

CAPÍTULO: EXPLANACIONES
→Grupo A (movimiento de tierras)
→Subgrupo 2 (explanaciones)
→Categoría: f

CAPÍTULO: ESTRUCTURAS

→Grupo B (puentes, viaductos)
→Subgrupo 3 (De hormigón armado.)
→Categoría: f

3.20. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Se calculan los precios relativos a la mano de obra, la maquinaria y los materiales. Para dichos cálculos se han tenido en cuenta las actuales bases de cotización al régimen de la Seguridad Social, la legislación laboral vigente y “la base de precios de la construcción de Cantabria 2014-2015”.

3.21. REVISIÓN DE PRECIOS

La fórmula viene definida por la siguiente expresión:

$$Kt=0,01At/A0+0,05Bt/B0+0,09Ct/C0+0,11Et/E0+0,01Mt/M0+0,01Ot/O0+0,02Pt/P0+0,01Qt/Q0+0,12Rt/R0+0,17St/S0+0,01Ut/U0+0,39$$

3.22. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

La ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, de conformidad con el artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención y de que “quien contamina paga”.

3.23. PLAN DE OBRA

Se trata de dar, a título informativo, un posible programa de trabajos en el que se incluyan las diferentes actividades a realizar y la duración de cada una de ellas.
La duración total se estima que será de 18 meses.

3.24. GESTIÓN DE RESIDUOS

Se adjunta un breve estudio de la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición fomentando la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los mismos.
No se han podido estimar cantidades ni costes de estos residuos por falta de información.

3.25. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Para el estudio de Impacto ambiental hay que tener en cuenta la nueva ley: Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).

Por lo que han quedado derogadas las leyes anteriores como:

- La Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

- El texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

- El Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

La evaluación ambiental simplificada tiene que tener el siguiente contenido:

- La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.
- La definición, características y ubicación del proyecto.
- Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
- Una evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto. Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.
- Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.

3.26. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligación de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obra pública,

En él se estudian las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las derivadas de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento para la señalización para el tráfico interior de obra y externo a la misma afectado por ella. También se incluyen las preceptivas instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores. En el mencionado Documento se recoge la descripción de las unidades de obra dedicadas a todo lo expuesto anteriormente, así como las correspondientes mediciones, Cuadro de Precios y Presupuesto cuyo importe se incorpora al Presupuesto General de la Obra.

El coste de las medidas necesarias incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud resulta ser de 33.033,25€, a nivel de ejecución material.

3.27. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL **3.139.146,76**

Es decir, asciende a la cantidad de TRES MILLONES CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL CIENTO CUANRENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**3.139.146,76**
13,00 % Gastos generales	408.089,08	
6,00 % Beneficio industrial	188.348,81	
	SUMA DE G.G. y B.I.	596.437,89
21,00 % I.V.A.....		784.472,78
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**4.520.057,43**
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**4.520.057,43**

Asciende el presupuesto (PBL) general a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES QUINIENTOS VEINTE MIL CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUA-
RENTA Y TRES CÉNTIMOS

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Se obtiene incrementando el presupuesto base de licitación con el valor de las expropiaciones y reposiciones de servicios afectados, así como una previsión de asistencias técnicas necesarias en obra, en caso de necesitarlas.

- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN: 4.520.057,43€
- EXPROPIACIONES: 3.295.000€

→PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN: 7.815.057,43

El presupuesto asciende a un total de SIETE MILLONES OCHOCIENTOS QUINCE MIL CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

4. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

1. DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA
   - 1.1. MEMORIA
     - 1.1.2. OBJETO DEL PROYECTO
     - 1.1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTo
     - 1.1.4. DOCUMENTOS QUE INTREGA EL PROYECTO
   - 1.2. ANEJOS A LA MEMORIA
     - 1.2.1. ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES ADMINISTRATIVO
     - 1.2.2. ANEJO Nº2 – ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO
     - 1.2.3. ANEJO Nº3 – CARTOGRAFÍA
     - 1.2.4. ANEJO Nº4 – GEOLOGÍA
     - 1.2.5. ANEJO Nº5 – EFECTOS SÍSMICOS
     - 1.2.6. ANEJO Nº6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
     - 1.2.7. ANEJO Nº7 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
     - 1.2.8. ANEJO Nº8 – TRÁFICO
     - 1.2.9. ANEJO Nº9 – FOTOGRÁFICO
     - 1.2.10. ANEJO Nº10 – TRAZADO
     - 1.2.11. ANEJO Nº11 – MOVIMIENTO DE TIERRAS
     - 1.2.12. ANEJO Nº12 – DRENAJE
     - 1.2.13. ANEJO Nº13 – MUROS Y ESTRUCTURAS

1.2.14. FIRMES Y PAVIMENTOS
1.2.15. REPLANTEO
1.2.17. PROCEDENCIA DE MATERIALES
1.2.18. ORDENACIÓN PAISAJISTICA Y ECOLOGICA
1.2.19. EXPROPIACIONES
1.2.20. SERVICIOS AFECTADOS
1.2.21. AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO
1.2.22. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
1.2.23. PLAN DE OBRA
1.2.24. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
1.2.25. JUSTIFICAC IÓN DE PRECIOS
1.2.26. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
1.2.27. REVISIÓN DE PRECIOS
1.2.28. RESPONSABILIDAD AMBIENTAL
1.2.29. GESTIÓN DE RESIDUOS
1.2.30. IMPACTO AMBBIENTAL
1.2.31. SEGURIDAD Y SALUD.

2. DOCUMENTO Nº2 – PLANOS
3. DOCUMENTO Nº3- PPTP
4. DOCUMENTO Nº4- PRESUPUESTO

El autor del Proyecto.



ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2

2. OBJETO 2

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS..... 3

4. RESUMEN ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 3

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto aquí redactado tiene como motivo la realización del trabajo de fin de Grado para la finalización de los estudios de Ingeniería Civil en la especialidad de Construcciones Civiles por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria.

2. OBJETO

El presente proyecto tiene como objeto el estudio y la definición de las obras necesarias para la construcción de una variante a la actual carretera CA-135 Cabezón de la Sal- Comillas, que conecte con la CA-131 evitando el paso por el núcleo de Comillas.

Se trata de reconducir el tráfico fuera del núcleo urbano consiguiendo una mayor seguridad en la localidad y reduciendo la contaminación acústica. Los actuales niveles medios de tráfico, así como las puntas que se registran los meses de Julio y Agosto, con su consiguiente efecto sobre el actual viario de acceso y paso por Comillas, ponen en manifiesto la necesidad de dicha solución.

La variante aquí estudiada tiene una longitud aproximada de 1,577 kilómetros. Parte de una glorieta que enlaza dicha variante con la CA-135 antes del cruce con el acceso a la Cooperativa de Ruiseñada, para después discurrir por el término de Comillas, en concreto por la margen izquierda del Arroyo de Gandarias y apoyada sobre la superficie del Campo de Golf de la actual Urbanización Rovacias, con un puente entre el Pk 1+175 y el Pk1+300 que salva una pequeña vaguada, y finaliza en la CA-131 con una glorieta localizada a continuación del actual puente sobre la playa.



3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se especifican las siguientes características técnicas de la nueva carretera:

→ Tipo de Proyecto: Proyecto de Construcción.

→ Clase de red: Carretera convencional.

→ Longitud: 1,577 kilómetros.

→ Velocidad de Proyecto: 60 Km (a excepción de las llegadas a las glorietas).

→ Sección Tipo: Calzada de doble sentido (con única plataforma para ambos sentidos con arcenes y bermas a ambos lados)

→ Número de carriles: 2

→ Anchura carril: 3.5 m

→ Anchura arcén: 1.5 m.

→Bermas: 0.75 m.

4. RESUMEN ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

La necesidad de mejorar el tráfico de vehículos en el municipio de Comillas, con elevados niveles de intensidad en los meses de verano, se viene planteando desde al año 1998.

-La variante Este de Comillas fue analizada en un Estudio Informativo, fechado en Enero de 1998, por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria. Esta solución partía de la CA- 135 antes del cruce con el acceso a la Cooperativa de Ruiseñada, cruzaba al municipio de Ruiloba por encima del Arroyo de Gandarias y discurría paralelo al mismo hasta finalizar en la CA-131 en una glorieta localizada encima del Arroyo. El coste estimado por el Estudio Informativo para su ejecución era de 572,4 millones de pesetas (3,44 millones de euros).

- Este Estudio Informativo fue sometido al trámite de Evaluación Ambiental en aplicación del Decreto 50/1991 de Cantabria y cosechó una Declaración de Impacto Ambiental denegatoria publicada en el BOC del 18 de marzo de 2000.

-En junio de 2006 la Dirección General de Carreteras, Vías y Obras aprueba técnicamente el Proyecto “Trazado de nuevo tramo de carretera. Carretera CA-135, Cabezón de la Sal a Comillas, P.K. 10,200 al P.K. 12,100. Tramo: Variante de Comillas”.

-En julio de 2006 se publicó en el Boletín Oficial de Cantabria la información pública del mencionado expediente.

-En enero de 2007 la Dirección General de Medio Ambiente aprueba la declaración de impacto ambiental con condiciones.

-El Acuerdo del Consejo de Gobierno de Cantabria aprueba el expediente de información pública y definitivamente el Proyecto de Trazado denominado «Nuevo tramo de carretera. Carretera CA-135, Cabezón de la Sal a Comillas, punto kilométrico 10,200 al punto kilométrico 12,100. Tramo: Variante Este de Comillas» el 1 de marzo de 2007.

-En 2008 el Boletín Oficial de Cantabria (BOC) publica la tramitación de los procedimientos abiertos para la contratación de la obra de la variante Este de Comillas, con un presupuesto base de licitación de 7.332.393 euros y un plazo de ejecución de 18 meses.

-La Sala de lo Contencioso-Administativo del Tribunal Superior de Justicia de Cantabria (TSJC) anulaba en marzo de 2010 el trazado de la variante Este de Comillas, cuyas obras permanecían paralizadas desde junio de 2009 como medida cautelar.

.

ANEJO Nº2 – ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO DE LA ZONA

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2
2. POBLACIÓN.....3
3. ECONOMÍA 3
4. PATRIMONIO 4
5. CONEXIONES 4

1. INTRODUCCIÓN

La obra se ubica en el municipio de comillas que pertenece a la comarca litoral occidental de la provincia de Cantabria.

Este municipio costero por el norte, limita al sur con Udías, al este con Ruiloba y Alfoz de Lloredo, y al oeste con Valdáliga y está formado por seis núcleos de población: Comillas, La Rabia, Rioturbio, Rubárcena, Ruiseñada y Trasvía .

La obra se encuentra en su totalidad en el pueblo de Comillas, capital del municipio con el mismo nombre.



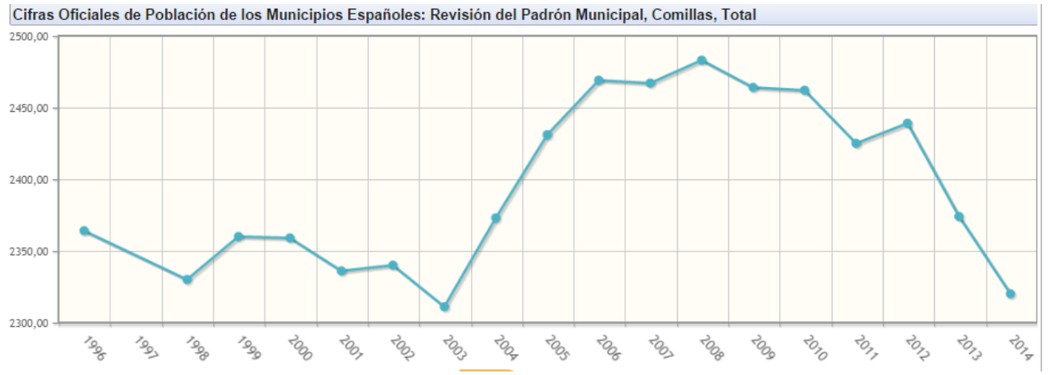
Medio Físico	
	Municipio
-Cota máxima (m)	210
-Cota mínima (m)	0
-Altitud sobre el nivel del mar de la capital municipal (m)	23
-Distancia a la capital regional	48

2. POBLACIÓN

Su población supera los 2.300 habitantes, cifra que se multiplica durante el periodo estival como consecuencia de la ocupación de las numerosas 'segundas viviendas' que se han construido en las últimas décadas y de las abundantes plazas hoteleras disponibles.

A continuación aparece adjunta una tabla con las cifras oficiales de población del Instituto Nacional de Estadística (INE) del municipio de Comillas desde 1996.

Comillas	Total		
	Mujeres	Hombres	Total
2014	1.226	1.094	2.320
2013	1.249	1.125	2.374
2012	1.285	1.154	2.439
2011	1.273	1.152	2.425
2010	1.291	1.171	2.462
2009	1.296	1.168	2.464
2008	1.321	1.162	2.483
2007	1.288	1.179	2.467
2006	1.292	1.177	2.469
2005	1.284	1.147	2.431
2004	1.258	1.115	2.373
2003	1.220	1.091	2.311
2002	1.223	1.117	2.340
2001	1.214	1.122	2.336
2000	1.238	1.121	2.359
1999	1.245	1.115	2.360
1998	1.233	1.097	2.330
1997			
1996	1.224	1.140	2.364



3. ECONOMÍA

Comillas es un municipio con un gran interés turístico, por lo que su economía tiene un predominio claro del sector terciario, con un 57,7% de la población activa empleada en él. Le sigue como segunda actividad en importancia la construcción, que es una consecuencia directa del fuerte turismo que recibe. El sector primario y la industria no tienen mucho peso, y apenas si llega cada una de ellas al 10% de la ocupación.

Antes su vocación estaba más vinculada a la mar a través de la actividad pesquera que se concentraba en torno a su pequeño puerto; al campo, por las tradicionales actividades agropecuarias; o a las minas, a raíz de la explotación en la zona de un yacimiento de calamina.

Distribución de la población activa por sectores económicos		
	Municipio	Cantabria
Sector primario	10.3	6.0
Construcción	22.6	13.5
Industria	9.4	18.9
Sector terciario	57.7	61.6
Tasa de actividad	45.4	52.5
Tasa de paro	21.6	14.2

4. PATRIMONIO

Comillas tiene grandes monumentos encuadrados dentro del modernismo catalán.
Son edificios como el palacio de Sobrellano y su capilla panteón, la Universidad Pontificia y 'El Capricho' de Gaudí.

Previamente a estos edificios Comillas se había configurado un casco antiguo con una interesante arquitectura popular en torno a la iglesia parroquial y a la casa consistorial, un edificio del siglo XVIII.

También cabe destacar la Cueva del Portillo, situada en el límite entre Comillas y Ruiloba, donde se han encontrado numerosos concheros de origen Neolítico, lo que hace pensar en la dedicación que hacían sus habitantes de la actividad pesquera.

5. CONEXIONES

El término municipal de Comillas está comunicado a través de las siguientes carreteras:

• CA-131, antigua C-6316 en Torrelavega, de Barreda a La Revilla entre el límite municipal de Ruiloba y el límite municipal de Valdáliga; da servicio al núcleo de Comillas en su relación Este-Oeste, y a los núcleos de Rubárcena, Trasvía y La Rabia.

• CA-135, antigua S-484, de Cabezón de la Sal a Comillas entre su límite municipal y el de Udias; pone en comunicación a Comillas con su cabecera comarcal y con el enlace de la Autovía del Cantábrico en Cabezón de la Sal, al Sur de Comillas.

Las otras dos carreteras en importancia a destacar, ya dentro del término municipal son:

• CA-361 de la CA-131 al Puerto de Comillas, clasificada como local en el Catálogo de la Red autonómica de Carreteras aprobado por Decreto 55/2000 de 10 de Julio y que da acceso al Barrio y Puerto de Comillas.

• CA-362, acceso a Ruiseñada desde el cruce con la CA-135 en Comillas, también clasificada como local.

El resto de los caminos municipales más importantes a destacar son:

• Camino asfaltado de La Rabia a Rioturbio sin clasificar, de dependencia municipal.

• Camino asfaltado de Comillas a Trasvía por el litoral costero, sin clasificar y con la misma dependencia que el acceso anterior.

• Camino asfaltado de la CA-131 en La Rabia a Trasvía, que termina uniéndose con el anterior en el propio núcleo de Trasvía.
• Caminos asfaltados, continuación de la CA-362 desde Ruiseñada a La Molina y hasta Peñacastillo, donde enlaza nuevamente con la CA-135

ANEJO Nº3 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se exponen los datos utilizados en materia de cartografía y topografía, con motivo del desarrollo del proyecto de construcción de la Variante Este de Comillas como conexión entre la CA-135 y la CA-131.

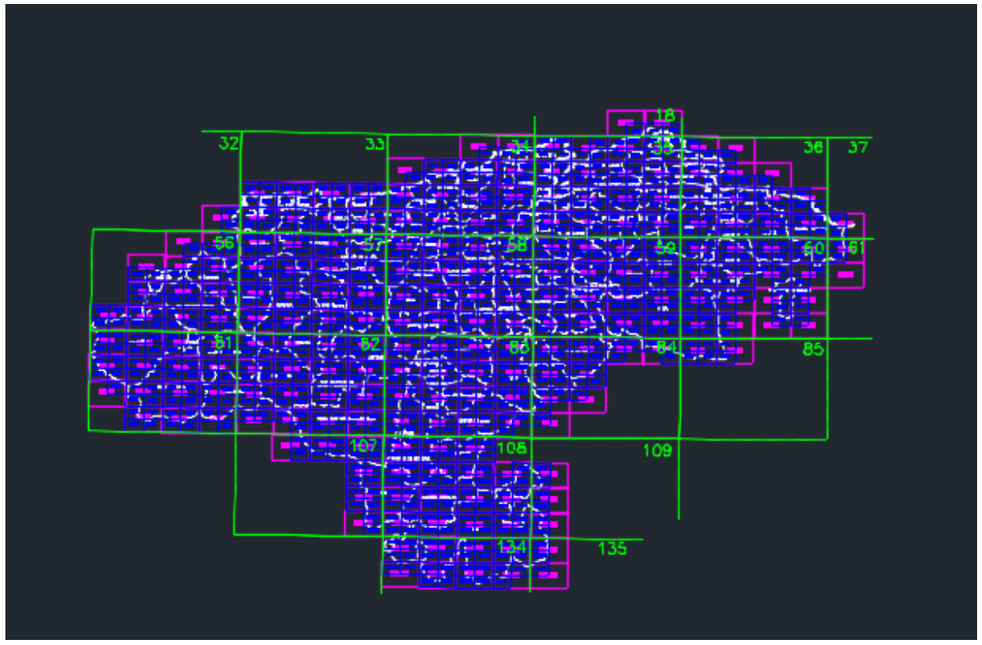
2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA

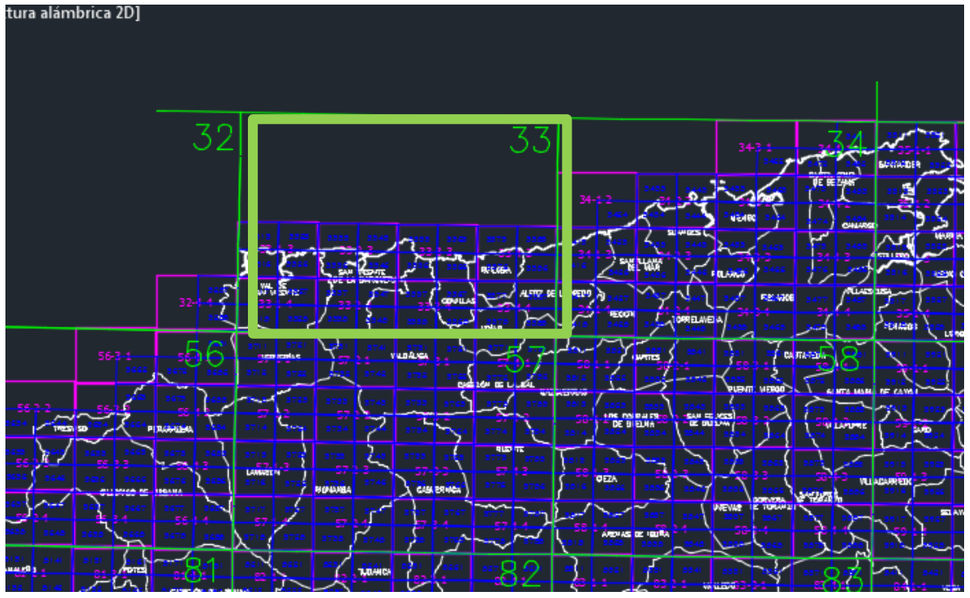
Los datos cartográficos oficiales provienen de las administraciones centrales y autonómicas, en este caso han sido obtenidos del Visualizador de Información Geográfica del Gobierno de Cantabria.

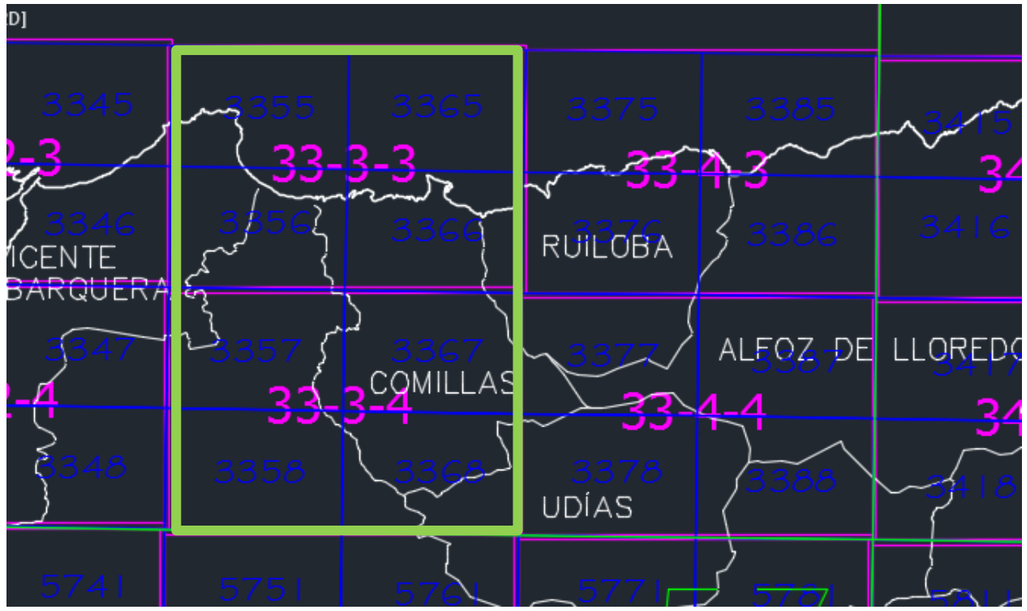
La cartografía topográfica empleada es la Base Topográfica Armonizada 1/5.000 sobre vuelo fotogramétrico digital de la Comunidad Autónoma del año 2007, realizado en el marco del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea. Tamaño de píxel de 0,25 metros y basado en el Sistema de referencia EPSG 25830 (ETRS89).
Las hojas correspondientes a la localización de este proyecto y por tanto necesarias han si do: 0033-6-6 y 0033-6-7.

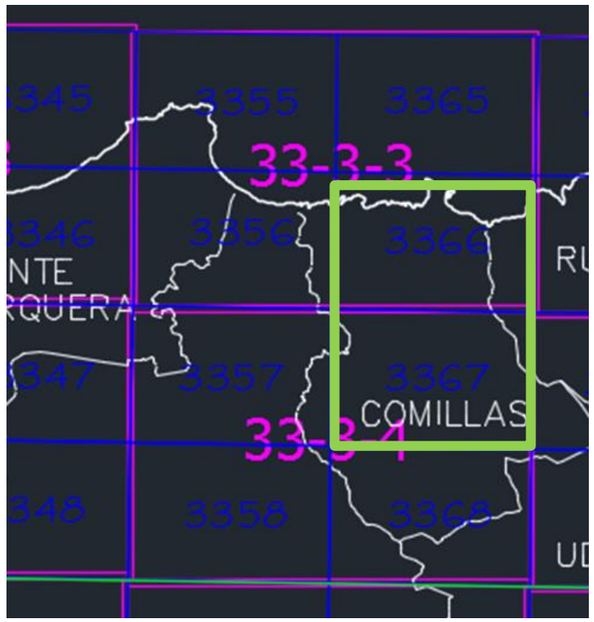
La Base Topográfica Armonizada (BTA) surge de la necesidad de homogeneizar la cartografía oficial española a escalas grandes, permitiendo el intercambio, la integración y la interoperabilidad entre las cartografías a escalas 1/5000 y 1/10000.
Los fenómenos recogidos en la BTA se agrupan en los siguientes temas: 1) Puntos de referencia 2) Nombre de referencia 3) Redes de transporte 4) Hidrografía 5) Relieve 6) Cubierta terrestre 7) Edificaciones, poblaciones y construcciones 8) Servicios e instalaciones.

Aparece adjunto el mapa cartográfico completo de la comunidad de Cantabria.









Las ortofotos utilizadas en la elaboración de este proyecto pertenecen a la Ortofotografía de la Comunidad Autónoma del año 2010, realizado en el marco del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA). Tamaño de píxel de 0,25 metros. Sistema de referencia EPSG 25830 (ETRS89).



ORTOFOTO 0033-0606



ORTOFOTO 0033-0607

ANEJO Nº4 – GEOLOGÍA

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2

2. GEOLOGÍA 2

2.1. INFORMACIÓN UTILIZADA 2

2.2. MAPAS GEOLÓGICOS 3

2.3. LITOESTRATIGRAFÍA 5

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se definirán los estudios realizados con el fin de conocer los detalles geológicos de la zona de Comillas y que afectan por tanto a la construcción de la construcción de la Variante Este de la CA-135.

2. GEOLOGÍA

2.1. INFORMACIÓN UTILIZADA

Se realiza este este estudio para poder definir y evaluar los condicionantes geológicos que afectan al trazado de la nueva carretera, objeto de este proyecto.
Este análisis permitirá detallar los taludes de desmontes y terraplenes, el posible aprovechamiento de los materiales, así como posibles asientos.

Para la elaboración de este estudio y como punto de partida se ha utilizado la siguiente información.

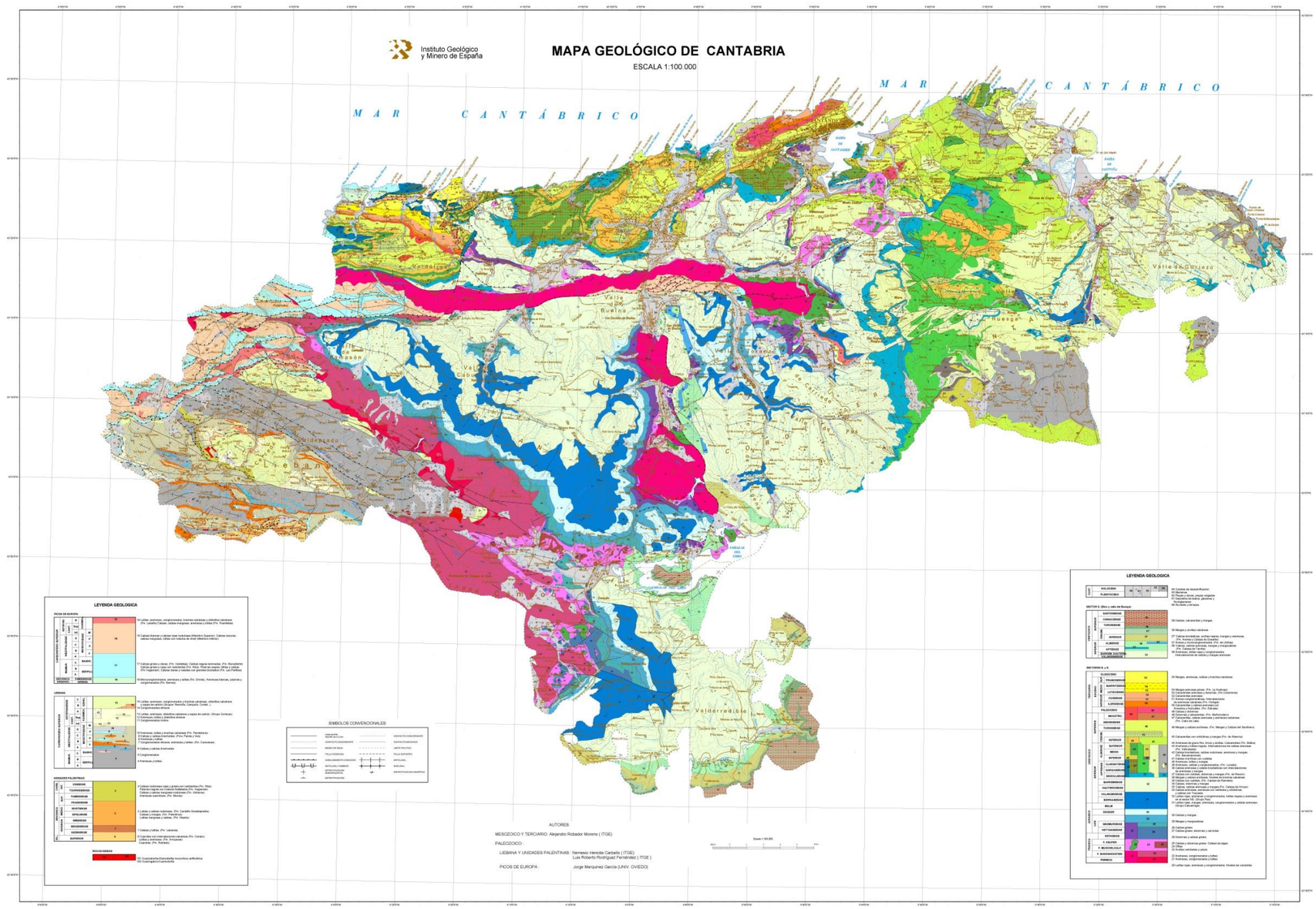
Mapas Geológicos obtenidos del Instituto Geológico y Minero de España.

-Mapa Geológico de Cantabria. Escala 1/100.000. Editado por el Instituto Minero y Geológico de España.

-Mapas Geológicos de España. Escala 1/50.000. Hoja número 33, Comillas, División 17-4, Huso 30.

También se realizó una visita al lugar donde se proyectará la obra para comparar y comprobar que los datos obtenidos a partir de los Mapas Geológicos se correspondían con la geología y topografía del lugar.
Para tener una visión más clara de la zona afectada también se utilizaron en la elaboración de este proyecto imágenes vía satélite obtenidas mediante el programa “Google Earth”.

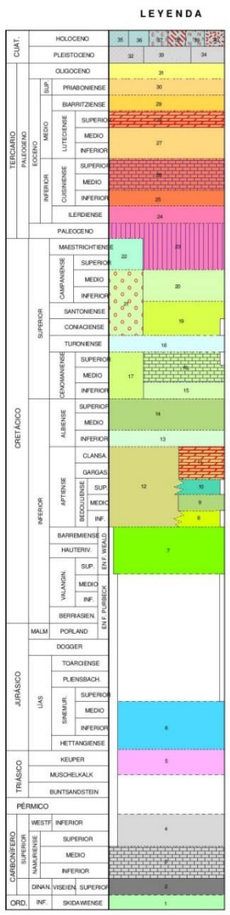
2.2. MAPAS GEOLÓGICOS

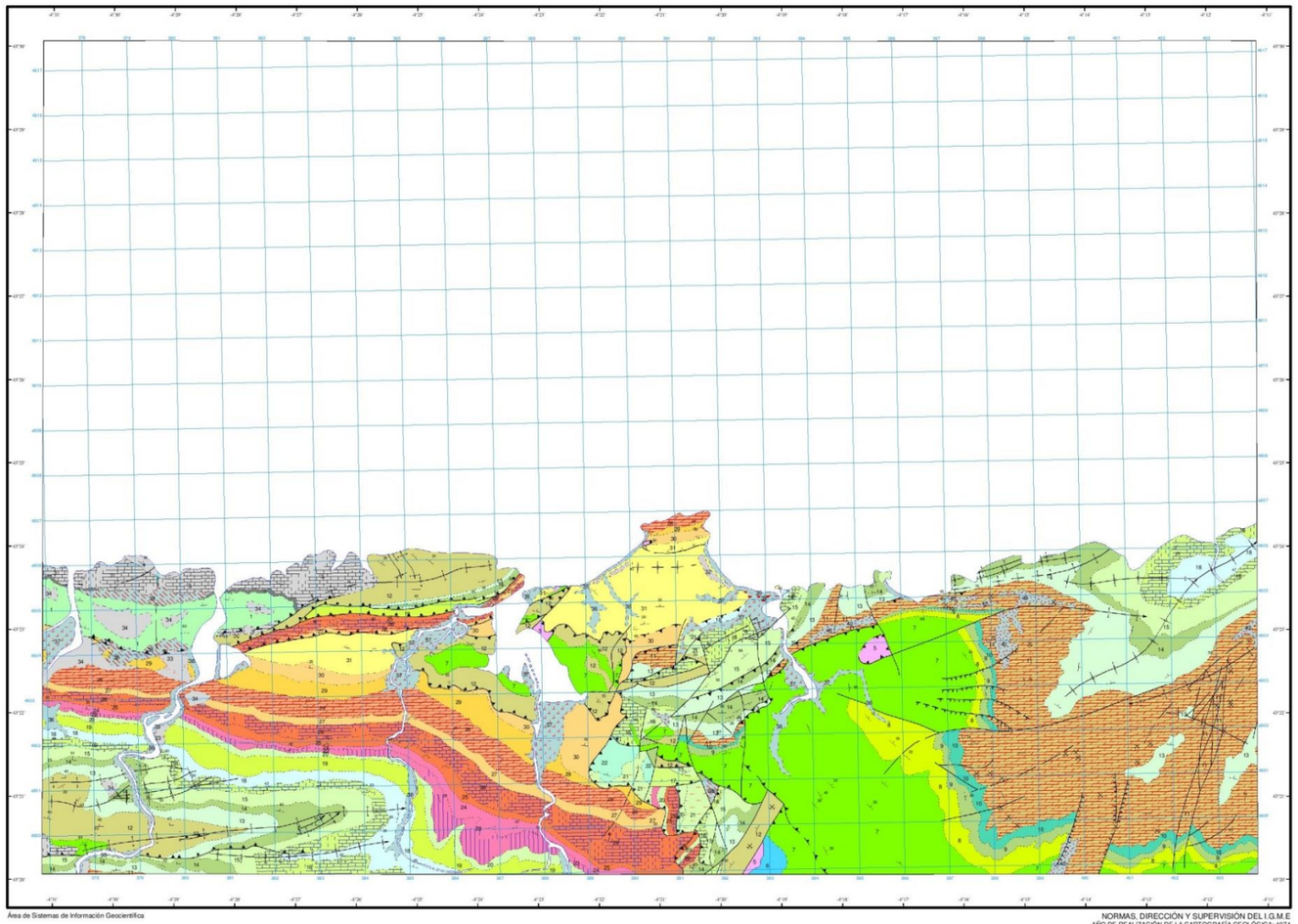


MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA
Escala 1:50.000

Instituto Geológico y Minero de España

COMILLAS 33 / 17-04





Área de Sistemas de Información Geocientífica

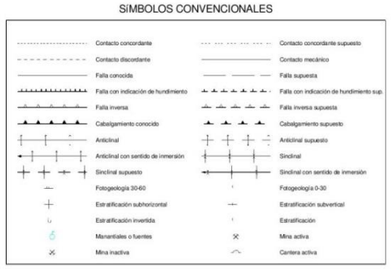
Escala 1:50.000

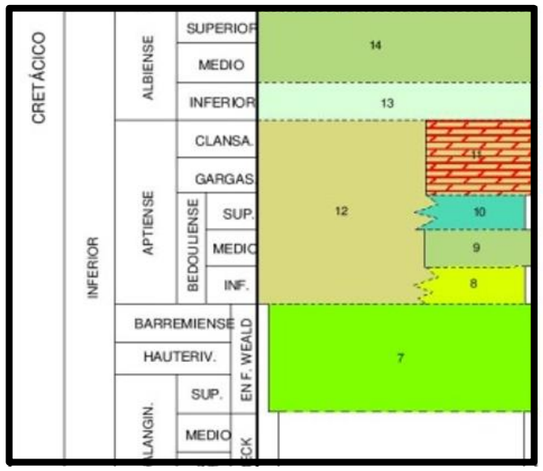
Proyección y Cuadrícula UTM. Elipsoide Internacional. Huso 30

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1974

Autores : J.M. Portero García (C.G.S.)
J. Ramírez del Pozo (C.G.S.)
A. Olivé Davó (C.G.S.)
J.M. Martín Alafont (C.G.S.)

SÍMBOLOS CONVENCIONALES





2.3. LITOESTRATIGRAFÍA

2.3.1. CRETÁCICO INFERIOR-BARREMIENSE (LIMOLITAS, ARENISCAS Y ARCILLAS)

En zona de estudio, afectada por la variante, aparece una zona con alternancia de limolitas, areniscas y arcillas.
Esta zona ocupa toda la zona sur y centro de la traza.

2.3.2. CRETÁCICO INFERIOR- APTIENSE

En la zona norte de la ocupación de la nueva carretera aparecen capas con otros materiales.
Se trata de un conjunto de rocas de litología muy variable dispuestas en capas con un contacto concordante entre ellas.

→Calcarenitas con orbitolitas, arcillas limolíticas y areniscas

→Calizas con Miliolidos y Toucasia

→Arenas, limos, margas y calizas arcillosas.

→Calizas con pseudotoucasia y dolomías.

2.3.3. CUATERNARIO- HOLOCENO

Aparecen también en la zona Norte de la carretera, cercana a la costa, cubetas de decalcificación.

ANEJO Nº5 – EFECTOS SÍSMICOS

CONTENIDO

1. SISMICIDAD 2

1.1. NORMATIVA APLICABLE 2

1.2. CONSIDERACIÓN SÍSMICA 2

1.3. PELIGROSIDAD DE LA ZONA 2

1.4. CONCLUSIÓN 2

1. SISMICIDAD

1.1. NORMATIVA APLICABLE

Actualmente se encuentra en vigor la siguiente normativa:

• Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), aprobada por RD 997/2002 de 27 de Septiembre, publicada en el BOE de 11 de Octubre de 2002.

• Norma de Construcción Sismorresistente para puentes (NCSP-07), aprobada por RD 637/2007 de 18 de Mayo, publicada en el BOE de 2 de Junio de 2007.

El presente anejo se redacta atendiendo a esta normativa.

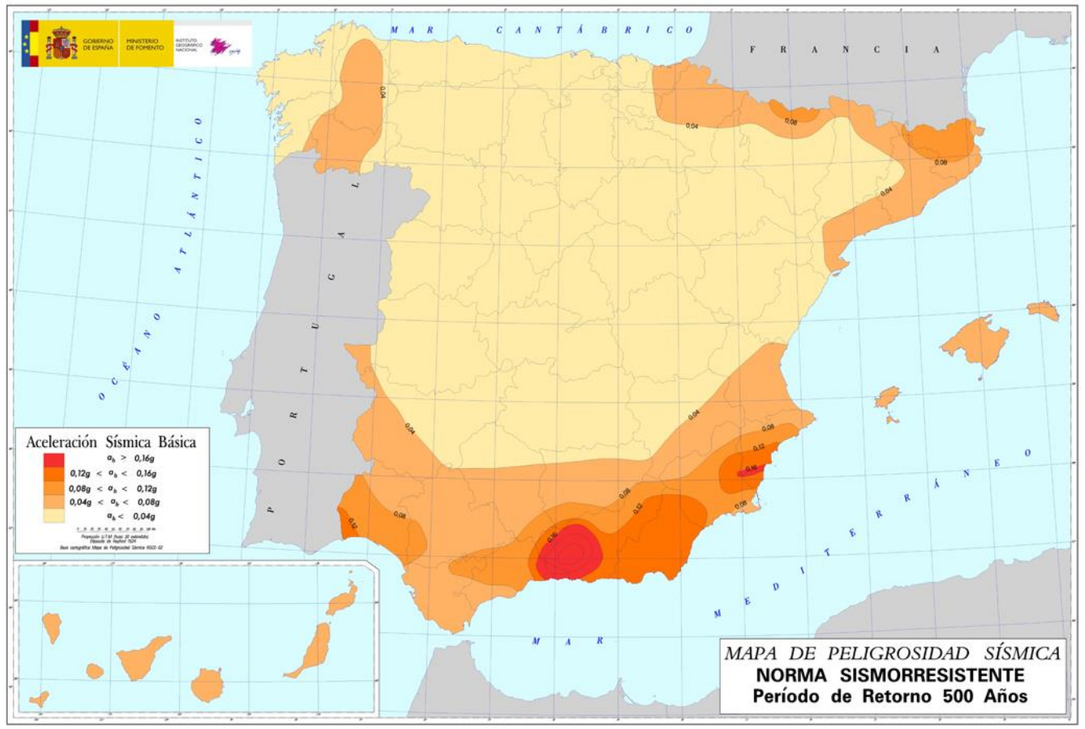
1.2. CONSIDERACIÓN SÍSMICA

En la NCSE-02 (art. 1.2.3.) se especifica que no será necesario considerar los efectos sísmicos en las inmediaciones de la obra siempre que el valor de la aceleración sísmica horizontal básica a_b no supere el valor de 0.04 g, siendo g el valor de la gravedad.

1.3. PELIGROSIDAD DE LA ZONA

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio el mapa de peligrosidad sísmica de la Norma Sismorresistente NCSE-02 que se adjunta a continuación. Dicho mapa suministra la aceleración sísmica básica a_b , expresada en relación al valor de la gravedad, y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

Se observa que el valor de la aceleración sísmica horizontal básica a_b en toda la comunidad de Cantabria es inferior a 0.04 g y por tanto



1.4. CONCLUSIÓN

Según la normativa NCSE-02 no es necesaria la consideración de acciones sísmicas de ningún tipo para el diseño y cálculo de las construcciones a ejecutar en esta obra.

ANEJO Nº6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CLIMATOLOGÍA 2

2.1. TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA 3

2.1.1. TEMPERATURA 3

2.1.2. HUMEDAD RELATIVA 4

2.2. PLUVIOMETRÍA 5

2.2.1. DATOS RECOGIDOS 5

2.2.2. CONCLUSIONES 6

3. HIDROLOGÍA 7

3.1. CÁLCULO DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS 7

3.2. ESTUDIO DE CUENCAS 9

3.2.1. DELIMITACIÓN Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS CUENCAS 9

3.2.2. PLANO DE LAS CUENCAS 9

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente anejo se estudian y describen los datos climatológicos e hidrológicos de la zona de comillas, afectada por la construcción de la variante.

Describiremos a continuación:

- Variables meteorológicas necesarias para la caracterización climática de la zona.
- Precipitaciones diarias máximas para diferentes periodos de retorno.
- Estudio de los cauces hidrológicos y vaguadas.

2. CLIMATOLOGÍA

El clima es un factor que afecta en gran medida en la formación del medio físico en el que se proyectará la nueva carretera y condicionará también las obras previstas y necesarias para su construcción.

El municipio de Comillas está situado en la costa de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Dicha zona se encuentra a 23metros de altura sobre el nivel del mar y tiene un relieve variado con una cota máxima de 210 metros.

El clima es el que corresponde a la Cornisa Cantábrica, el clima oceánico o atlántico, fresco y húmedo, característico de las regiones más occidentales de las grandes masas continentales como Europa Occidental. Este tipo de clima está caracterizado por las grandes precipitaciones y la alternancia entre buen tiempo y tiempo lluvioso.



MAPA DISTRIBUCIÓN DE CLIMAS EN ESPAÑA

Los veranos son moderados, el clima es suave tanto en temperatura como en viento y precipitación. Es época de brisas y de tormentas vespertinas que alivian los días de calor. Es la época menos lluviosa del año, julio y agosto son meses dominados por los vientos del nordeste.

Los inviernos son lluviosos y frescos. Aunque las lluvias son frecuentes a lo largo de todo el año, son mayores en esta época. Se alternan dos tipos de comportamiento, inestable con frentes fríos procedentes del norte que cubren de nieve las montañas e inestable cuando se produce tiempo anticiclónico con vientos del nordeste entre borrascas. Junto a la costa las temperaturas medias invernales rondan los 10ºC

La primavera es un periodo de grandes contrastes alternando en un mismo día sol, lluvia, frío y calor en un mismo día. Aparecen los vientos de procedencia marina, por ello en esta época se suaviza el clima tanto en temperatura como en viento y precipitación. La presencia de mar, que guarda buena parte del frío del invierno, provoca numerosas nieblas matinales costeras y en las desembocaduras de los ríos. A medida que avanza la primavera son más frecuentes las tormentas.

En otoño destacan las lluvias y el viento Sur, alternándose semanas lluviosas con semanas secas. Es época de frentes y borrascas que poco antes de llegar provocan una sensación de bonanza térmica pasando bruscamente a un tiempo desapacible, frío, húmedo y ventoso.

2.1. TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

A continuación se adjuntan valores climatológicos obtenidos por la estación de Santander, en Parayas, y son facilitados por la Agencia Estatal de Meteorología.

- **Valores climatológicos normales (1981-2010.)**

Valores climatológicos normales. Santander Aeropuerto
Periodo: 1981-2010 - **Altitud(m)**: 5
Latitud: 43° 25' 45'' N - **Longitud**: 3° 49' 53'' O

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	9.7	13.6	5.8	106	72	12.3	0.4	0.8	0.8	2.1	2.9	85
Febrero	9.8	13.8	5.7	92	72	11.1	0.3	1.1	0.9	1.2	3.1	104
Marzo	11.3	15.7	7.0	88	71	9.9	0.1	0.9	1.2	0.4	2.9	135
Abril	12.4	16.6	8.3	102	72	11.9	0.0	1.3	0.7	0.0	2.4	149
Mayo	15.1	19.1	11.1	78	74	10.4	0.0	1.6	1.7	0.0	2.4	172
Junio	17.8	21.6	13.9	58	75	7.6	0.0	1.8	1.2	0.0	3.7	178
Julio	19.8	23.6	16.0	52	75	7.3	0.0	2.0	0.5	0.0	4.5	187
Agosto	20.3	24.2	16.4	73	76	7.6	0.0	1.4	0.8	0.0	3.8	180
Septiembre	18.6	22.8	14.4	83	76	8.9	0.0	1.5	1.9	0.0	4.6	160
Octubre	16.1	20.3	11.8	120	75	11.1	0.0	1.0	2.1	0.0	2.8	129
Noviembre	12.5	16.3	8.7	157	75	13.3	0.0	1.3	0.9	0.4	3.2	93
Diciembre	10.5	14.2	6.7	118	73	12.1	0.1	0.9	0.6	2.0	3.4	74
Año	14.5	18.5	10.5	1129	74	123.6	0.9	15.7	13.4	6.2	38.9	1649

T Temperatura media mensual/anual (°C)
TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R Precipitación mensual/anual media (mm)
H Humedad relativa media (%)
DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN Número medio mensual/anual de días de nieve
DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF Número medio mensual/anual de días de niebla
DH Número medio mensual/anual de días de helada
DD Número medio mensual/anual de días despejados
I Número medio mensual/anual de horas de sol

- **Valores extremos. (Temperatura: 1954-2015)**

Santander Aeropuerto

Latitud: 43° 25' 45'' N - **Longitud**: 3° 49' 53'' O
Altitud: 5 m
Intervalos de validez por variables:
Precipitación: 1953-2015 Temperatura: 1954-2015 Viento: 1980-2015

Variable	Anual
Tem. máx. absoluta (°C)	37.8 (27 jun 2011)
Tem. media de las máx. más alta (°C)	27.1 (ago 2003)
Tem. media de las mín. más baja (°C)	1.8 (feb 1956)
Tem. media más alta (°C)	23.2 (ago 2003)
Tem. media más baja (°C)	4.0 (feb 1956)
Tem. mín. absoluta (°C)	-5.4 (21 ene 1957)

2.1.1. TEMPERATURA

En los datos obtenidos de la estación climatológica se puede observar en estos datos que la temperatura ambiental es relativamente uniforme, las medias oscilan entre 9,0 y 20,3ºC, con una temperatura media de 14.5ºC.
Destaca el escaso porcentaje de días con helada o con nieve, predominando los días nubosos y cubiertos.

Las temperaturas máximas y mínimas son poco extremas, varía de 30.8ºC (en junio de 2007) a -5.4ºC (en enero de 1957).

Si comparamos los resultados proporcionados por la estación climatológica del aeropuerto con los datos obtenidos en el mismo periodo 1981- 2010 en otras dos estaciones, situadas más cerca de la zona de Comillas, observamos que estos no difieren en gran medida

ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
PARAYAS	9.7	9.8	11.3	12.4	15.1	17.8	19.8	20.3	18.6	16.1	12.5	10.5	14.5
CABEZÓN DE LA SAL	9.6	9.8	11.3	12.1	14.6	17.1	18.9	19.4	18.1	15.7	12.2	10.3	14.1
SAN VICENTE DE LA BARQUERA	9.1	9.3	10.9	11.7	14.2	16.9	19.1	19.7	17.8	15.6	12.1	10	13.9

Todo esto se traduce en que las variaciones térmicas serán un parámetro determinante en el diseño y no limitaran las obras de la nueva carretera, ya que no se producen grandes oscilaciones en la temperatura.



DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA TEMPERATURA MEDIA ANUAL (1981-2010). AEMET

En el Mapa proporcionado por AEMET se puede ver que la temperatura media anual en la zona de Comillas es entre 14ºC y 15ºC.

2.1.2. HUMEDAD RELATIVA

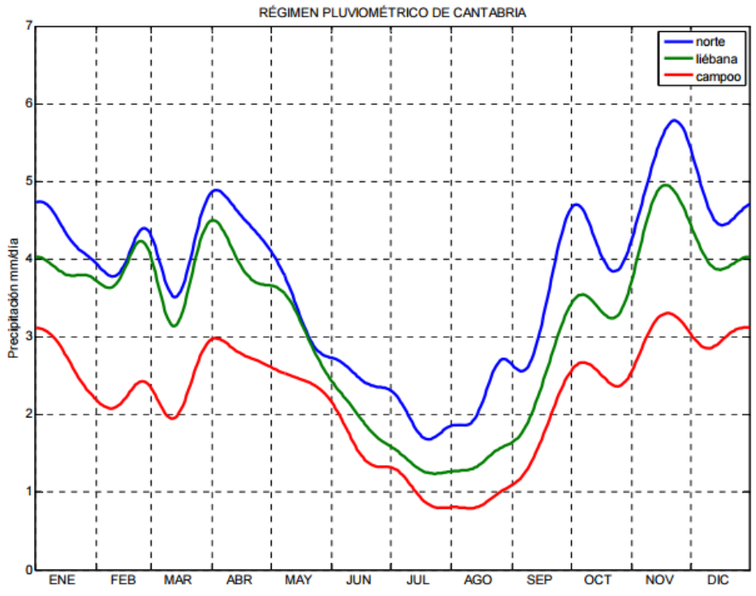
La humedad relativa es una variable climatológica de gran importancia y es característica del clima oceánico.
Se puede observar los altos porcentajes de humedad relativa en los datos vistos anteriormente obtenidos de la estación climatológica de Santander, aeropuerto Parayas entre 1981-2010.
La humedad relativa anual media es de 74% y oscila desde el 71 % en marzo al 76% en agosto.

2.2. PLUVIOMETRÍA

2.2.1. DATOS RECOGIDOS

Para el estudio de la pluviometría han sido recogidos diferentes datos con los que obtenemos una visión más clara de las precipitaciones existentes en la zona de estudio.

- **Régimen pluviométrico de Cantabria durante el periodo 1981-2010 publicado por la Agencia Estatal de Meteorología.**



- **Precipitación mensual/anual media del periodo 1981-2010. Datos recogidos por la estación climatológica de Santander en el aeropuerto Parayas. Datos proporcionados por la Agencia Estatal de meteorología.**

Mes	Precipitación mensual/anual media (mm)
Enero	106
Febrero	92
Marzo	88
Abril	102
Mayo	78
Junio	58
Julio	52
Agosto	73
Septiembre	83
Octubre	120
Noviembre	157
Diciembre	118
Año	1129

- **Valores extremos recogidos también por la estación climatológica de Santander, aeropuerto Parayas y proporcionados por AEMET**

Santander Aeropuerto
Latitud: 43° 25' 45'' N - **Longitud:** 3° 49' 53'' O **Altitud:** 5 m
Intervalos de validez por variables: Precipitación: 1953-2015

Variable	Anual
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	**28 (may 1984)**
Máx. núm. de días de nieve en el mes	**9 (feb 1956)**
Máx. núm. de días de tormenta en el mes	**8 (ago 1997)**
Prec. máx. en un día (l/m2)	**134.4 (27 ago 1983)**
Prec. mensual más alta (l/m2)	**490.1 (nov 1966)**
Prec. mensual más baja (l/m2)	**1.3 (abr 1982)**

- **Valores pluviométricos normales 1981-2010 en algunas estaciones de cantabria (mm). Proporcionados por AEMET.**

ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
SAN VICENTE DE LA BARQUERA	112	95	95	101	77	56	45	67	70	105	137	115	1074
COBRECES	120	96	104	108	88	69	64	82	84	116	155	123	1207
CABEZÓN DE LA SAL	144	118	125	130	105	71	57	74	85	127	172	146	1354

2.2.2. CONCLUSIONES

En los datos recogidos podemos observar que las precipitaciones superan los 1000 mm/año.

Se aprecia también en los datos recogidos que en el periodo 1981-2010 se produjeron oscilaciones significativas a escala intraestacional. Los datos de las estaciones más cercanas a Comillas tienen unos datos similares que presentan sus máximos valores en:

→ Noviembre: alrededor de 150mm
→Abril. Alrededor de los 100mm
→Enero: alrededor de los 120mm
→Octubre: alrededor de los 120mm
→Febrero: alrededor de los 100mm.

Se aprecia en la siguiente imagen que en la zona de estudio hay una precipitación media anual entre 1100 y 1300 mm.



DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA PRECIMITACIÓN MEDIA ANUAL (1981-2010)

Con todos los datos recogidos nos podemos hacer una idea de las épocas con más precipitaciones y de este modo tenerlo en cuenta en la planificación de las obras necesarias para proyectar la Variante Este de Comillas, objeto de estudio de este proyecto.

3. HIDROLOGÍA

En este apartado se pretenden realizar los cálculos necesarios para el correcto drenaje de la carretera, para dar salida al máximo caudal previsible que pueda circular por el trazado.

La obra transcurre paralela al Arroyo de Gandarias. El arroyo Gandarias desemboca en un pequeño entrante de la costa que en marea baja deja al descubierto una playa, Playa Arroyo Gandarias, continuación de la playa de Comillas.

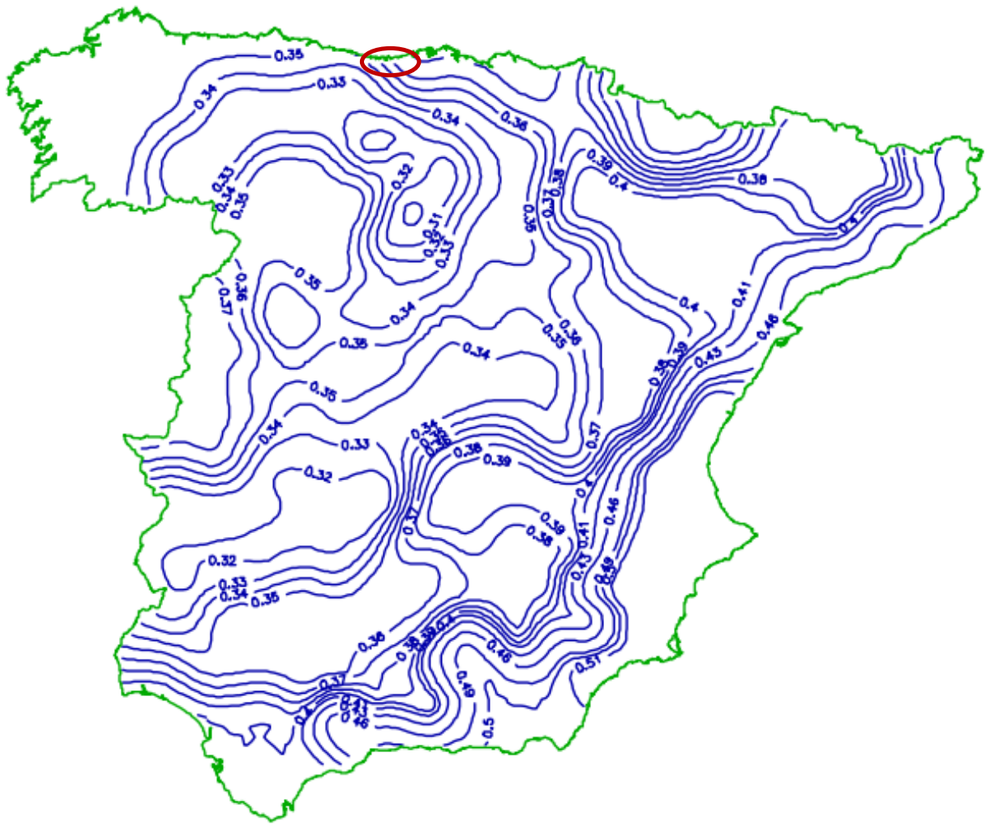
3.1. CÁLCULO DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS

Usualmente, el dato de partida para obtener los caudales máximos es la precipitación diaria máxima. La determinación de la intensidad de lluvia para los distintos periodos de retorno puede realizarse a partir de los datos de la estación pluviométrica de Santander, que tiene una mayor historia, o se puede recurrir a estaciones pluviométricas más cercanas, con una serie de datos menor, pero recogen con mayor exactitud las características de la zona. También puede recurrirse al Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular, que es el método utilizado en este caso.

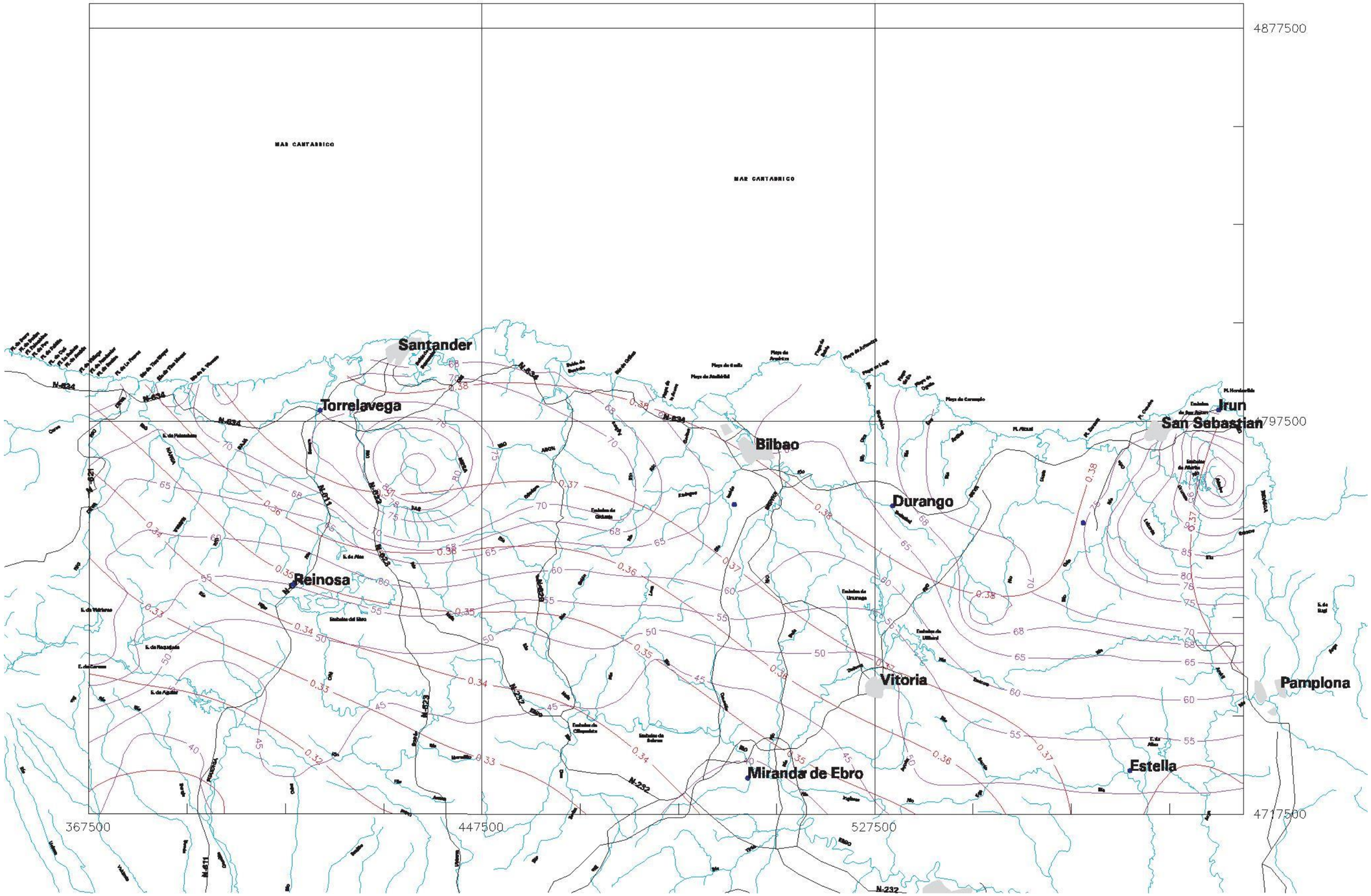
Se ha empleado para el calculo la publicación “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular”. Esta publicación, a partir de una selección de estaciones pluviométricas, recopilando sus datos correspondientes a las máximas lluvias diarias, realiza una modelación estadística de las series anuales de máximas lluvias diarias obteniendo una estimación regional de parámetros y cuantiles.

El proceso es el siguiente:
• Localización en los planos del punto deseado.
• Estimación mediante las isolíneas representadas del coeficiente de variación CV y mediante el mapa de lluvias del valor de la precipitación media anual (Pm).
• Para el periodo de retorno deseado y el valor de CV, obtención del cuantil regional Yt.

ISOLÍNEAS DEL VALOR REGIONAL DEL COEFICIENTE DE VARIACIÓN CV



HOJA 3—1. BILBAO



Como se observa en los mapas, la zona de estudio está afectada por:
→ Coeficiente de variación (CV) =0,37
→ P = 75 mm.

Para el periodo de retorno deseado T y el valor de Cv , se obtiene el factor de amplificación KT mediante el uso de la siguiente tabla:

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Cv	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953

Multiplicando dichos cuantiles por la P, se obtienen las precipitaciones máximas diarias buscadas:

T(AÑOS)	2	5	10	25	50	100	200	500
P(mm)	68.775	92.4	109.575	133.35	151.65	171.075	192.825	221.475

3.2. ESTUDIO DE CUENCAS

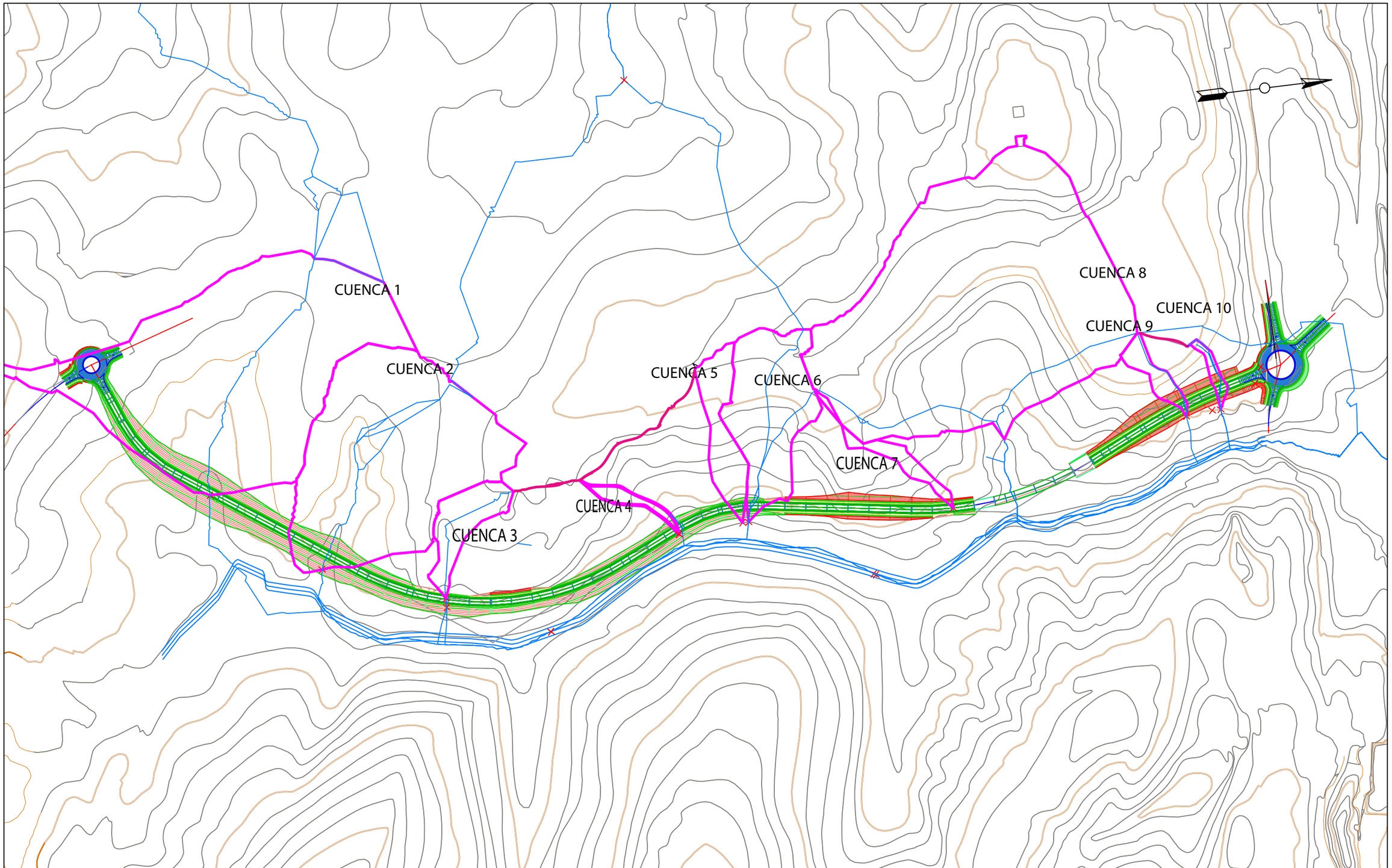
3.2.1. DELIMITACIÓN Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS CUENCAS

Las cuencas interceptadas por la traza de la plataforma se han delimitado sobre la cartografía en Civil 3D.

CUENCA	Superficie (Km2)	Longitud (m)	Pendiente (m/m)
Cuenca 1	0.064945254	316.66	0.064945254
Cuenca 2	0.043731056	289.25	0.043731056
Cuenca 3	0.004666881	146.82	0.004666881
Cuenca 4	0.001261511	130.63	0.001261511
Cuenca 5	0.006105831	198.44	0.006105831
Cuenca 6	0.017144307	229.39	0.017144307
Cuenca 7	0.002905316	120.54	0.002905316
Cuenca 8	0.08365877	348.16	0.08365877

3.2.2. PLANO DE LAS CUENCAS

A continuación se adjunta el plano de las cuencas interceptadas por la traza



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	TERMINO MUNICIPAL Comillas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO CUENCAS	AUTOR Sara Martínez Uslé	ESCALA Sin escala	FECHA Sep 2015	PLANO HOJA 1 DE 1

ANEJO Nº7 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2

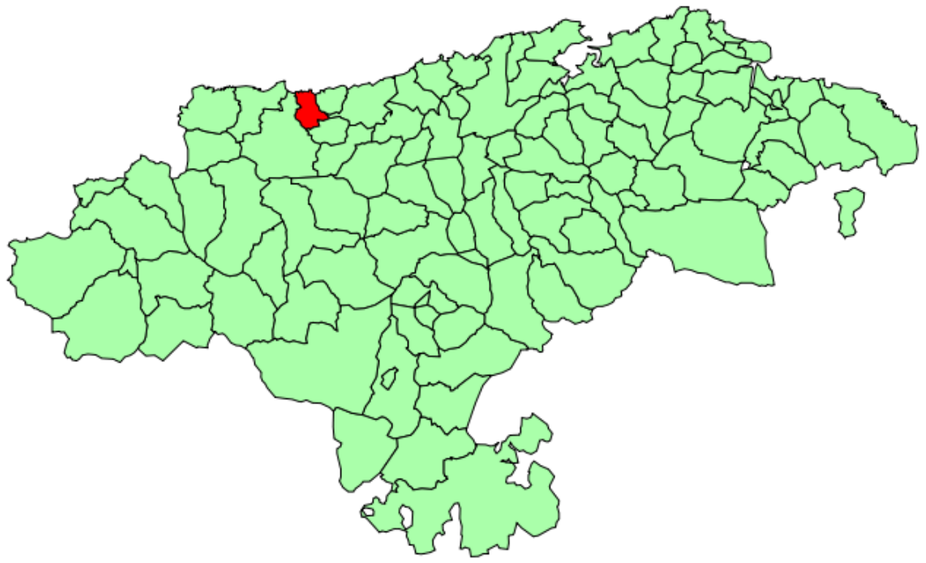
2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 2

2.1. INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN TERRITORIAL VIGENTES 2

2.2. DELIMIITACIÓN DEL SUELO 3

1. INTRODUCCIÓN

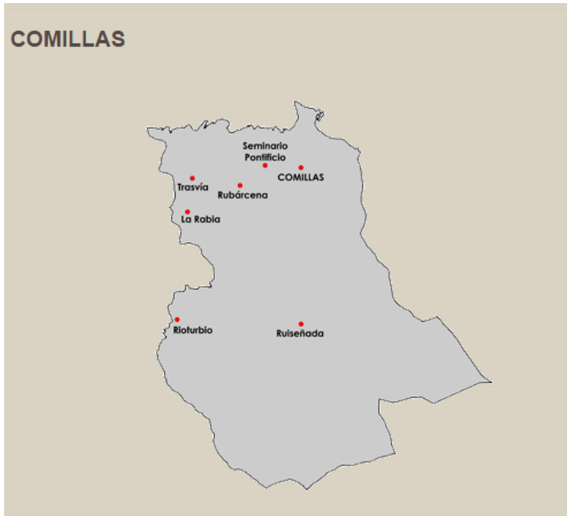
La nueva carretera está situada en su totalidad en el término municipal de Comillas, por lo que el presente anejo se centra en el Planeamiento Urbanístico de este municipio y en las posibles interferencias que pueda tener en las obras definidas en el proyecto.



En este anejo también se mostrará la clasificación de los suelos de la zona de estudio ya que es necesario establecer las delimitaciones del suelo existentes, previamente a la construcción de la carretera, para garantizar su viabilidad.

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

2.1. INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN TERRITORIAL VIGENTES



Los instrumentos de planeamiento que se desarrollan en el municipio de Comillas como revisión del anterior documento de las Normas Subsidiarias, de acuerdo con lo regulado por la Ley de Cantabria 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria (LOT.2/01) en sus artículos 10 y 30 son el Plan General de Ordenación Urbana de Comillas, como documento normativo básico para el ámbito municipal y el Plan Especial de Protección del Conjunto Histórico-Artístico de Comillas, para el ámbito territorial determinado en virtud de la normativa vigente, como desarrollo del anterior, determinado, en este caso, por una disposición sectorial previa e independiente.

El PGOU de Comillas constituye el instrumento de ordenación integral del municipio de acuerdo con los fines propuestos en el artículo 3 de la LOT.2/O1, por medio de la delimitación, ordenación y regulación de las necesidades de suelo residencial, de equipamiento, industrial y sistemas generales, de Comillas. El Plan General de Ordenación Urbana de Comillas establece las áreas de crecimiento, determina el ámbito del suelo rústico y el grado de protección del mismo, y regula los procesos de renovación y reforma urbana.

2.2. DELIMIITACIÓN DEL SUELO

Clases de suelo
El suelo urbano puede ser consolidado y no consolidado.
El suelo urbanizable podrá ser delimitado o residual.
El suelo rústico puede ser de especial protección o de protección ordinaria.

De acuerdo con la normativa vigente en el ámbito del Planeamiento General, es decir, la LOT.2/01, como marco legislativo autonómico, la determinación de las distintas clasificaciones de suelo y las características de cada uno de ellos, son:

- Suelo urbano

Tendrán la condición de suelo urbano: Los terrenos ya transformados que el Plan General incluya en esta clase de suelo por contar, como mínimo, con acceso rodado, abastecimiento de agua potable, evacuación de aguas y suministro de energía eléctrica; todo ello en los términos que reglamentariamente se establezcan, integrado en una malla urbana de características adecuadas para servir a las construcciones y edificaciones que permita el planeamiento. Los terrenos que el Plan General incluya por estar integrados en áreas edificadas en, al menos, la mitad de su superficie, siempre que la parte edificada reúna como mínimo tres de los requisitos establecidos en el apartado anterior. Los terrenos que, en ejecución del planeamiento, hayan sido ya urbanizados de acuerdo con el mismo.

- Suelo urbano consolidado y no consolidado

Tendrán la consideración de suelo urbano no consolidado los terrenos del suelo urbano que el Plan General defina expresamente como tales par resultar sometidos a procesos de urbanización, renovación o reforma interior, así como aquellos otros sobre los que el planeamiento prevea uno ordenación sustancialmente distinta de lo hasta ahora existente.
El resto del suelo urbano tendrá la consideración de suelo urbano consolidado.

- Suelo urbanizable

Tendrán la condición de suelo urbanizable los terrenos que, conforme al planeamiento general, puedan ser objeto de transformación y no tengan la condición de suelo urbano o rústico.

- Suelo urbanizable delimitado y residual

Tendrán la consideración de suelo urbanizable delimitado los terrenos que el Plan General defina por considerarlos motivadamente de urbanización prioritaria para garantizar un desarrollo urbano racional. El Plan General establecerá las concretas condiciones de ejecución en este tipo de suelo, que será dividido en uno o varios sectores a efectos de su urbanización. Los terrenos que no sean incluidos par el Plan en la categoría a que se refiere el apartado anterior tendrán lo consideración de suelo urbanizables residual.

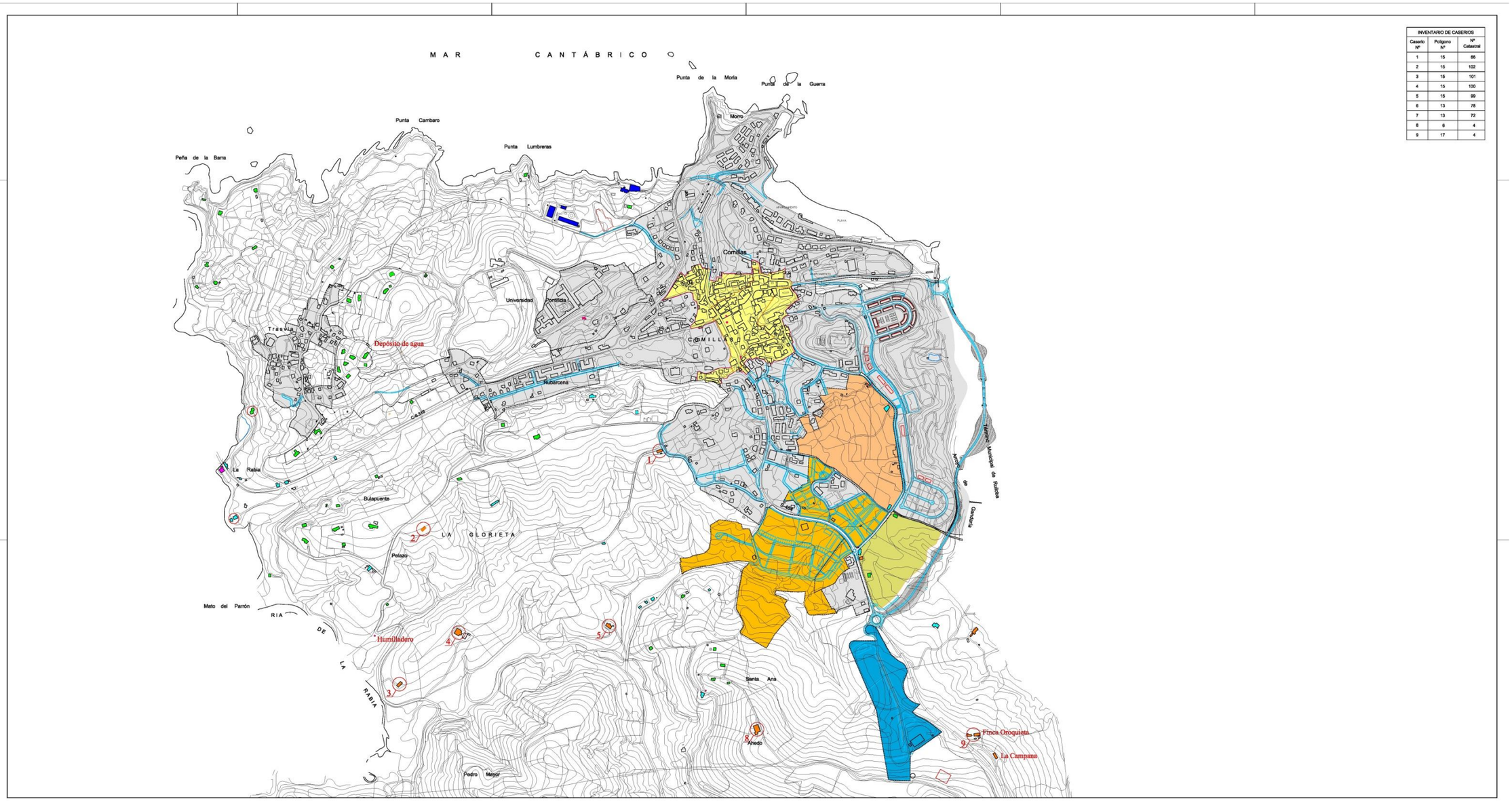
- Suelo rústico de especial protección

Tendrán la condición de suelo rústico de especial protección los terrenos en los que concurra alguna de las circunstancias siguientes:
a) Que estén sometidos a un régimen especial de protección incompatible con su transformación urbana conforme a los planes y normas de ordenación territorial o a la legislación sectorial pertinente en razón de sus valores paisajísticos, históricos, arqueológicos, científicos, ambientales, culturales, agrícolas, de riesgos naturales acreditados, o en función de su sujeción a limitaciones o servidumbres para la protección del dominio público.
b) Que sean clasificados como tales par los Planes Generales de Ordenación Urbana o, en su defecto, por las Normas Urbanísticas Regionales o Comarcales por estimar necesario preservarlos de su transformación urbana en atención a los valores genéricos a que se ha hecho referencia en el párrafo a) anterior, a sus riquezas naturales o a su importancia agrícola, forestal o ganadera.

- Suelo rústico de protección ordinaria

Tendrán la consideración de suelo rústico de protección ordinaria los terrenos que, no reuniendo los requisitos y características del artículo anterior, el Plan General les reconozca motivadamente tal carácter con objeto de preservarlos de las construcciones propias de las zonas urbanas y de su desarrollo urbano integral por considerarlo inadecuado en atención a alguna de las siguientes circunstancias:
a) Las características físicas de la zona de que se trate.
b) La incompatibilidad con el modelo urbanístico y territorial adoptado.
c) La inconveniencia de soluciones bruscas entre el suelo urbanizable y el suelo rústico de especial protección.
d) La preservación y encauzamiento de formas de ocupación del territorio y asentamientos no urbanos considerados desde la perspectiva y exigencias del desarrollo sostenible.

A continuación se adjunta unos planos con la delimitación del suelo en la zona de estudio:



INVENTARIO DE CASERIOS		
Caserío Nº	Polígono Nº	Nº Catastral
1	15	66
2	15	102
3	15	101
4	15	100
5	15	99
6	13	78
7	13	72
8	6	4
9	17	4

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL CONJUNTO HISTÓRICO DE LA VILLA DE COMILLAS

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE COMILLAS

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COMILLAS

EQUIPO REDACTOR — EDUARDO RUIZ DE LA RIVA; SEGUNDO CASANAS MORENO; PEDRO FERNÁNDEZ LATTKE — S.T.T., S.A.

Clasificacion del Suelo

- Suelo Urbano
- Suelo Urbanizable en Ejecucion (API)
- Suelo Urbanizable Delimitado
- Suelo Urbanizable Residual
- Suelo Urbanizable Delimitado Industrial
- Plan Especial Casco Historico
- Suelo Rustico

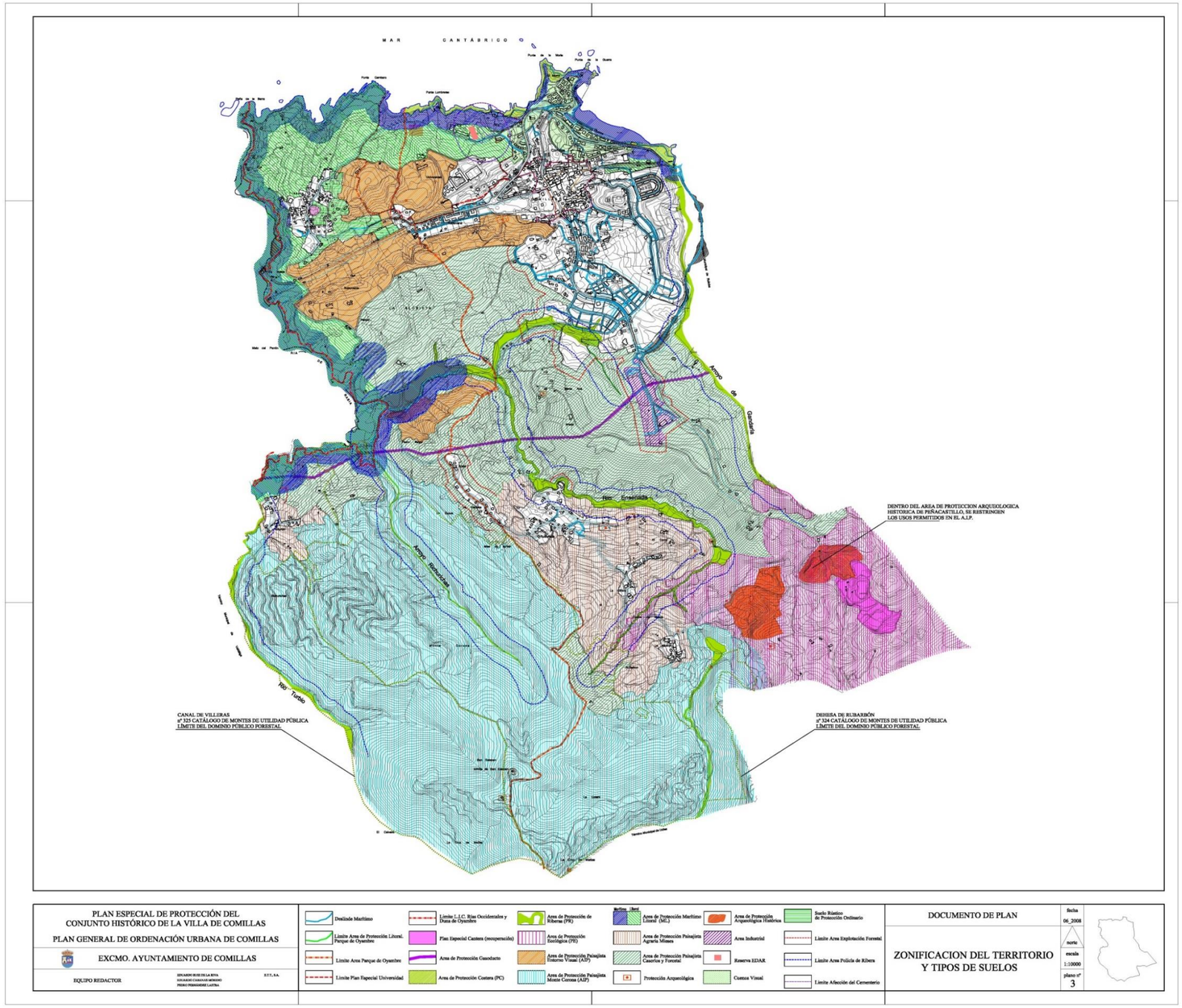
Construcciones en Suelo Rustico

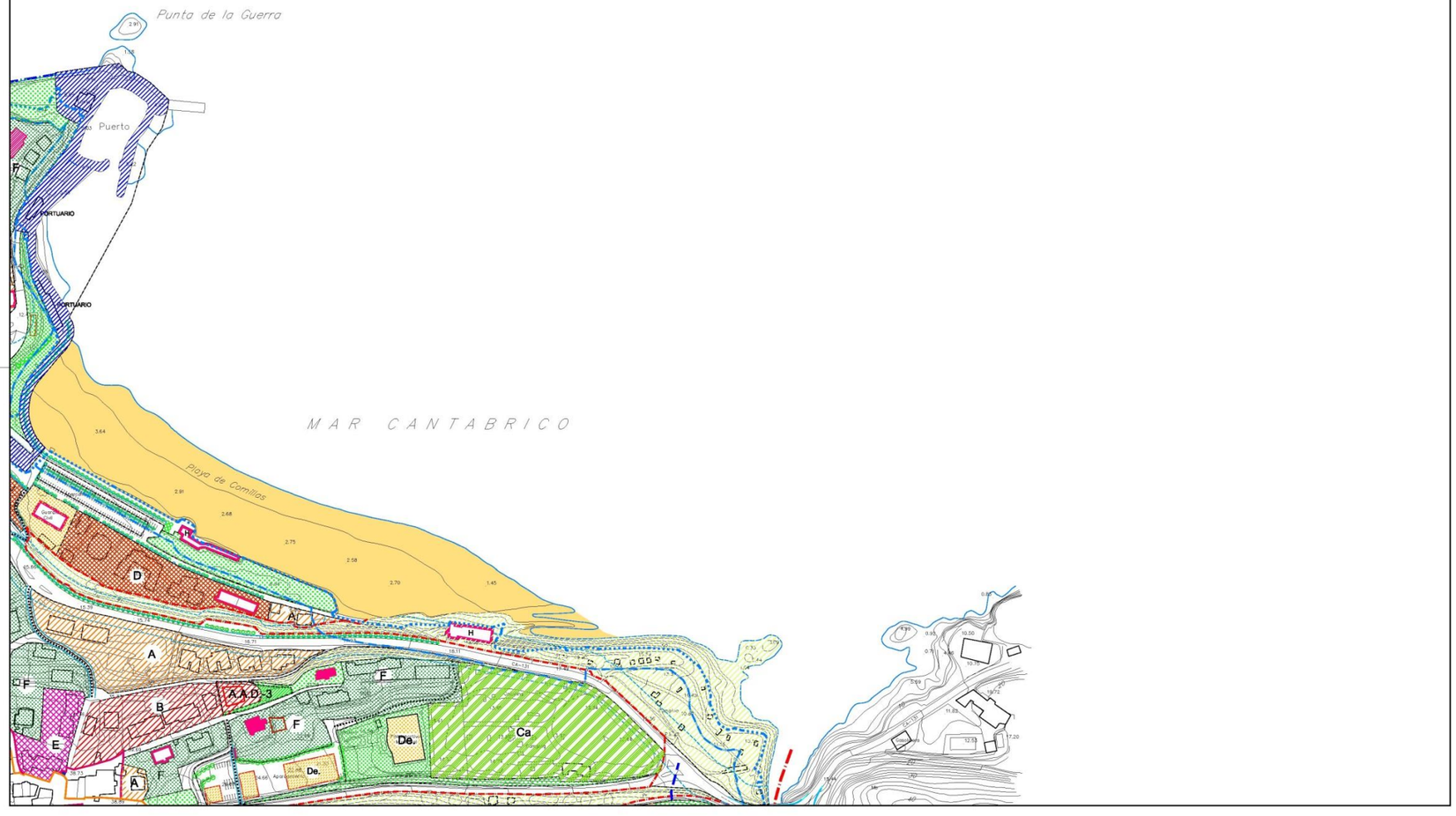
- Vivienda Nueva (< 50 años)
- Vivienda Tradicional (entre 50 y 100 años)
- Caserío Agrario
- Casetas de Labranza
- Hostelería
- Industria, Viveros.
- Iglesia, molino, humilladero, etc
- Valor patrimonial

DOCUMENTO DE PLAN

CLASIFICACION DEL SUELO Y CATALOGO DE CONSTRUCCIONES EN SUELO RUSTICO

fecha 01_2008 | norte | escala 1:5.000 | plano nº 1.1


MAR CANTÁBRICO
Punta Cantero
Punta Lombrera
Punta de la Vela
Punta de la Cuarta
Arroyo de Gandarilla
Arroyo Rebolledo
Río Turbio
DENTRO DEL AREA DE PROTECCION ARQUEOLOGICA HISTORICA DE PEÑACASTILLO, SE RESTRINGEN LOS USOS PERMITIDOS EN EL A.I.P.
CANAL DE VILLERAS
nº 325 CATÁLOGO DE MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA
LÍMITE DEL DOMINIO PÚBLICO FORESTAL
DEHESA DE RUIBARBÓN
nº 324 CATÁLOGO DE MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA
LÍMITE DEL DOMINIO PÚBLICO FORESTAL
PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL CONJUNTO HISTÓRICO DE LA VILLA DE COMILLAS
PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE COMILLAS
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COMILLAS
EQUIPO REDACTOR
Deslinde Marítimo
Límite Área de Protección Litoral. Parque de Oyambre
Límite Área Parque de Oyambre
Límite Plan Especial Universidad
Límite L.I.C. Ríos Occidentales y Dunas de Oyambre
Plan Especial Cantera (recuperación)
Área de Protección Gasoducto
Área de Protección Costera (PC)
Área de Protección de Riberas (PR)
Área de Protección Ecológica (PE)
Área de Protección Paisajista Entorno Visual (AIP)
Área de Protección Paisajista Monte Corona (AIP)
Área de Protección Marítimo Litoral (ML)
Área de Protección Paisajista Agraria Mieses
Área de Protección Paisajista Caseríos y Forestal
Protección Arqueológica
Área de Protección Arqueológica Histórica
Área Industrial
Reserva EDAR
Cuenca Visual
Suelo Rústico de Protección Ordinario
Límite Área Explotación Forestal
Límite Área Policía de Ribera
Límite Afección del Cementerio
DOCUMENTO DE PLAN
ZONIFICACION DEL TERRITORIO Y TIPOS DE SUELOS
fecha 06_2008
norte
escala 1:10000
plano nº 3



SIMBOLOGIA :

SISTEMA GENERAL VIARIO
- SENDAS O CAMINOS PEATONALES
- LINEA LIMITE DE EDIFICACION

SISTEMA DE PARQUES ZONAS VERDES DE USO PUBLICO
- PARQUES Y JARDINES: ZONAS VERDES EXISTENTES
- PARQUES Y JARDINES: ZONAS VERDES PROPUESTAS
- SISTEMA GENERAL PLAYA EN ZONA M. T.
- SISTEMA GENERAL PORTUARIO
- SISTEMA GENERAL DE CAUCES FLUVIALES

SISTEMA DE EQUIPAMIENTO
EXISTENTES
- Ce. CEMENTERIO
- E. ESCOLAR
- D. DEPORTIVO PUBLICO
- D.Pri. DEPORTIVO PRIVADO
- As. ASISTENCIAL

PROPUESTOS
- Ce. CEMENTERIO
- E. ESCOLAR
- D. DEPORTIVO PUBLICO
- As. ASISTENCIAL

SUELO URBANO
- ZONA RESIDENCIAL UNIFAMILIAR B+1
- ZONA RESIDENCIAL UNIFAMILIAR B+1
- ZONA RESIDENCIAL B+2
- ZONA RESIDENCIAL B+3
- ZONAS ESPECIALES
- FINCAS A CONSERVAR (ZONA VERDE PRIVADA)
- ZONA RESIDENCIAL UNIFAMILIAR B+1
- A.P.I. ZONA RESIDENCIAL CON PLANEAMIENTO DE DESARROLLO { 1.- GARELLY / 2.- ROVACIAS }
- U.N.R. URBANO DE NUCLEO RURAL
- H. HOTELERO (PRIVADO)
- Ca. CAMPING (PRIVADO)
- D.Pri. DEPORTIVO PRIVADO

SUELO URBANIZABLE
- A.P.I. ZONA RESIDENCIAL CON PLANEAMIENTO DE DESARROLLO { 3.- PRADO VERDE / 4.- COMILLAS MAR / 5.- ESTRADA / 6.- V.P.O. }
- ZONA URBANIZABLE DELIMITADO
- ZONA URBANIZABLE RESIDUAL
- ZONA URBANIZABLE DELIMITADO INDUSTRIAL

SUELO RUSTICO
- ZONAS DE PROTECCION COSTERA
- ZONAS DE PROTECCION LITORAL
- SUELO RUSTICO DE PROTECCION ORDINARIA
- S.P.E. SUELO DE PROTECCION ECOLOGICA

- EDIFICIOS PROTEGIDOS
- A.I. AGRUPACION DE INTERES
- A.T. AGRUPACION TRADICIONAL
- Cs. CASONA
- I IGLESIA
- Er. ERMITA
- H HUMILLADERO
- EDIFICIOS FUERA DE ORDENACION

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL CONJUNTO HISTÓRICO DE LA VILLA DE COMILLAS

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE COMILLAS

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COMILLAS

EQUIPO REDACTOR
EDUARDO RUIZ DE LA RIVA
EDUARDO CABANAS MORENO
PEDRO PEÑAÑEZ LASTRA
E.T.T., S.A.

- LIMITE DEL TERMINO MUNICIPAL
- LIMITE DESLINDE MARITIMO TERRESTRE
- LIMITE DE ZONA DE 100m.DE SERVIDUMBRE DE PROTECCION M. T.
- LIMITE DEL PARQUE NATURAL DE OYAMBRE
- LIMITE DE L.I.C. RIAS OCCIDENTALES Y DUNA DE OYAMBRE
- LIMITE DE PROTECCION COSTERA
- DELIMITACION DE ENTORNO DE PROTECCION
- LIMITE DE SUELO URBANO
- LIMITE DE SUELO URBANIZABLE
- LIMITE DE AMBITO DE ACTUACION DIRECTA O SECTOR
- LIMITE DEL CONJUNTO HISTORICO DECLARADO
- LIMITE DEL ENTORNO DE PROTECCION DEL CONJUNTO HISTORICO
- LIMITE PROTECCION DE RIOS

DOCUMENTO DE PLAN

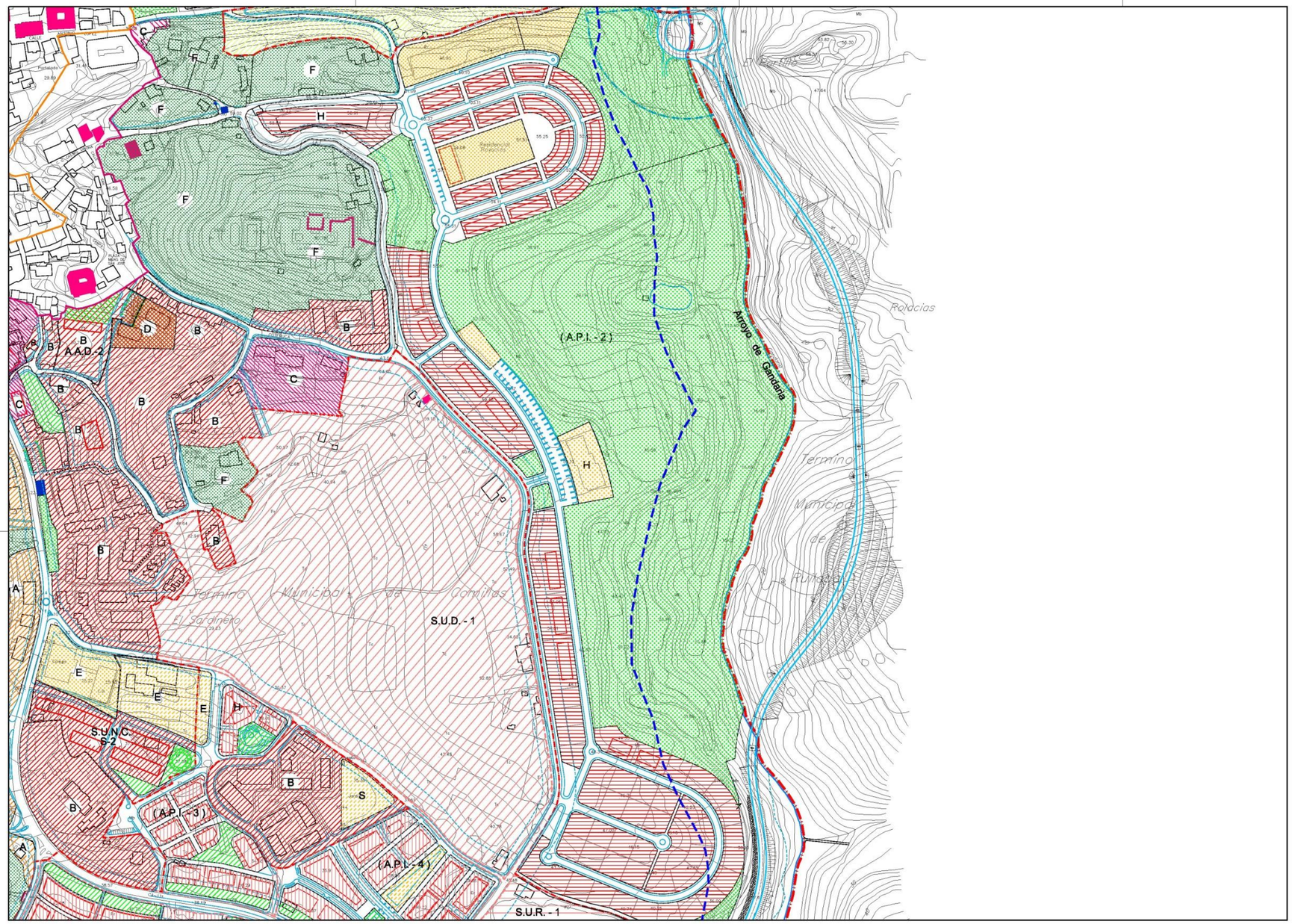
ORDENACION, USOS, NORMATIVA Y GESTION EN SUELO URBANO Y URBANIZABLE

fecha 06_2008

norte

escala 1 : 2.000

plano nº 3



SIMBOLOGIA :

SISTEMA GENERAL VIARIO
- SENDAS O CAMINOS PEATONALES
- LINEA LIMITE DE EDIFICACION

SISTEMA DE PARQUES ZONAS VERDES DE USO PUBLICO
- PARQUES Y JARDINES: ZONAS VERDES EXISTENTES
- PARQUES Y JARDINES: ZONAS VERDES PROPUESTAS
- SISTEMA GENERAL PLAYA EN ZONA M. T.
- SISTEMA GENERAL PORTUARIO
- SISTEMA GENERAL DE CAUCES FLUVIALES

SISTEMA DE EQUIPAMIENTO
EXISTENTES
- Ce. CEMENTERIO
- E. ESCOLAR
- D. DEPORTIVO PUBLICO
- D.Pri. DEPORTIVO PRIVADO
- As. ASISTENCIAL

PROPUESTOS
- Ce. CEMENTERIO
- E. ESCOLAR
- D. DEPORTIVO PUBLICO
- As. ASISTENCIAL

SUELO URBANO
- ZONA RESIDENCIAL UNIFAMILIAR B+1
- ZONA RESIDENCIAL UNIFAMILIAR B+1
- ZONA RESIDENCIAL B+2
- ZONA RESIDENCIAL B+3
- ZONAS ESPECIALES
- FINCAS A CONSERVAR (ZONA VERDE PRIVADA)
- ZONA RESIDENCIAL UNIFAMILIAR B+1
- A.P.I. ZONA RESIDENCIAL CON PLANEAMIENTO DE DESARROLLO (1.- GARELLY; 2.- ROVACIAS)
- U.N.R. URBANO DE NUCLEO RURAL
- H. HOTELERO (PRIVADO)
- Ca. CAMPING (PRIVADO)
- D.Pri. DEPORTIVO PRIVADO

SUELO URBANIZABLE
- A.P.I. ZONA RESIDENCIAL CON PLANEAMIENTO DE DESARROLLO (1.- PRADO VERDE; 4.- COMILLAS MAR; 5.- ESTRADA; 6.- V.P.O.)
- ZONA URBANIZABLE DELIMITADO
- ZONA URBANIZABLE RESIDUAL
- ZONA URBANIZABLE DELIMITADO INDUSTRIAL

SUELO RUSTICO
- ZONAS DE PROTECCION COSTERA
- ZONAS DE PROTECCION LITORAL
- SUELO RUSTICO DE PROTECCION ORDINARIA
- P.E. SUELO DE PROTECCION ECOLOGICA

- EDIFICIOS PROTEGIDOS
- A.I. AGRUPACION DE INTERES
- A.T. AGRUPACION TRADICIONAL
- Ca. CASONA
- I IGLESIA
- Er. ERMITA
- H HUMILLADERO
- EDIFICIOS FUERA DE ORDENACION

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL CONJUNTO HISTÓRICO DE LA VILLA DE COMILLAS

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE COMILLAS

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COMILLAS

EQUIPO REDACTOR — E.T.T., S.A.
EDUARDO RUIZ DE LA RIVA
EDUARDO CABANAS MORENO
PEDRO FERNÁNDEZ LASTRA

- LIMITE DEL TERMINO MUNICIPAL
- LIMITE DESLINDE MARITIMO TERRESTRE
- LIMITE DE ZONA DE 100m.DE SERVIDUMBRE DE PROTECCION M. T.
- LIMITE DEL PARQUE NATURAL DE OYAMBRE
- LIMITE DE L.I.C. RIAS OCCIDENTALES Y DUNA DE OYAMBRE
- LIMITE DE PROTECCION COSTERA
- DELIMITACION DE ENTORNO DE PROTECCION
- LIMITE DE SUELO URBANO
- LIMITE DE SUELO URBANIZABLE
- LIMITE DE AMBITO DE ACTUACION DIRECTA O SECTOR
- LIMITE DEL CONJUNTO HISTORICO DECLARADO
- LIMITE DEL ENTORNO DE PROTECCION DEL CONJUNTO HISTORICO
- LIMITE PROTECCION DE RIOS

DOCUMENTO DE PLAN

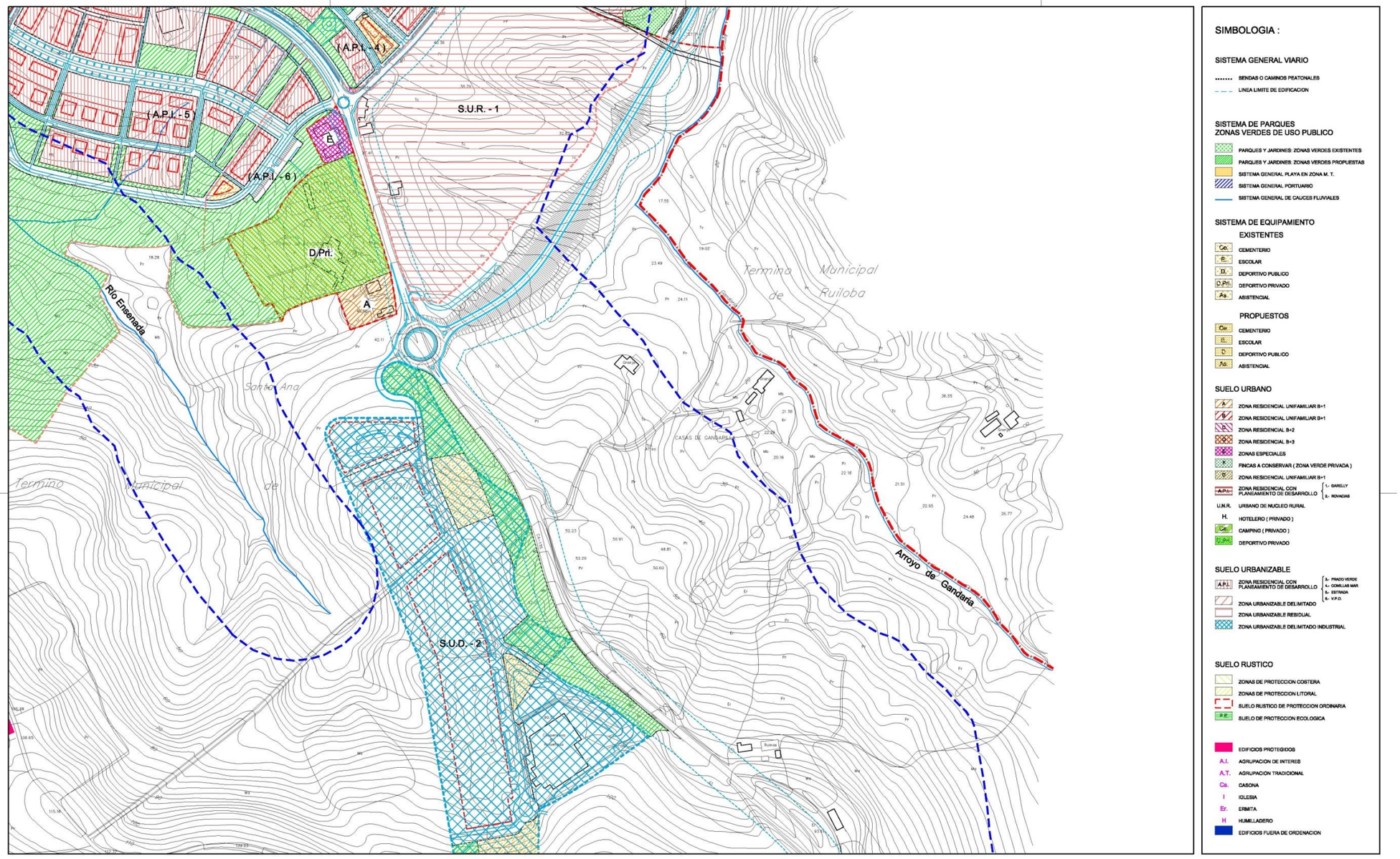
ORDENACION, USOS, NORMATIVA Y GESTION EN SUELO URBANO Y URBANIZABLE

fecha 06_2008

norte

escala 1 : 2.000

plano nº 6



SIMBOLOGIA :

SISTEMA GENERAL VIARIO
- SENDAS O CAMINOS PEATONALES
- LINEA LIMITE DE EDIFICACION

SISTEMA DE PARQUES ZONAS VERDES DE USO PUBLICO
- PARQUES Y JARDINES: ZONAS VERDES EXISTENTES
- PARQUES Y JARDINES: ZONAS VERDES PROPUESTAS
- SISTEMA GENERAL PLAYA EN ZONA M. T.
- SISTEMA GENERAL PORTUARIO
- SISTEMA GENERAL DE CAUCES FLUVIALES

SISTEMA DE EQUIPAMIENTO
EXISTENTES
- Ce. CEMENTERIO
- E. ESCOLAR
- D. DEPORTIVO PUBLICO
- D.Pri. DEPORTIVO PRIVADO
- As. ASISTENCIAL

PROPUESTOS
- Ce. CEMENTERIO
- E. ESCOLAR
- D. DEPORTIVO PUBLICO
- As. ASISTENCIAL

SUELO URBANO
- ZONA RESIDENCIAL UNIFAMILIAR B+1
- ZONA RESIDENCIAL UNIFAMILIAR B+1
- ZONA RESIDENCIAL B+2
- ZONA RESIDENCIAL B+3
- ZONAS ESPECIALES
- FINCAS A CONSERVAR (ZONA VERDE PRIVADA)
- ZONA RESIDENCIAL UNIFAMILIAR B+1
- A.P.I. ZONA RESIDENCIAL CON PLANEAMIENTO DE DESARROLLO { 1.- GARELLY; 2.- ROVACIAS }
- U.N.R. URBANO DE NUCLEO RURAL
- H. HOTELERO (PRIVADO)
- Cam. CAMPING (PRIVADO)
- D.Pri. DEPORTIVO PRIVADO

SUELO URBANIZABLE
- A.P.I. ZONA RESIDENCIAL CON PLANEAMIENTO DE DESARROLLO { 3.- PRADO VERDE; 4.- COMILLAS MAR; 5.- ESTRADA; 6.- V.P.O. }
- ZONA URBANIZABLE DELIMITADO
- ZONA URBANIZABLE RESIDUAL
- ZONA URBANIZABLE DELIMITADO INDUSTRIAL

SUELO RUSTICO
- ZONAS DE PROTECCION COSTERA
- ZONAS DE PROTECCION LITORAL
- SUELO RUSTICO DE PROTECCION ORDINARIA
- S.P.E. SUELO DE PROTECCION ECOLOGICA

- EDIFICIOS PROTEGIDOS
- A.I. AGRUPACION DE INTERES
- A.T. AGRUPACION TRADICIONAL
- Cs. CASONA
- I IGLESIA
- Er. ERMITA
- H HUMILLADERO
- EDIFICIOS FUERA DE ORDENACION

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL CONJUNTO HISTÓRICO DE LA VILLA DE COMILLAS

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE COMILLAS

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COMILLAS

EQUIPO REDACTOR — EDUARDO RUIZ DE LA RIVA; EDUARDO CABANAS MORENO; PEDRO FERNÁNDEZ LASTRA — E.T.T., S.A.

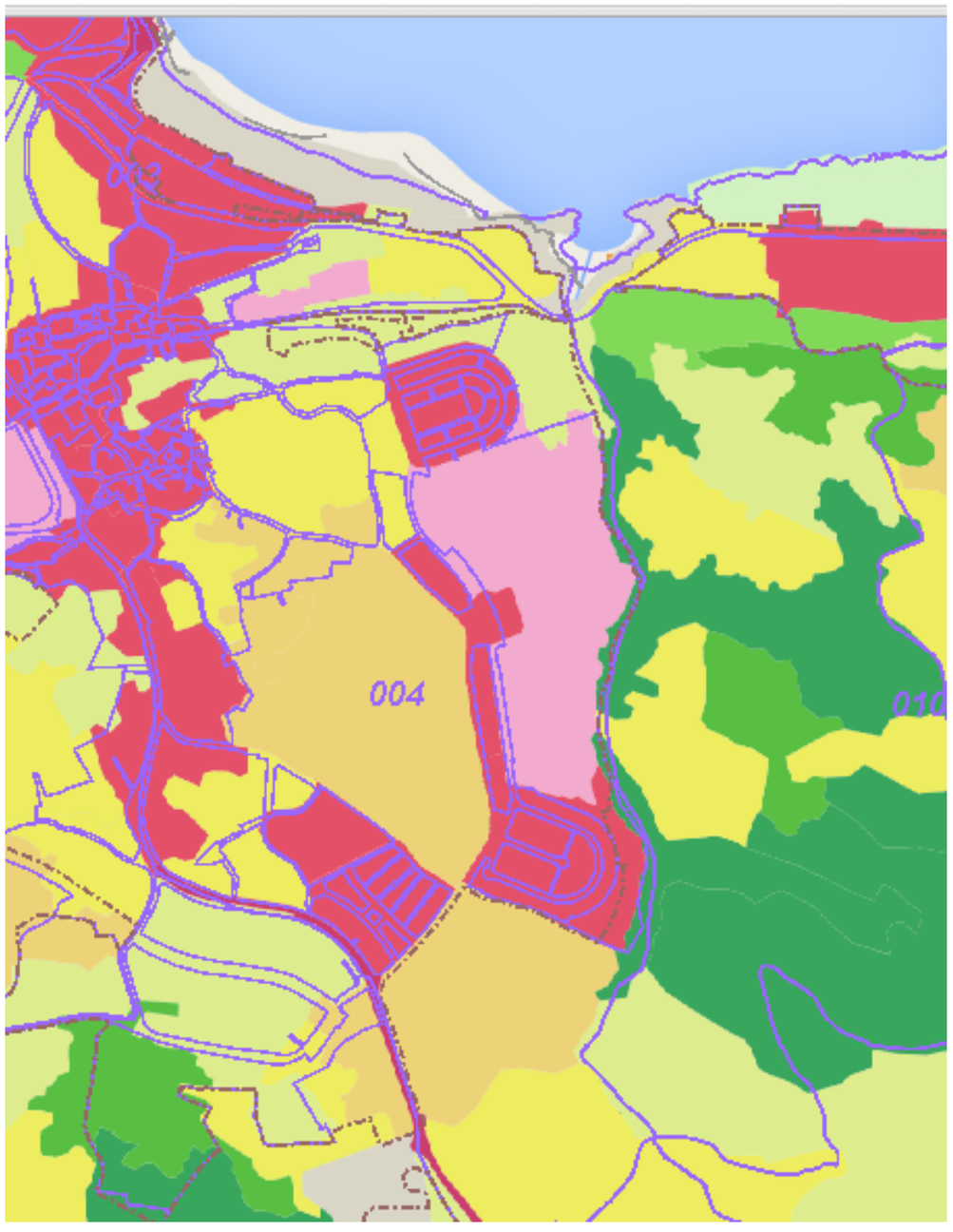
- LIMITE DEL TERMINO MUNICIPAL
- LIMITE DESLINDE MARITIMO TERRESTRE
- LIMITE DE ZONA DE 100m.DE SERVIDUMBRE DE PROTECCION M. T.
- LIMITE DEL PARQUE NATURAL DE OYAMBRE
- LIMITE DE L.I.C. RIAS OCCIDENTALES Y DUNA DE OYAMBRE
- LIMITE DE PROTECCION COSTERA
- DELIMITACION DE ENTORNO DE PROTECCION
- LIMITE DE SUELO URBANO
- LIMITE DE SUELO URBANIZABLE
- LIMITE DE AMBITO DE ACTUACION DIRECTA O SECTOR
- LIMITE DEL CONJUNTO HISTORICO DECLARADO
- LIMITE DEL ENTORNO DE PROTECCION DEL CONJUNTO HISTORICO
- LIMITE PROTECCION DE RIOS

DOCUMENTO DE PLAN

ORDENACION, USOS, NORMATIVA Y GESTION EN SUELO URBANO Y URBANIZABLE

fecha 06_2008 | norte | escala 1 : 2.000 | plano nº 9

- Cultivos herbàceos
- Combinaciones de cultivos
- Cultivos leñosos
- Dehesas
- Prados
- Combinaciones de cultivos y vegetación
- Pastizal
- Matorral
- Combinaciones de arbolado, matorral y pastiza
- Arbolado forestal
- Terrenos con escasa vegetación
- Terrenos sin vegetación
- Coberturas húmedas
- Coberturas de agua
- Coberturas de agua con vegetación asociada
- Urbano
- Primario
- Industrial
- Terciario
- Equipamientos
- Infraestructuras de transporte
- Infraestructuras de suministro
- Infraestructuras de gestión de residuos



ANEJO Nº8 – TRÁFICO

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2

2. ANÁLISIS DEL TRÁFICO 2

2.1. INFORMACIÓN RECIENTE DISPONIBLE 2

2.2. OBSERVACIONES 5

3. CATEGORÍA DEL TRÁFICO 5

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se centra en el estudio de la demanda actual del tráfico en la zona donde se ejecutara el proyecto, es decir, en las carreteras CA-135 y CA-131 que serán conectadas por la nueva variante.
Para ello partimos de los datos disponibles del tráfico en la actualidad, que obtenemos de los aforos disponibles de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento en Cantabria.

A partir de la demanda de tráfico actual se puede prever la demanda en el momento de puesta en servicio de la obra.
Para determinar la categoría de tráfico pesado utilizaremos el cálculo de tráfico de los vehículos pesados en ambas carreteras. La categoría de tráfico pesado condiciona el dimensionamiento de los firmes necesarios, es decir, condicionará la sección transversal de la nueva carretera.

2. ANÁLISIS DEL TRÁFICO

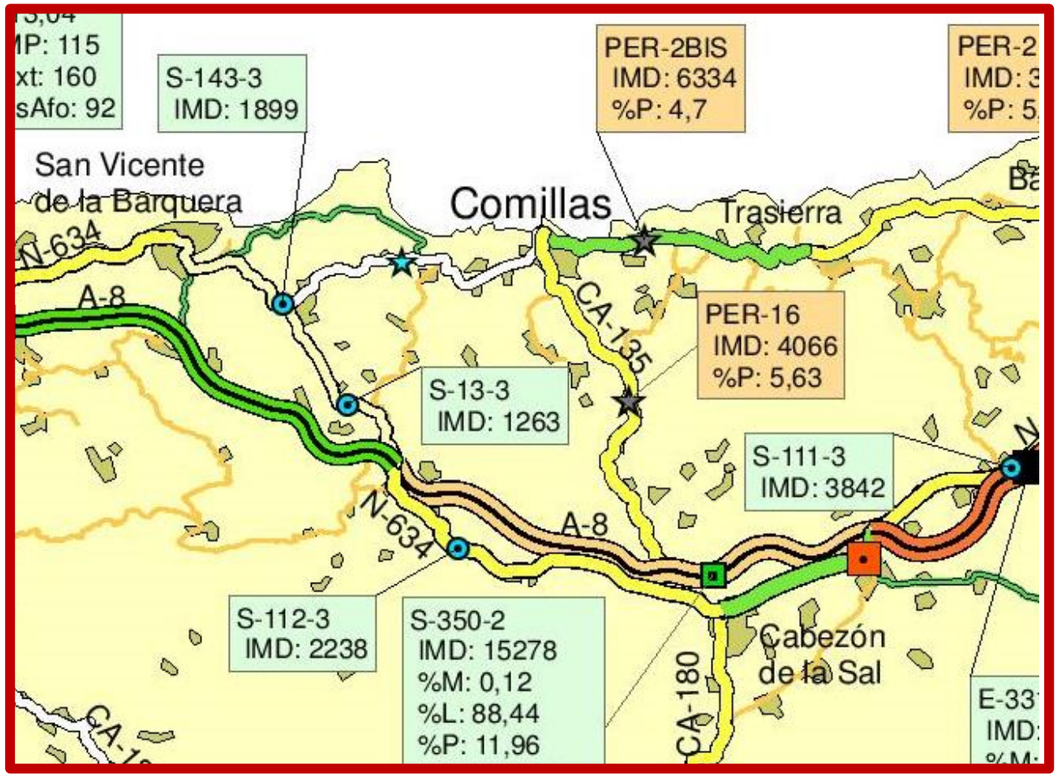
→La CA-131 tiene una funcionalidad Este-Oeste y canaliza tráficos costeros que obviamente presentan puntas muy acusadas durante los fines de semana y especialmente en la época estival, como consecuencia del acceso desde la Comarca de Santander y desde Torrelavega a las playas de Oyambre en Valdáliga, y Merón, en San Vicente de la Barquera.

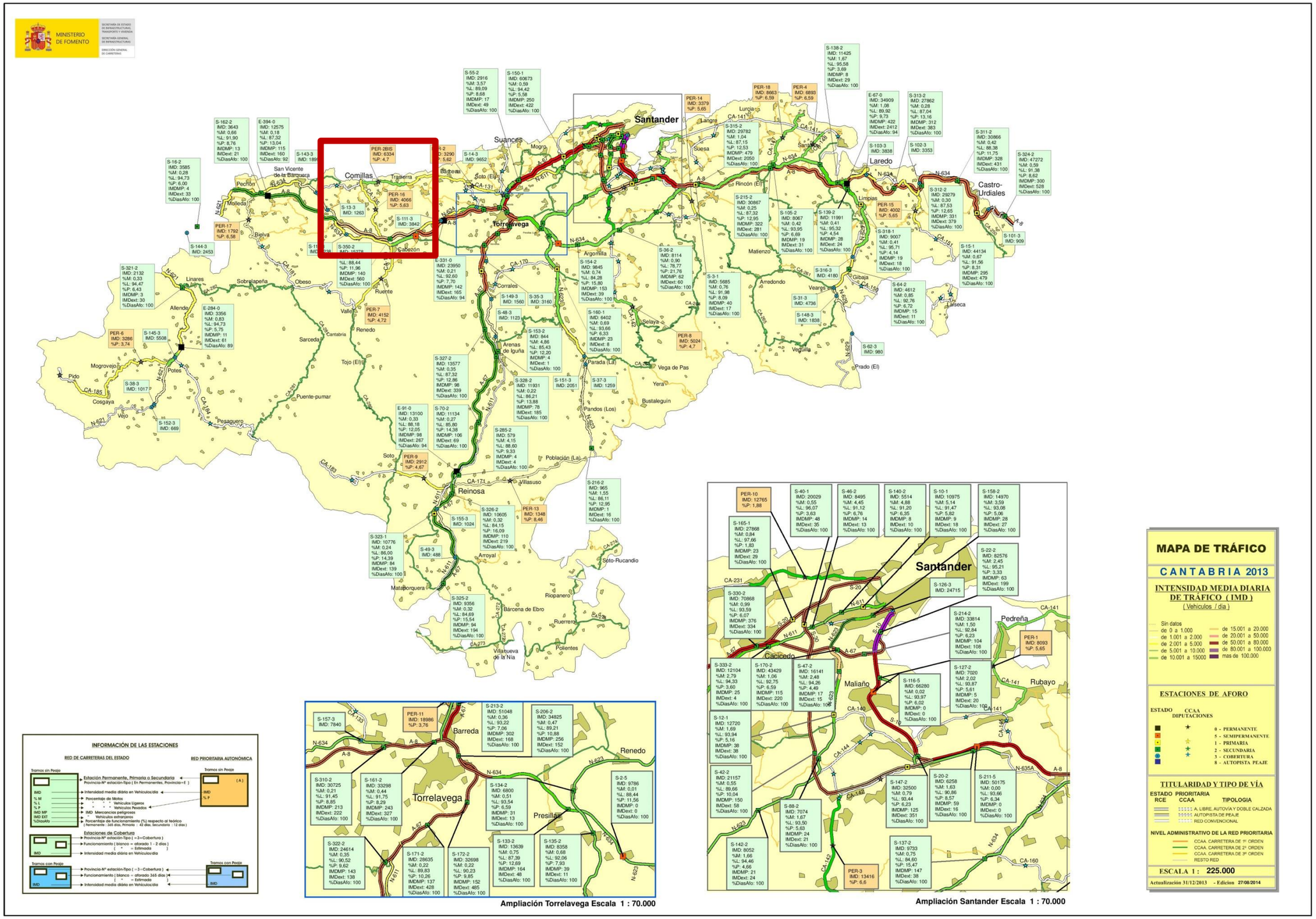
Puede hablarse de crecimientos de la IMD desde los 4.100 vehículos/día en 1996 a los 5.827 vehículos/día, con un 8% de pesados registrados en el año 2001. En verano de dicho año se han llegado a registrar 9.653 vehículos/día durante el mes de Agosto, con puntas de 10.881 y 10.529 vehículos/día respectivamente, los sábados y domingos de dicho mes.

→ Por su parte la CA-135 cumple funciones de acceso desde Cabezón de la Sal y su Comarca, a Comillas y zonas costeras de Valdáliga y San Vicente de la Barquera ó Ruiloba y Cobreces al Este. El tráfico que discurre por esta carretera ha pasado de los 2.053 vehículos/día de 1995, a los 2.400 vehículos/día el año 2003, y a valores del orden de más de 7.000 vehículos/día, no superando el tráfico de pesados, niveles significativos del 7%, en verano del año 2001, una vez abierta al tráfico la totalidad del itinerario Cabezón de la Sal-Comillas.

2.1. INFORMACIÓN RECIENTE DISPONIBLE

Los tráficos de paso discurren por las actuales carreteras CA-131 de Barreda a La Revilla por Comillas y por la CA-135 de Cabezón de la Sal a Comillas.
Para la obtención de la demanda actual del tráfico en la zona de estudio se ha recurrido a los datos registrados por dos estaciones de aforo situadas en ambas carreteras y que pertenecen a la red prioritaria autonómica.
El nombre de ambas estaciones es PER-16 (situada en la CA-135) y PER2-BIS (situada en la CA-131). A continuación podemos ver la situación de ambas estaciones en el mapa de tráfico del Ministerio de Fomento.

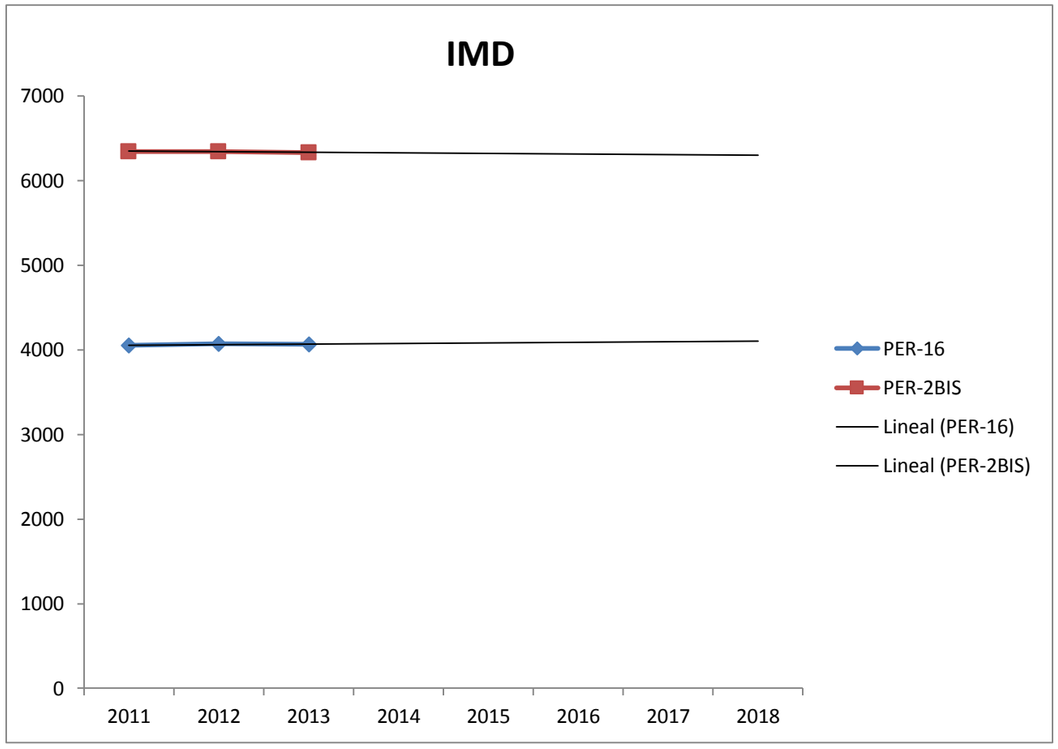



MINISTERIO DE FOMENTO
Santander
Torrelavega
Reinosa
Comillas
Laredo
Castro-Urdiales
Suances
Mogro
Solares
Suesa
Rincón (El)
Limpias
Argomilla
Corrales
Barreda
Renedo
Selaya
Parada (La)
Vega de Pas
Yera
Bustaleguín
Pandos (Los)
Población (La)
Villasuso
Arenas de Iguña
Tojo (El)
Puente-pumar
Sarceda
Cantabria
Renedo
Valle
Ruente
Obeso
Sobrelapeña
Linares
Allende
Mogrovejo
Pido
Cosgaya
Vejo
Pesaquero
Potes
Sobremazas
Soto
Matamorquera
Arroyal
Sóto-Rucandio
Riopanero
Bárcena de Ebro
Ruerrera
Polientes
Villanueva de la Nía
Barcena
Soto (El)
Trasierra
Cabezón
Molleda
Bielva
Pechón
San Vicente de la Barquera
Lurcia
Langre
Santa
Matienzo
Arredondo
Gibaja
Veares
Vegüilla
Prado (El)
Larreca
Pedreña
Rubayo
Maliaño
Cacicedo
Santander
Ampliación Torrelavega Escala 1 : 70.000
Ampliación Santander Escala 1 : 70.000
INFORMACIÓN DE LAS ESTACIONES
RED DE CARRETERAS DEL ESTADO
RED PRIORITARIA AUTONÓMICA
Estaciones de Cobertura
MAPA DE TRÁFICO
CANTABRIA 2013
INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE TRÁFICO (IMD)
(Vehiculos / dia)
Sin datos
de 0 a 1.000
de 1.001 a 2.000
de 2.001 a 5.000
de 5.001 a 10.000
de 10.001 a 15000
de 15.001 a 20.000
de 20.001 a 50.000
de 50.001 a 80.000
de 80.001 a 100.000
mas de 100.000
ESTACIONES DE AFORO
ESTADO
CCAA
DIPUTACIONES
0 - PERMANENTE
5 - SEMIPERMANENTE
1 - PRIMARIA
2 - SECUNDARIA
3 - COBERTURA
8 - AUTOPISTA PEAJE
TITULARIDAD Y TIPO DE VÍA
ESTADO PRIORITARIA
RCE
CCAA
TIPOLOGIA
A. LIBRE, AUTOVIA Y DOBLE CALZADA
AUTOPISTA DE PEAJE
RED CONVENCIONAL
NIVEL ADMINISTRATIVO DE LA RED PRIORITARIA
CCAA. CARRETERA DE 1º ORDEN
CCAA. CARRETERA DE 2º ORDEN
CCAA. CARRETERA DE 3º ORDEN
RESTO RED
ESCALA 1 : 225.000
Actualización 31/12/2013 - Edicion 27/08/2014

A continuación se adjuntan unas tablas con los datos recogidos por ambas estaciones de aforo en los últimos años.
Los últimos datos son del año 2013.

Estación de aforo: PER-16(CA-135)		
AÑO	**IMD**	**%P**
AÑO 2013	4066	5.63
AÑO 2012	4074	6
AÑO 2011	4052	6

Estación de aforo: PER-2BIS (CA-131)		
AÑO	**IMD**	**%P**
AÑO 2013	6334	4.7
AÑO 2012	6347	5
AÑO 2011	6347	5



Como podemos apreciar en los datos obtenidos la tendencia de los últimos años es decreciente. A falta de datos de más años para hacer un ajuste óptimo, se consulta las “Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras” del Ministerio de Fomento.

En este documento se especifican los siguientes Incrementos de tráfico a utilizar en estudios.

INCREMENTOS DE TRÁFICO ESTABLECIDOS EN LA ORDEN FOM/3317/2010

Periodo	Incremento anual acumulativo
2013-2016	1,08%
2017 en adelante	1.44%

2.2. OBSERVACIONES

→ La CA-131 tiene una funcionalidad Este-Oeste y canaliza tráficos costeros que obviamente presentan puntas muy acusadas durante los fines de semana y especialmente en la época estival, como consecuencia del acceso desde la Comarca de Santander y desde Torrelavega a las playas de Oyambre en Valdáliga, y Merón, en San Vicente de la Barquera.
Partiendo de los últimos datos de tráfico facilitados por el Servicio de Carreteras Autonómicas del Gobierno de Cantabria, puede hablarse de IMD de unos 4.000 vehículos/día, con un 6% de vehículos pesados.

→ Por su parte la CA-135 cumple funciones de acceso desde Cabezón de la Sal y su Comarca, a Comillas y zonas costeras de Valdáliga y San Vicente de la Barquera ó Ruiloba y Cobreces al Este; con la puesta en servicio de la totalidad de la Autovía del Cantábrico en Cantabria, el enlace de Cabezón de la Sal y su conexión con la carretera CA-135, pasó a cumplir 8 funciones de canalización del tráfico Autovía-Costa. Este hecho incrementó sin duda el actual tráfico que discurre por esta carretera, que ha pasado de los 2.400 vehículos/día el año 2003, a valores del orden de 6300 vehículos/día. El valor de vehículos pesados es del 5%.

3. CATEGORÍA DEL TRÁFICO

Según la instrucción 6.1-1C "Secciones de firme" la categoría del tráfico pesado necesaria para el dimensionamiento del firme se obtiene en función de la IMD de vehículos pesados en el carril de proyecto, de acuerdo a lo establecido en las siguientes tablas:

TABLA 1.A. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4000	< 4000 ≥ 2 000	< 2000 ≥ 800	<800 ≥ 200

TABLA 1.B. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

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

Según la instrucción si no se disponen datos de la distribución de los vehículos pesados por carriles, en calzadas de dos carriles y doble sentido de circulación, se considera que incide sobre cada carril el 50% de la IMDp de la carreterera.
Tomaremos como año de puesta en servicio en 2019.

→La carretera CA-135 tiene una I.M.D. en el año 2013 de 4066 vehículos/día, con un porcentaje de vehículos pesados del 6% (redondeando del lado de la seguridad), lo que supone una I.M.D. en el año de puesta en servicio (2019):

$IMD(2019)=IMD\ (2013)*(1+r)^T$
$IMD(2019)= 4066*(1+0{,}0144)^6= 4431$
IMDp= 4317 *0,06= 266
IMDp en el carril de proyecto= 133

→La carretera CA-131 tiene una I.M.D. en el año 2013 de 6334 vehículos/día, con un porcentaje de vehículos pesados del 5% (redondeando del lado de la seguridad), lo que supone una I.M.D. en el año de puesta en servicio (2019):

$IMD(2019)=IMD\ (2013)*(1+r)^T$
$IMD(2019)= 6334*(1+0{,}0144)6=6902$
IMDp= 6724 *0,05= 346
IMDp en el carril de proyecto= 173

Para ambas carreteras la categoría de tráfico es de T.3.1. (100< IMDp< 200)

ANEJO Nº9 – FOTOGRÁFICO

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

2. FOTOGRAFÍAS ..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

1. INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de mostrar la situación del lugar donde se proyectará la carretera, en el presente anejo se mostrarán una serie de fotos obtenidas de la inspección visual de la zona, de manera que pueda observarse con más detalle su localización y orografía.
En especial se verán las zonas donde irán situadas las glorietas.

2. FOTOGRAFÍAS



















ANEJO Nº10 – TRAZADO

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CARACTERÍSTICAS TRAZADO EN PLANTA 2

2.1. RECTAS 2
2.2. CURVAS CIRCULARES 2
2.3. CLOTOIDES 3
2.4. COORDINACIÓN ENTRE ELEMENTOS DE TRAZADO 4
2.5. TRANSICIÓN AAL PERALTE 5

3. CARACTERÍSTICAS TRAZADO EN ALZADO 5

3.1. INCLINACIÓN DE LAS RASANTES 5
3.2. ACUERDOS VERTICALES 6

4. SECCIÓN TIPO DE LA CARRETERA 6

4.1. ELEMENTOS Y SUS DIMENSIONES 6
4.2. BOMBEO 7

5. PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL TRAZADO 7

5.1. DATOS DEL TRAZADO EN PLANTA 7
5.1.1. EJE PRINCIPAL 7
5.1.2. EJES SECUNDARIOS 8
5.1.2.1. ENLACE CON CA-135 8
5.1.2.2. ENLACE CA-131 11
5.2. DATOS DEL TRAZADO EN ALZADO 14
5.2.1. EJE PRINCIPAL 14
5.2.2. EJE SECUNDARIO 14
5.2.2.1. ENLACE CA-135 14
5.2.2.2. ENLACE CA-131 16

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se estudia el trazado, tanto en planta como en el alzado, de la nueva variante de Comillas y su enlace con las carreteras CA-135 y CA-131; además de su replanteo.

Para la correcta definición del trazado, así como la elección de la sección tipo es necesario cumplir la normativa española de carreteras:
-Norma de Trazado 3.1-I.C., Ministerio de Fomento.
-Recomendaciones sobre Glorietas.

2. CARACTERÍSTICAS TRAZADO EN PLANTA

Para la definición del trazado en planta y siguiendo la instrucción de carreteras española definimos una serie de criterios previos:
-Velocidad de proyecto: 60km/h.
-La carretera a proyectar es una carretera convencional de Grupo 2: Carreteras C-80, C-60 y C-40.

A continuación expondré algunas de las siguientes características que determinan el trazado de nuestra carretera según lo definido por la normativa 3.1-I.C:

2.1. RECTAS

→Longitudes de las rectas para diferentes valores de la velocidad de proyecto.

Siendo:
-Lmín.s = longitud mínima (m) para trazados en «S» (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura de sentido contrario).
-Lmín.o = longitud mínima (m) para el resto de casos (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura del mismo sentido).
-Lmáx = longitud máxima (m).
- Vp = velocidad de proyecto (km/h).

TABLA 4.1.

V_p (km/h)	$L_{mín.s}$ (m)	$L_{mín.o}$ (m)	$L_{máx}$ (m)
40	56	111	668
50	69	139	835
60	83	167	1002
70	97	194	1169
80	111	222	1336
90	125	250	1503
100	139	278	1670
110	153	306	1837
120	167	333	2004

2.2. CURVAS CIRCULARES

→Radios y peraltes para carreteras del grupo 2 (Carreteras C-80, C-60 y C-40):
- $50 \leq R \leq 350 \rightarrow p = 7$
- $350 \leq R \leq 2500 \rightarrow p = 7 - 6{,}08 \cdot (1 - 350/R)^{1,3}$
- $2500 \leq R < 3500 \rightarrow p = 2$
- $3500 \leq R \rightarrow$ Bombeo

Siendo: R = radio de la curva circular (m).
p = peralte (%)

→Relación entre los radios y peraltes correspondientes a diferentes velocidades específicas. La utilización sistemática de curvas circulares cuya velocidad específica coincida con la velocidad de proyecto se justificará adecuadamente.

TABLA 4.4. **RELACIÓN VELOCIDAD ESPECÍFICA - RADIO - PERALTE PARA CARRETERAS C-80, C-60 Y C-40 (GRUPO**

VELOCIDAD ESPECÍFICA (km/h)	RADIO (m)	PERALTE (%)
40	50	7,00
45	65	7,00
50	85	7,00
55	105	7,00
60	130	7,00
65	155	7,00
70	190	7,00
75	225	7,00
80	265	7,00
85	305	7,00
90	350	7,00
95	410	6,50
100	485	5,85
105	570	5,24
110	670	4,67

2.3. CLOTOIDES

→Para la obtención del parámetro L mínimo de las clotoides hay que comprobar tres criterios recogidos en la norma:

Variación de la aceleración centrífuga:

La variación de la aceleración centrífuga no compensada por el peralte deberá limitarse a un valor J aceptable desde el punto de vista de la comodidad. Suponiendo a efectos de cálculo que la clotoide se recorre a velocidad constante igual a la velocidad específica de la curva circular asociada de radio menor, el parámetro A en metros, deberá cumplir la condición siguiente:

$$A_{mín} = \sqrt{\frac{V_e \cdot R_0}{46{,}656 \cdot J} \cdot \left[\frac{V_e^2}{R_0} - 1{,}27 \cdot \frac{(p_0 - p_1)}{\left(1 - \frac{R_0}{R_1}\right)}\right]}$$

Siendo:

V_e = velocidad específica de la curva circular asociada de radio menor (km/h).
J = variación de la aceleración centrífuga (m/s³).
R_1 = radio de la curva circular asociada de radio mayor (m).
R_0 = radio de la curva circular asociada de radio menor (m).
p_1 = peralte de la curva circular asociada de radio mayor (%).
p_0 = peralte de la curva circular asociada de radio menor (%).

lo que supone una longitud mínima ($L_{mín}$) de la clotoide en metros dada por la expresión:

$$L_{mín} = \frac{V_e}{46{,}656 \cdot J} \cdot \left[\frac{V_e^2}{R_0} - 1{,}27 \cdot \frac{(p_0 - p_1)}{\left(1 - \frac{R_0}{R_1}\right)}\right]$$

A efectos prácticos, se adoptarán para J los valores indicados en la tabla 4.5, debiendo sólo utilizarse los valores de Jmáx cuando suponga una economía tal que justifique suficientemente esta restricción en el trazado, en detrimento de la comodidad.

V_e (km/h)	$V_e < 80$
J (m/s^3)	0,5
$J_{máx}$ (m/s^3)	0,7

Variación del peralte transversal:

A efectos de aplicación de la presente Norma, la variación de la pendiente transversal se limitará a un máximo del cuatro por ciento (4%) por segundo para la velocidad específica de la curva circular asociada de radio menor

Percepción visual:

Para que la presencia de una curva de transición resulte fácilmente perceptible por el conductor, se deberá cumplir simultáneamente que:

• La variación de acimut entre los extremos de la clotoide sea mayor o igual que 1/18 radianes.

• El retranqueo de la curva circular sea mayor o igual que cincuenta centímetros (50 cm).

$$L_{mín} = \frac{R_o}{9} \Rightarrow A_{mín} = \frac{R_o}{3}$$

$$L_{mín} = 2\sqrt{3 \cdot R_o} \Rightarrow A_{mín} = (12 \cdot R_o^3)^{1/4}$$

Siendo: $L_{mín}$ = longitud (m).
R_0 = radio de la curva circular (m).

Por otra parte, se recomienda que la variación de acimut entre los extremos de la clotoide, sea mayor o igual que la quinta parte del ángulo total de giro entre las alineaciones rectas consecutivas en que se inserta la clotoide

Es decir:

$$L_{mín} = \frac{\pi \cdot \Omega}{500} \cdot R_0 \Rightarrow A_{mín} = R_0 \sqrt{\frac{\pi \cdot \Omega}{500}}$$

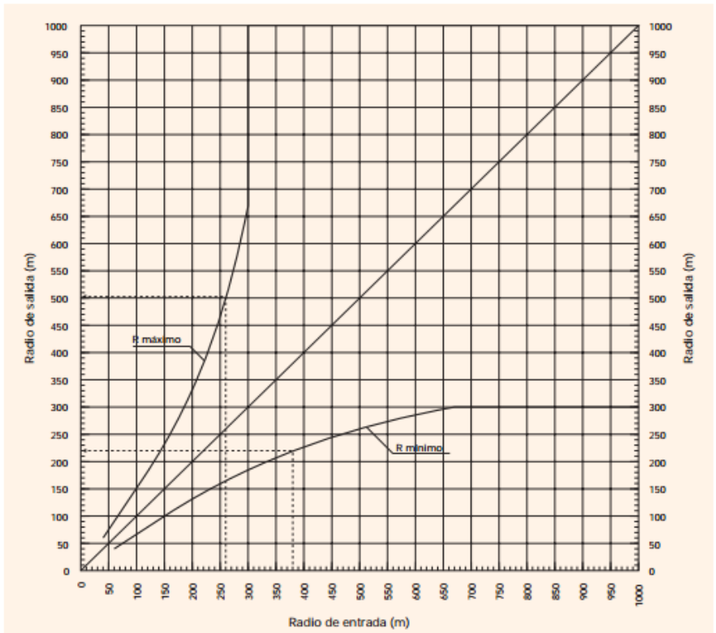
Siendo: $L_{mín}$ = longitud (m).
R_0 = radio de la curva circular (m).
Ω = ángulo de giro entre alineaciones rectas (gon).

→ Para la obtención del parámetro L máximo de las clotoides:

Se recomienda no aumentar significativamente las longitudes y parámetros mínimos. La longitud máxima de cada curva de acuerdo no será superior a una vez y media (1,5) su longitud mínima.

2.4. COORDINACIÓN ENTRE ELEMENTOS DE TRAZADO

→Relación entre radios de curvas circulares consecutivas sin recta intermedia,o con recta intermedia de longitud igual o inferior de 400m para carreteras del grupo 2.



→En las carreteras C-80, C-60 y C-40 cuando se enlacen curvas circulares consecutivas con una recta intermedia de longitud superior a cuatrocientos metros (400 m), el radio de la curva circular de salida, en el sentido de la marcha, será igual o mayor que trescientos metros (300 m).

→Las clotoides contiguas a una alineación circular deberán ser simétricas siempre que sea posible. En general no podrán unirse clotoides entre sí, salvo en el caso de curvas en «S» en el que la unión se hará por sus puntos de inflexión.

→En carreteras del grupo 2 con curvas de radios menores a dos mil quinientos metros (2500 m) será necesario utilizar curvas de transición, mientras que para curvas circulares de radios mayores o iguales que los indicados no será necesario utilizarlas.

TABLA 4.8. RELACIÓN ENTRE RADIOS CONSECUTIVOS - GRUPO 2

RADIO ENTRADA	RADIO SALIDA MÁXIMO	RADIO SALIDA MÍNIMO	RADIO ENTRADA	RADIO SALIDA MÁXIMO	RADIO SALIDA MÍNIMO
50	75	50	360	> 670	212
60	90	50	370	> 670	216
70	105	50	380	> 670	220
80	120	53	390	> 670	223
90	135	60	400	> 670	227
100	151	67	410	> 670	231
110	166	73	420	> 670	234
120	182	80	430	> 670	238
130	198	87	440	> 670	241
140	215	93	450	> 670	244
150	232	100	460	> 670	247
160	250	106	470	> 670	250
170	269	112	480	> 670	253
180	289	119	490	> 670	256
190	309	125	500	> 670	259
200	332	131	510	> 670	262
210	355	137	520	> 670	265
220	381	143	530	> 670	267
230	408	149	540	> 670	270
240	437	154	550	> 670	273
250	469	160	560	> 670	275
260	503	165	570	> 670	278
270	540	171	580	> 670	280
280	580	176	590	> 670	282
290	623	181	600	> 670	285
300	670	186	610	> 670	287
310	> 670	190	620	> 670	289
320	> 670	195	640	> 670	294
330	> 670	199	660	> 670	298
340	> 670	204	680	> 670	302
350	> 670	208	700	> 670	306

2.5. TRANSICIÓN AAL PERALTE

→El desvanecimiento del bombeo se hará en la alineación recta e inmediatamente antes de la tangente de entrada, en una longitud máxima de veinte metros (20 m) en carreteras del grupo 2, y de la siguiente forma:
-Plataforma con dos pendientes. Se mantendrá el bombeo en el lado de plataforma que tiene el mismo sentido que el peralte posterior, desvaneciéndose en el lado con sentido contrario al peralte.
-Calzada con pendiente única del mismo sentido que el peralte posterior. Se mantendrá el bombeo hasta el inicio de la clotoide.
-Calzada con pendiente única de sentido contrario al peralte posterior. Se desvanecerá el bombeo de toda la plataforma.

La transición del peralte se desarrollará linealmente desde el punto de inflexión de la clotoide (peralte nulo) hasta el peralte correspondiente a la curva circular (punto de tangencia), siempre que se alcance el dos por ciento (2%) en una longitud máxima de para carreteras del grupo 2 de veinte metros (20m). Si lo anterior no fuese posible la transición del peralte se desarrollará en los dos tramos siguientes:
-Desde el punto de inflexión de la clotoide (peralte nulo) al dos por ciento (2%) en una longitud máxima de veinte metros (20m) para carreteras del grupo 2.
-Desde el punto de peralte dos por ciento (2%), hasta el peralte correspondiente a la curva circular (punto de tangencia), el peralte aumentará linealmente

3. CARACTERÍSTICAS TRAZADO EN ALZADO

Siguiendo la misma Norma:

3.1. INCLINACIÓN DE LAS RASANTES

→Valores máximos de inclinación de la rasante en rampas y pendientes, función de la velocidad de proyecto (Vp):

– *Carreteras convencionales*

V_P (km/h)	INCLINACIÓN MÁXIMA (%)	INCLINACIÓN EXCEPCIONAL (%)
100	4	5
80	5	7
60	6	8
40	7	10

3.2. ACUERDOS VERTICALES

→Parámetros mínimos de la curva de acuerdo

CONSIDERACIONES DE VISIBILIDAD

TABLA 5.1. **PARÁMETROS MÍNIMOS Y DESEABLES DE ACUERDOS VERTICALES PARA VISIBILIDAD DE PARADA**

V_P (km/h)	MÍNIMO		DESEABLE	
	K_V CONVEXO (m)	K_V CÓNCAVO (m)	K_V CONVEXO (m)	K_V CÓNCAVO (m)
120	15276	6685	30780	9801
100	7125	4348	15276	6685
80	3050	2636	7125	4348
60	1085	1374	3050	2636
40	303	568	1085	1374

CONSIDERACIONES ESTÉTICAS

La longitud de la curva de acuerdo cumplirá la condición:

$$L \geq V_p$$

Siendo: L = longitud de la curva de acuerdo (m).
V_p = velocidad de proyecto (km/h).

Cuando la longitud de la curva de acuerdo $L = K_v \cdot \theta$, obtenida para el valor del parámetro tomado de la tabla 5.1, sea inferior a V_p, se determinará el valor de K_v por la condición:

$$K_v \geq V_p / \theta$$

4. SECCIÓN TIPO DE LA CARRETERA

De acuerdo con la misma Norma:

4.1. ELEMENTOS Y SUS DIMENSIONES

En una sección transversal, los elementos constitutivos que la forman son los carriles, los arcenes y las bermas. Sus dimensiones se ajustarán a los valores que se indican en la tabla 7.1.

TABLA 7.1.

CLASE DE CARRETERA		VELOCIDAD DE PROYECTO (km/h)	CARRILES (m)	ARCÉN (m)		BERMAS (m)		NIVEL DE SERVICIO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE
				EXTERIOR	INTERIOR	MÍNIMO	MÁXIMO ****	
De calzadas separadas		120	3,5	2,5	1,0-1,5 *	0,75	1,5	C
		100	3,5	2,5	1,0-1,5 *	0,75	1,5	D
		80	3,5	2,5	1,0	0,75	1,5	D
De calzada única	Vías rápidas	100	3,5	2,5		0,75	1,5	C
		80	3,5	2,5		0,75	1,5	D
	Carreteras convencionales	100	3,5	1,5 - 2,5		0,75	1,5	D
		80	3,5	1,5 ***		0,75 **	1,5 **	D
		60	3,5	1,0 - 1,5 ***		0,75 **	1,5 **	E
		40 IMD ≥ 2000	3,5	0,5		-	-	E
		40 IMD < 2000	3,0	0,5		-	-	E

* El valor 1,5 se exigirá para medianas en las que, de forma continuada, la barrera esté adosada al arcén.
** Para carreteras en terreno muy accidentado y con baja intensidad de tráfico (IMD < 3000) se podrá justificar la ausencia o reducción de berma.
*** Para carreteras en terreno muy accidentado, o con baja intensidad de tráfico (IMD < 3000) se podrá reducir de forma justificada la dimensión del arcén en 0,5 metros como máximo.
**** Salvo justificación en contrario (visibilidad, sistemas de contención de vehículos, etc).
NOTA: El nivel de servicio se definirá de acuerdo con el Manual de Capacidad.

4.2. BOMBEO

En carreteras de calzada única: La calzada y los arcenes se dispondrán con una misma inclinación transversal mínima del dos por ciento (2%) hacia cada lado a partir del eje de la calzada. En zonas en que la pluviometría lo aconseje, por la frecuencia o intensidad de las precipitaciones, podrá justificarse aumentar la inclinación transversal mínima al dos y medio por ciento (2,5%). Las bermas, se dispondrán con una inclinación transversal del cuatro por ciento (4%) hacia el exterior de la plataforma.

5. PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL TRAZADO

A continuación se muestran los parámetros característicos del trazado, tanto en planta como en alzado.

5.1. DATOS DEL TRAZADO EN PLANTA

5.1.1. EJE PRINCIPAL

Alignment: Alineación de la Variante
Description:

Tangent Data

Length:	76.531	Course:	N 68° 31' 21.4544" E

Circular Curve Data

Delta:	33° 25' 19.4882"	Type:	LEFT
Radius:	150.000		
Length:	87.499	Tangent:	45.034
Mid-Ord:	6.335	External:	6.614
Chord:	86.264	Course:	N 51° 48' 41.7103" E

Tangent Data

Length:	247.952	Course:	N 35° 06' 01.9662" E

Circular Curve Data

Delta:	59° 39' 13.6286"	Type:	LEFT
Radius:	315.730		
Length:	328.724	Tangent:	181.017
Mid-Ord:	41.824	External:	48.210
Chord:	314.076	Course:	N 05° 16' 25.1519" E

Tangent Data

Length:	81.948	Course:	N 24° 33' 11.6624" W

Circular Curve Data

Delta:	33° 06' 04.1220"	Type:	RIGHT
Radius:	165.605		
Length:	95.674	Tangent:	49.213
Mid-Ord:	6.861	External:	7.158
Chord:	94.349	Course:	N 08° 00' 09.6013" W

Tangent Data

Length:	182.487	Course:	N 08° 32' 52.4597" E

Circular Curve Data

Delta:	33° 28' 04.0456"	Type:	LEFT
Radius:	385.795		
Length:	225.352	Tangent:	115.993
Mid-Ord:	16.338	External:	17.060
Chord:	222.162	Course:	N 08° 11' 09.5631" W

Tangent Data

Length:	68.910	Course:	N 24° 55' 11.5859" W

Circular Curve Data

Delta:	10° 21' 05.7461"	Type:	RIGHT
Radius:	639.915		
Length:	115.613	Tangent:	57.964
Mid-Ord:	2.609	External:	2.620
Chord:	115.456	Course:	N 19° 44' 38.7129" W

Tangent Data

Length:	66.795	Course:	N 14° 34' 05.8398" W

5.1.2. EJES SECUNDARIOS

5.1.2.1. Enlace con CA-135

Alignment: Acceso Norte
Description:

Tangent Data

Length:	19.500	Course:	N 17° 41' 50.4101" W

Alignment: Acceso Norte BORDE DERECHO
Description:

Circular Curve Data

Delta:	04° 30' 11.1018"	Type:	RIGHT
Radius:	168.221		
Length:	13.221	Tangent:	6.614
Mid-Ord:	0.130	External:	0.130
Chord:	13.218	Course:	S 15° 26' 44.8591" E

Circular Curve Data

Delta:	54° 25' 26.9891"	Type:	RIGHT
Radius:	11.500		
Length:	10.924	Tangent:	5.913
Mid-Ord:	1.273	External:	1.431
Chord:	10.518	Course:	S 14° 01' 04.1863" W

Alignment: Acceso Norte BORDE IZQUIERDO
Description:

Circular Curve Data

Delta:	04° 20' 52.6746"	Type:	LEFT
Radius:	154.418		
Length:	11.718	Tangent:	5.862
Mid-Ord:	0.111	External:	0.111
Chord:	11.715	Course:	S 19° 52' 16.7474" E

Circular Curve Data

Delta:	51° 45' 29.2233"	Type:	LEFT
Radius:	14.500		
Length:	13.099	Tangent:	7.034
Mid-Ord:	1.454	External:	1.616
Chord:	12.658	Course:	S 47° 55' 27.6964" E

Alignment: Acceso Sur
Description:

Tangent Data

Length:	19.500	Course:	S 24° 28' 49.3822" E

Circular Curve Data

Delta:	04° 06' 42.8883"	Type:	LEFT
Radius:	100.000		
Length:	7.177	Tangent:	3.590
Mid-Ord:	0.064	External:	0.064
Chord:	7.175	Course:	S 26° 32' 10.8263" E

Alignment: Acceso Sur BORDE DERECHO
Description:

Circular Curve Data

Delta:	04° 30' 11.1166"	Type:	RIGHT
Radius:	168.221		
Length:	13.221	Tangent:	6.614
Mid-Ord:	0.130	External:	0.130
Chord:	13.218	Course:	N 22° 13' 43.8239" W

Circular Curve Data

Delta:	54° 25' 26.9744"	Type:	RIGHT
Radius:	11.500		
Length:	10.924	Tangent:	5.913
Mid-Ord:	1.273	External:	1.431
Chord:	10.518	Course:	N 07° 14' 05.2215" E

Alignment: Acceso Sur BORDE IZQUIERDO
Description:

Circular Curve Data

Delta:	04° 20' 52.6746"	Type:	LEFT
Radius:	154.418		
Length:	11.718	Tangent:	5.862
Mid-Ord:	0.111	External:	0.111
Chord:	11.715	Course:	N 26° 39' 15.7195" W

Circular Curve Data

Delta:	51° 45' 29.2234"	Type:	LEFT
Radius:	14.500		
Length:	13.099	Tangent:	7.034
Mid-Ord:	1.454	External:	1.616
Chord:	12.658	Course:	N 54° 42' 26.6685" W

Alignment: Acceso Variante
Description:

Tangent Data

Length:	19.500	Course:	N 68° 31' 21.5231" E

Alignment: Acceso Variante BORDE DERECHO
Description:

Circular Curve Data

Delta:	04° 30' 11.1166"	Type:	RIGHT
Radius:	168.221		
Length:	13.221	Tangent:	6.614
Mid-Ord:	0.130	External:	0.130
Chord:	13.218	Course:	S 70° 46' 27.0814" W

Circular Curve Data

Delta:	54° 25' 26.9744"	Type:	RIGHT
Radius:	11.500		
Length:	10.924	Tangent:	5.913
Mid-Ord:	1.273	External:	1.431
Chord:	10.518	Course:	N 79° 45' 43.8732" W

Alignment: Acceso Variante BORDE IZQUIERDO
Description:

Circular Curve Data

Delta:	04° 20' 52.6747"	Type:	LEFT
Radius:	154.418		
Length:	11.718	Tangent:	5.862
Mid-Ord:	0.111	External:	0.111
Chord:	11.715	Course:	S 66° 20' 55.1858" W

Circular Curve Data

Delta:	51° 45' 29.2234"	Type:	LEFT
Radius:	14.500		
Length:	13.099	Tangent:	7.034
Mid-Ord:	1.454	External:	1.616
Chord:	12.658	Course:	S 38° 17' 44.2368" W

Alignment: Glorieta BORDE EXTERIOR
Description:

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	18.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

Alignment: Glorieta BORDE INTERIOR
Description:

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	10.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

Alignment: Glorieta ISLETA
Description:

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	9.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

5.1.2.2. Enlace CA-131

Alignment: Acceso Norte
Description:

Tangent Data

Length:	49.500	Course:	N 36° 35' 26.6895" W

Alignment: Acceso Norte BORDE DERECHO
Description:

Circular Curve Data

Delta:	01° 53' 08.0073"	Type:	RIGHT
Radius:	1272.410		
Length:	41.874	Tangent:	20.939
Mid-Ord:	0.172	External:	0.172
Chord:	41.872	Course:	S 35° 38' 52.6858" E

Circular Curve Data

Delta:	63° 02' 09.8493"	Type:	RIGHT
Radius:	11.500		
Length:	12.652	Tangent:	7.052
Mid-Ord:	1.697	External:	1.990
Chord:	12.024	Course:	S 03° 11' 13.7575" E

Alignment: Acceso Norte BORDE IZQUIERDO
Description:

Circular Curve Data

Delta:	01° 52' 05.0201"	Type:	LEFT
Radius:	1229.655		
Length:	40.091	Tangent:	20.047
Mid-Ord:	0.163	External:	0.163
Chord:	40.090	Course:	S 37° 31' 29.1995" E

Circular Curve Data

Delta:	60° 20' 51.3035"	Type:	LEFT
Radius:	14.500		
Length:	15.272	Tangent:	8.430
Mid-Ord:	1.965	External:	2.273
Chord:	14.576	Course:	S 68° 37' 57.3613" E

Alignment: Acceso Oeste
Description:

Tangent Data

Length:	49.500	Course:	S 86° 46' 30.6671" W

Alignment: Acceso Oeste BORDE DERECHO

Description:

Circular Curve Data

Delta:	04° 12' 14.5288"	Type:	RIGHT
Radius:	583.081		
Length:	42.783	Tangent:	21.401
Mid-Ord:	0.392	External:	0.393
Chord:	42.774	Course:	N 88° 52' 37.9315" E

Circular Curve Data

Delta:	59° 14' 47.1231"	Type:	RIGHT
Radius:	11.500		
Length:	11.892	Tangent:	6.539
Mid-Ord:	1.503	External:	1.729
Chord:	11.369	Course:	S 59° 23' 51.2425" E

Alignment: Acceso Oeste BORDE IZQUIERDO
Description:

Circular Curve Data

Delta:	04° 11' 36.6412"	Type:	LEFT
Radius:	562.278		
Length:	41.153	Tangent:	20.586
Mid-Ord:	0.376	External:	0.377
Chord:	41.144	Course:	N 84° 40' 42.3465" E

Circular Curve Data

Delta:	56° 41' 05.9478"	Type:	LEFT
Radius:	14.500		
Length:	14.345	Tangent:	7.821
Mid-Ord:	1.738	External:	1.975
Chord:	13.767	Course:	N 54° 14' 21.0519" E

Alignment: Acceso Este
Description:

Tangent Data

Length:	24.500	Course:	S 69° 17' 58.4736" E

Circular Curve Data

Delta:	13° 53' 46.1564"	Type:	LEFT
Radius:	100.000		
Length:	24.253	Tangent:	12.186
Mid-Ord:	0.734	External:	0.740
Chord:	24.194	Course:	S 76° 14' 51.5518" E

Alignment: Acceso Este BORDE DERECHO
Description:

Circular Curve Data

Delta:	03° 37' 04.8852"	Type:	RIGHT
Radius:	271.570		
Length:	17.149	Tangent:	8.577
Mid-Ord:	0.135	External:	0.135
Chord:	17.146	Course:	N 67° 29' 26.0310" W

Circular Curve Data

Delta:	61° 35' 03.6393"	Type:	RIGHT

Radius:	11.500		
Length:	12.361	Tangent:	6.853
Mid-Ord:	1.621	External:	1.887
Chord:	11.774	Course:	N 34° 53' 21.7688" W

Alignment: Acceso Este BORDE IZQUIERDO
Description:

Circular Curve Data

Delta:	03° 30' 37.4798"	Type:	LEFT
Radius:	251.416		
Length:	15.404	Tangent:	7.704
Mid-Ord:	0.118	External:	0.118
Chord:	15.401	Course:	N 71° 03' 17.2135" W

Circular Curve Data

Delta:	59° 01' 50.2501"	Type:	LEFT
Radius:	14.500		
Length:	14.939	Tangent:	8.209
Mid-Ord:	1.882	External:	2.162
Chord:	14.287	Course:	S 77° 40' 28.9215" W

Alignment: Acceso Variante
Description:

Tangent Data

Length:	24.500	Course:	N 14° 34' 06.0371" W

Alignment: Acceso Variante BORDE DERECHO

Description:

Circular Curve Data

Delta:	03° 37' 04.8851"	Type:	RIGHT
Radius:	271.570		
Length:	17.149	Tangent:	8.577
Mid-Ord:	0.135	External:	0.135
Chord:	17.146	Course:	N 12° 45' 33.5945" W

Circular Curve Data

Delta:	61° 35' 03.6394"	Type:	RIGHT
Radius:	11.500		
Length:	12.361	Tangent:	6.853
Mid-Ord:	1.621	External:	1.887
Chord:	11.774	Course:	N 19° 50' 30.6677" E

Alignment: Acceso Variante BORDE IZQUIERDO
Description:

Circular Curve Data

Delta:	03° 30' 37.4798"	Type:	LEFT
Radius:	251.416		
Length:	15.404	Tangent:	7.704
Mid-Ord:	0.118	External:	0.118
Chord:	15.401	Course:	N 16° 19' 24.7770" W

Circular Curve Data

Delta:	59° 01' 50.2501"	Type:	LEFT
Radius:	14.500		

Length:	14.939	Tangent:	8.209
Mid-Ord:	1.882	External:	2.162
Chord:	14.287	Course:	N 47° 35' 38.6420" W

Alignment: Glorieta BORDE EXTERIOR
Description:

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	25.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000

Alignment: Glorieta BORDE INTERIOR
Description:

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	17.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

Alignment: Glorieta ISLETA
Description:

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	16.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

5.2. DATOS DEL TRAZADO EN ALZADO

5.2.1. EJE PRINCIPAL

Horizontal Alignment Information

Name: variante
Station Range: 0+00.000 to 15+77.485

Vertical Alignment: rasante VARIANTE

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	41.422	0.000 %	0.000
2	2+63.809	41.422	-2.955 %	436.677
3	10+20.000	19.077	0.000 %	639.983
4	15+77.485	19.077		

5.2.2. EJE SECUNDARIO

5.2.2.1. Enlace CA-135

Horizontal Alignment Information

Name: Acceso Norte BORDE DERECHO
Station Range: 0+00.000 to 0+24.145

Vertical Alignment: rasante acceso Norte borde derecho

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+000.000	41.352	0.349 %	0.000
2	0+20.048	41.422	0.000 %	0.000
3	0+24.145	41.422		

Horizontal Alignment Information
Name: Acceso Norte BORDE IZQUIERDO
Station Range: 0+00.000 to 0+24.817

Vertical Alignment: rasante acceso Norte borde izquierdo

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	41.352	0.376 %	0.000
2	0+18.638	41.422	0.000 %	0.000
3	0+24.817	41.422		

Horizontal Alignment Information
Name: Acceso Sur
Station Range: 0+18.526 to 0+45.203

Vertical Alignment: rasante acceso Sur

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+18.526	41.422	0.000 %	0.000
2	0+45.203	41.422		

Horizontal Alignment Information
Name: Acceso Sur BORDE DERECHO
Station Range: 0+00.000 to 0+24.145

Vertical Alignment: rasante acceso Sur borde derecho

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	41.352	0.413 %	0.000
2	0+16.940	41.422	0.000 %	11.399
3	0+24.145	41.422		

Horizontal Alignment Information
Name: Acceso Sur BORDE IZQUIERDO
Station Range: 0+00.000 to 0+24.817

Vertical Alignment: rasante acceso Sur borde izquierdo

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	41.352	0.374 %	0.000
2	0+18.734	41.422	0.000 %	11.628
3	0+24.817	41.422		

Horizontal Alignment Information
Name: Acceso Variante
Station Range: 0+25.639 to 0+74.392

Vertical Alignment: rasante acceso Variante

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+25.781	19.077	0.000 %	0.000
2	0+74.392	19.077		

Horizontal Alignment Information
Name: Acceso Variante BORDE DERECHO
Station Range: 0+00.000 to 0+24.145

Vertical Alignment: rasante Variante borde derecho

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	41.352	0.550 %	0.000
2	0+12.732	41.422	0.000 %	7.891
3	0+24.145	41.422		

Horizontal Alignment Information
Name: Acceso Variante BORDE IZQUIERDO
Station Range: 0+00.000 to 0+24.817

Vertical Alignment: rasante Variante borde izquierdo

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	41.352	0.418 %	0.000
2	0+16.758	41.422	0.000 %	15.341
3	0+24.817	41.422		

Horizontal Alignment Information
Name: Glorieta BORDE EXTERIOR
Station Range: 0+00.000 to 1+16.239

Vertical Alignment: rasante glorieta1

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	41.422	0.000 %	0.000
2	1+16.239	41.422		

5.2.2.2. Enlace CA-131

Horizontal Alignment Information
Name: Acceso Norte
Station Range: 0+25.500 to 0+75.000

Vertical Alignment: rasante acceso Norte

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+25.500	19.077	0.000 %	0.000
2	0+75.000	19.077		

Horizontal Alignment Information
Name: Acceso Norte BORDE DERECHO
Station Range: 0+00.000 to 0+54.526

Vertical Alignment: rasante acceso Norte borde derecho

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	19.007	0.204 %	0.000
2	0+34.351	19.077	0.000 %	6.191
3	0+54.526	19.077		

Horizontal Alignment Information
Name: Acceso Norte BORDE IZQUIERDO
Station Range: 0+00.000 to 0+55.364

Vertical Alignment: rasante acceso Norte borde izquierdo

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	19.007	0.192 %	0.000

2	0+36.488	19.077	0.000 %	3.668
3	0+55.364	19.077		

Horizontal Alignment Information
Name: Acceso Oeste
Station Range: 0+25.500 to 0+75.000

Vertical Alignment: rasante acceso Oeste

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+25.500	19.077	0.000 %	0.000
2	0+75.000	19.077		

Horizontal Alignment Information
Name: Acceso Oeste BORDE DERECHO
Station Range: 0+00.000 to 0+54.675

Vertical Alignment: rasante acceso Oeste borde derecho

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	19.007	0.212 %	0.000
2	0+32.970	19.077	0.000 %	9.794
3	0+54.675	19.077		

Horizontal Alignment Information
Name: Acceso Oeste BORDE IZQUIERDO
Station Range: 0+00.000 to 0+55.499

Vertical Alignment: rasante acceso Oeste borde izquierdo

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	19.007	0.182 %	0.000
2	0+38.501	19.077	0.000 %	2.371
3	0+55.499	19.077		

Horizontal Alignment Information
Name: Acceso Este BORDE DERECHO
Station Range: 0+00.000 to 0+29.509

Vertical Alignment: rasante acceso Este borde derecho

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	19.007	0.408 %	0.000
2	0+17.155	19.077	0.000 %	6.296
3	0+29.509	19.077		

Horizontal Alignment Information
Name: Acceso Este BORDE IZQUIERDO
Station Range: 0+00.000 to 0+30.343

Vertical Alignment: rasanta acceso Este borde izquierdo

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	19.007	0.342 %	0.000
2	0+20.463	19.077	0.000 %	14.474
3	0+30.343	19.077		

Horizontal Alignment Information
Name: Acceso Variante
Station Range: 15+27.485 to 15+51.985

Vertical Alignment: rasante Variante

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	15+27.485	19.077	0.000 %	0.000
2	15+51.985	19.077		

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	19.077	0.000 %	0.000
2	1+60.221	19.077		

Horizontal Alignment Information
Name: Acceso Variante BORDE DERECHO
Station Range: 0+00.000 to 0+29.509

Vertical Alignment: rasante Variante borde derecho

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	19.007	0.302 %	0.000
2	0+23.166	19.077	0.000 %	10.344
3	0+29.509	19.077		

Horizontal Alignment Information
Name: Acceso Variante BORDE IZQUIERDO
Station Range: 0+00.000 to 0+30.343

Vertical Alignment: rasante Variante borde izquierdo

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	19.007	0.322 %	0.000
2	0+21.740	19.077	0.000 %	5.715
3	0+30.343	19.077		

Horizontal Alignment Information
Name: Glorieta BORDE EXTERIOR
Station Range: 0+00.000 to 1+60.221

Vertical Alignment: rasante glorieta

ANEJO Nº11– MOVIMIENTO DE TIERRAS

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2

2. SECCIÓN TRANSVERSAL 2

2.1. SECCIÓN RECTA 2

2.2. SECCIÓN CURVA 2

3. MEDICIONES 2

3.1. INFORME DE VOLÚMENES 2

3.2. GLORIETAS 5

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo, se muestran los movimientos de tierra a ejecutar para el desarrollo de la obra de la nueva variante.

Se describen tanto los volúmenes de material necesarios para la formación de los terraplenes, como los volúmenes de desmonte.
Se intenta en todo caso compensar el volumen de terreno a excavar en desmonte con el necesario para los terraplenes, consiguiendo un diagrama de masas compensado.

2. SECCIÓN TRANSVERSAL

2.1. SECCIÓN RECTA

La sección transversal está constituida por una plataforma de 9 m de ancho:
→ Dos carriles de 3.5 m
→Dos arcenes de 1.5 m.
→Bermas: 0.75 m
A esto hay que añadir la existencia y disposición de cunetas.

Las pendientes transversales dispuestas en las capas de firme y en la explanada serán del 2%, permitiendo evacuar las aguas superficiales y de filtración.

2.2. SECCIÓN CURVA

La sección transversal adoptará una pendiente transversal en la superficie de rodadura igual al peralte correspondiente al radio de la curva en planta, según los valores indicados en el cuadro 6 de la Instrucción 3.1-IC de trazado de carreteras.
Las capas inferiores tomarán una pendiente transversal igual a la de la calzada.
La pendiente transversal de los arcenes en curva será la misma que en la calzada.
La transición del bombeo en recta al peralte en curva se realiza mediante giro alrededor del eje de la calzada, tal y como se indica en la Instrucción 3.1-IC. 3

3. MEDICIONES

A continuación se muestra el informe de volúmenes procedentes del movimiento de tierras.

3.1. INFORME DE VOLÚMENES

3.1.1. VARIANTE

Informe de volumen

Alineación: Alineación variante
P.K. inicial: 0+020.000
P.K. final: 1+560.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+020.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	0.00	0.00	0.00	53.12	531.20	0.00	0.00	531.20	-531.20
0+060.000	0.03	0.26	0.26	92.88	1460.04	0.26	0.26	1991.24	-1990.98
0+080.000	0.00	0.26	0.26	150.40	2431.13	0.52	0.52	4422.37	-4421.85
0+100.000	0.00	0.00	0.00	240.96	3895.80	0.52	0.52	8318.17	-8317.66

0+120.000	0.00	0.00	0.00	315.96	5555.30	0.52	0.52	13873.47	-13872.96
0+140.000	0.00	0.00	0.00	389.73	7038.58	0.52	0.52	20912.06	-20911.54
0+160.000	0.00	0.00	0.00	476.22	8645.01	0.52	0.52	29557.07	-29556.55
0+180.000	0.00	0.00	0.00	574.93	10510.84	0.52	0.52	40067.91	-40067.38
0+200.000	0.00	0.00	0.00	655.86	12307.90	0.52	0.52	52375.81	-52375.29
0+220.000	0.00	0.00	0.00	641.38	12972.39	0.52	0.52	65348.20	-65347.68
0+240.000	0.00	0.07	0.07	552.47	11938.54	0.59	0.59	77286.74	-77286.15
0+260.000	0.00	0.13	0.13	398.29	9507.66	0.72	0.72	86794.41	-86793.69
0+280.000	0.01	0.18	0.18	299.90	6981.97	0.90	0.90	93776.38	-93775.48
0+300.000	0.00	0.12	0.12	258.75	5586.52	1.02	1.02	99362.90	-99361.88
0+320.000	0.13	1.32	1.32	244.53	5032.82	2.34	2.34	104395.72	-104393.38
0+340.000	1.13	12.66	12.66	304.26	5487.91	15.00	15.00	109883.63	-109868.63
0+360.000	0.00	11.34	11.34	518.20	8224.61	26.34	26.34	118108.23	-118081.90
0+380.000	0.03	0.30	0.30	503.86	10220.65	26.64	26.64	128328.88	-128302.24
0+400.000	0.00	0.30	0.30	310.35	8142.17	26.94	26.94	136471.05	-136444.11
0+420.000	0.02	0.22	0.22	219.85	5313.78	27.16	27.16	141784.83	-141757.67
0+440.000	0.17	1.94	1.94	185.39	4070.63	29.10	29.10	145855.45	-145826.36
0+460.000	0.00	1.71	1.71	203.01	3908.26	30.81	30.81	149763.71	-149732.90
0+480.000	0.00	0.00	0.00	134.37	3405.00	30.81	30.81	153168.71	-153137.89
0+500.000	7.14	69.88	69.88	56.89	1942.30	100.70	100.70	155111.01	-155010.31
0+520.000	0.00	69.88	69.88	88.48	1481.99	170.58	170.58	156592.99	-156422.41
0+540.000	0.00	0.00	0.00	92.83	1843.73	170.58	170.58	158436.72	-158266.14
0+560.000	5.24	51.38	51.38	53.29	1486.96	221.96	221.96	159923.68	-159701.72
0+580.000	10.58	154.72	154.72	34.49	893.33	376.68	376.68	160817.01	-160440.33
0+600.000	8.38	185.01	185.01	47.80	836.10	561.68	561.68	161653.10	-161091.42
0+620.000	14.14	219.38	219.38	39.68	888.54	781.07	781.07	162541.64	-161760.58
0+640.000	3.84	175.29	175.29	38.88	797.85	956.35	956.35	163339.49	-162383.14
0+660.000	0.56	43.40	43.40	81.61	1220.48	999.75	999.75	164559.97	-163560.22
0+680.000	0.00	5.84	5.84	159.67	2444.93	1005.59	1005.59	167004.91	-165999.32
0+700.	0.00	0.00	0.00	209.14	3737.0	1005.59	1005.59	170741	-

000					3			.94	169736 .35
0+720. 000	0.00	0.00	0.00	222.31	4363.3 0	1005.59	1005.59	175105 .24	- 174099 .66
0+740. 000	0.00	0.00	0.00	221.89	4486.4 0	1005.59	1005.59	179591 .64	- 178586 .05
0+760. 000	0.05	0.54	0.54	178.39	4002.7 8	1006.12	1006.12	183594 .42	- 182588 .30
0+780. 000	0.00	0.54	0.54	159.27	3376.5 2	1006.66	1006.66	186970 .94	- 185964 .28
0+800. 000	0.00	0.00	0.00	173.75	3330.1 3	1006.66	1006.66	190301 .07	- 189294 .41
0+820. 000	0.00	0.00	0.00	175.37	3491.1 8	1006.66	1006.66	193792 .25	- 192785 .59
0+840. 000	0.00	0.00	0.00	128.77	3017.3 5	1006.66	1006.66	196809 .60	- 195802 .94
0+860. 000	0.47	4.87	4.87	71.73	1979.5 1	1011.53	1011.53	198789 .11	- 197777 .58
0+880. 000	0.00	4.87	4.87	73.63	1430.4 8	1016.40	1016.40	200219 .60	- 199203 .20
0+900. 000	0.00	0.00	0.00	92.66	1643.5 1	1016.40	1016.40	201863 .11	- 200846 .71
0+920. 000	0.00	0.00	0.00	54.60	1461.2 8	1016.41	1016.41	203324 .39	- 202307 .98
0+940. 000	12.21	122.14	122.14	5.22	598.12	1138.55	1138.55	203922 .51	- 202783 .96
0+960. 000	49.44	616.53	616.53	0.00	52.16	1755.08	1755.08	203974 .66	- 202219 .58
0+980. 000	55.95	1053.87	1053.87	0.09	0.90	2808.95	2808.95	203975 .56	- 201166 .61

1+000. 000	132.98	1889.32	1889.32	0.00	0.90	4698.27	4698.27	203976 .45	- 199278 .19
1+020. 000	298.44	4314.25	4314.25	0.00	0.00	9012.52	9012.52	203976 .45	- 194963 .94
1+040. 000	301.13	5995.69	5995.69	0.01	0.10	15008.2 0	15008.20	203976 .56	- 188968 .36
1+060. 000	253.14	5542.72	5542.72	0.02	0.33	20550.9 2	20550.92	203976 .89	- 183425 .97
1+080. 000	239.49	4926.35	4926.35	0.00	0.23	25477.2 8	25477.28	203977 .12	- 178499 .84
1+100. 000	168.74	4082.27	4082.27	0.00	0.00	29559.5 4	29559.54	203977 .12	- 174417 .58
1+120. 000	87.68	2550.74	2550.74	0.00	0.09	32110.2 8	32110.28	203977 .21	- 171866 .92
1+140. 000	41.63	1283.29	1283.29	0.00	0.10	33393.5 8	33393.58	203977 .31	- 170583 .73
1+160. 000	18.31	593.06	593.06	3.90	39.58	33986.6 3	33986.63	204016 .89	- 170030 .26
1+180. 000	0.53	185.70	185.70	18.92	229.75	34172.3 3	34172.33	204246 .64	- 170074 .31
1+200. 000	0.00	5.20	5.20	35.05	541.23	34177.5 3	34177.53	204787 .87	- 170610 .35
1+220. 000	0.00	0.00	0.00	47.84	829.07	34177.5 3	34177.53	205616 .95	- 171439 .42
1+240. 000	0.00	0.00	0.00	42.98	906.95	34177.5 3	34177.53	206523 .89	- 172346 .36
1+260. 000	0.00	0.00	0.00	42.10	849.28	34177.5 3	34177.53	207373 .17	- 173195 .64
1+280. 000	0.00	0.00	0.00	22.96	650.50	34177.5 3	34177.53	208023 .67	- 173846

									.14
1+300.000	18.78	185.01	185.01	4.47	275.46	34362.54	34362.54	208299.13	-173936.59
1+320.000	50.30	683.73	683.73	0.00	45.31	35046.27	35046.27	208344.44	-173298.17
1+340.000	45.18	954.79	954.79	0.00	0.00	36001.06	36001.06	208344.44	-172343.38
1+360.000	135.94	1811.22	1811.22	0.47	4.68	37812.28	37812.28	208349.12	-170536.84
1+380.000	301.77	4377.06	4377.06	0.00	4.68	42189.34	42189.34	208353.80	-166164.46
1+400.000	365.66	6674.32	6674.32	0.00	0.00	48863.66	48863.66	208353.80	-159490.14
1+420.000	441.38	8113.57	8113.57	0.00	0.02	56977.23	56977.23	208353.83	-151376.60
1+440.000	384.77	8307.33	8307.33	0.66	6.47	65284.56	65284.56	208360.29	-143075.73
1+460.000	318.85	7075.35	7075.35	0.02	6.70	72359.91	72359.91	208366.99	-136007.08
1+480.000	330.55	6523.91	6523.91	0.00	0.25	78883.82	78883.82	208367.24	-129483.42
1+500.000	338.35	6716.48	6716.48	0.00	0.00	85600.30	85600.30	208367.24	-122766.94
1+520.000	355.17	6935.24	6935.24	0.00	0.00	92535.54	92535.54	208367.24	-115831.70
1+540.000	0.00	3551.72	3551.72	0.00	0.00	96087.26	96087.26	208367.24	-112279.98
1+560.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	96087.26	96087.26	208367.24	-112279.98

RESULTADO GLOBAL

Considerando los taludes de desmonte (0.5:1) y terraplén (1:1), el resultado global del movimiento de tierras es el siguiente:

- Volumen total de desmonte: 96.087,26 m3
- Volumen total de relleno: 208,367,24 m3

3.2. GLORIETAS

En cuanto a las glorietas se ha realizado un cálculo por partes para calcular los volúmenes del movimiento de tierras a realizar. R

GLORIETA 1

Alineación: Acceso Variante BORDE_DERECHO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+024.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+002.000	0.00	0.00	0.00	26.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+004.000	0.00	0.00	0.00	24.64	51.00	0.00	0.00	51.00	-51.00
0+006.000	0.00	0.00	0.00	22.89	47.53	0.00	0.00	98.53	-98.53
0+008.000	0.00	0.00	0.00	21.22	44.11	0.00	0.00	142.64	-142.64
0+010.000	0.00	0.00	0.00	19.61	40.83	0.00	0.00	183.47	-183.47
0+012.000	0.00	0.00	0.00	18.04	37.66	0.00	0.00	221.13	-221.13
0+014.000	0.00	0.00	0.00	16.64	34.51	0.00	0.00	255.64	-255.64

0+016.000	0.00	0.00	0.00	16.06	32.88	0.00	0.00	288.52	-288.52
0+018.000	0.00	0.00	0.00	13.14	29.17	0.00	0.00	317.69	-317.69
0+020.000	0.00	0.00	0.00	8.89	20.66	0.00	0.00	338.35	-338.35
0+022.000	0.00	0.00	0.00	6.96	13.67	0.00	0.00	352.01	-352.01
0+024.000	0.00	0.00	0.00	6.30	11.04	0.00	0.00	363.06	-363.06

Alineación: Acceso Variante BORDE_IZQUIERDO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+024.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+002.000	0.00	0.00	0.00	18.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+004.000	0.00	0.00	0.00	18.01	36.97	0.00	0.00	36.97	-36.97
0+006.000	0.00	0.00	0.00	17.07	35.08	0.00	0.00	72.05	-72.05
0+008.000	0.00	0.00	0.00	16.02	33.08	0.00	0.00	105.13	-105.13
0+010.000	0.00	0.00	0.00	14.86	30.87	0.00	0.00	136.00	-136.00
0+012.000	0.00	0.00	0.00	13.60	28.61	0.00	0.00	164.61	-164.61
0+014.000	0.00	0.00	0.00	12.59	27.11	0.00	0.00	191.72	-191.72
0+016.000	0.00	0.00	0.00	11.83	25.84	0.00	0.00	217.55	-217.55
0+018.000	0.00	0.00	0.00	7.94	20.84	0.00	0.00	238.40	-238.40
0+020.000	0.00	0.00	0.00	4.14	12.06	0.00	0.00	250.45	-250.45
0+022.000	0.00	0.00	0.00	2.33	6.03	0.00	0.00	256.48	-256.48
0+024.000	0.00	0.00	0.00	1.36	3.33	0.00	0.00	259.82	-259.82

Alineación: Acceso Norte BORDE_IZQUIERDO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+024.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+002.000	0.00	0.00	0.00	13.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+004.000	0.00	0.00	0.00	12.69	26.24	0.00	0.00	26.24	-26.24
0+006.000	0.00	0.00	0.00	11.82	24.51	0.00	0.00	50.75	-50.75
0+008.000	0.00	0.00	0.00	0.00	11.82	0.00	0.00	62.58	-62.58
0+010.000	0.00	0.00	0.00	10.24	10.24	0.00	0.00	72.81	-72.81
0+012.000	0.00	0.00	0.00	9.51	19.68	0.00	0.00	92.50	-92.50
0+014.000	0.00	0.00	0.00	9.15	18.51	0.00	0.00	111.00	-111.00
0+016.000	0.00	0.00	0.00	9.23	18.48	0.00	0.00	129.48	-129.48
0+018.000	0.00	0.00	0.00	8.10	17.30	0.00	0.00	146.78	-146.78
0+020.000	0.00	0.00	0.00	6.33	13.76	0.00	0.00	160.54	-160.54
0+022.000	0.00	0.00	0.00	5.38	10.58	0.00	0.00	171.12	-171.12

0+024.000	0.00	0.00	0.00	5.13	9.22	0.00	0.00	180.34	-180.34

Alineación: Acceso Norte BORDE_DERECHO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+024.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+002.000	0.00	0.00	0.00	7.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+004.000	0.00	0.00	0.00	6.55	13.90	0.00	0.00	13.90	-13.90
0+006.000	0.00	0.00	0.00	5.76	12.30	0.00	0.00	26.20	-26.20
0+008.000	0.00	0.00	0.00	4.98	10.74	0.00	0.00	36.94	-36.94
0+010.000	0.00	0.00	0.00	4.20	9.18	0.00	0.00	46.12	-46.12
0+012.000	0.00	0.00	0.00	3.42	7.62	0.00	0.00	53.74	-53.74
0+014.000	0.83	0.70	0.70	2.63	6.42	0.70	0.70	60.16	-59.47
0+016.000	1.19	1.27	1.27	1.89	5.41	1.97	1.97	65.57	-63.60
0+018.000	1.84	2.03	2.03	0.29	2.70	4.00	4.00	68.27	-64.28
0+020.000	2.85	3.43	3.43	0.00	0.36	7.43	7.43	68.63	-61.20
0+022.000	3.27	4.62	4.62	0.00	0.00	12.04	12.04	68.63	-56.59
0+024.000	3.54	5.10	5.10	0.00	0.00	17.15	17.15	68.63	-51.48

Alineación: Acceso Sur BORDE_IZQUIERDO

P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+024.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+002.000	35.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+004.000	33.64	68.95	68.95	0.00	0.00	68.95	68.95	0.00	68.95
0+006.000	32.28	65.93	65.93	0.00	0.00	134.87	134.87	0.00	134.87
0+008.000	31.20	63.48	63.48	0.00	0.00	198.35	198.35	0.00	198.35
0+010.000	30.36	61.56	61.56	0.00	0.00	259.90	259.90	0.00	259.90
0+012.000	29.65	58.32	58.32	0.00	0.00	318.22	318.22	0.00	318.22
0+014.000	29.76	52.32	52.32	0.00	0.00	370.55	370.55	0.00	370.55
0+016.000	30.86	54.41	54.41	0.00	0.00	424.96	424.96	0.00	424.96
0+018.000	28.43	52.96	52.96	0.00	0.00	477.92	477.92	0.00	477.92
0+020.000	23.47	43.95	43.95	0.00	0.00	521.87	521.87	0.00	521.87
0+022.000	20.85	35.27	35.27	0.00	0.00	557.14	557.14	0.00	557.14
0+024.000	19.63	31.25	31.25	0.00	0.00	588.40	588.40	0.00	588.40

Alineación: Acceso Sur BORDE_DERECHO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+024.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+002.000	26.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+004.000	24.33	50.62	50.62	0.00	0.00	50.62	50.62	0.00	50.62
0+006.000	22.44	46.77	46.77	0.00	0.00	97.39	97.39	0.00	97.39
0+008.000	20.62	43.06	43.06	0.00	0.00	140.45	140.45	0.00	140.45
0+010.000	18.86	39.48	39.48	0.00	0.00	179.93	179.93	0.00	179.93
0+012.000	17.28	36.13	36.13	0.00	0.00	216.06	216.06	0.00	216.06
0+014.000	16.07	32.41	32.41	0.00	0.00	248.48	248.48	0.00	248.48
0+016.000	15.62	30.44	30.44	0.00	0.00	278.92	278.92	0.00	278.92
0+018.000	12.19	26.59	26.59	0.00	0.00	305.51	305.51	0.00	305.51
0+020.000	7.38	17.23	17.23	0.00	0.00	322.75	322.75	0.00	322.75
0+022.000	5.14	9.76	9.76	0.00	0.00	332.50	332.50	0.00	332.50
0+024.000	3.81	6.60	6.60	0.00	0.00	339.10	339.10	0.00	339.10

Alineación: Glorieta_BORDE_EXTERIOR)
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+116.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrad	Volumen de desmonte (metro	Volumen reutilizable (metros	Área de terraplén (metros cuadrad	Volumen de terraplén (metro	Vol. desmonte acumul.	Vol. reutilizable acumul. (metros	Vol. terraplén acumul.	Vol. neto acumul. (pies
0+002.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+004.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+006.000	0.00	0.00	0.00	0.35	0.38	0.00	0.00	0.38	-0.38
0+008.000	0.36	0.38	0.38	0.00	0.38	0.38	0.38	0.76	-0.38
0+010.000	1.10	1.57	1.57	0.00	0.00	1.95	1.95	0.76	1.19
0+012.000	1.86	3.14	3.14	0.00	0.00	5.09	5.09	0.76	4.33
0+014.000	2.50	4.45	4.45	0.00	0.00	9.54	9.54	0.76	8.78
0+016.000	3.08	5.45	5.45	0.00	0.00	14.99	14.99	0.76	14.23
0+018.000	3.63	6.35	6.35	0.00	0.00	21.34	21.34	0.76	20.58
0+020.000	4.20	7.27	7.27	0.00	0.00	28.61	28.61	0.76	27.84
0+022.000	4.82	8.31	8.31	0.00	0.00	36.91	36.91	0.76	36.15
0+024.000	5.52	9.56	9.56	0.00	0.00	46.47	46.47	0.76	45.71
0+026.000	6.35	11.16	11.16	0.00	0.00	57.63	57.63	0.76	56.87
0+028.000	7.37	13.26	13.26	0.00	0.00	70.89	70.89	0.76	70.13
0+030.000	8.64	16.13	16.13	0.00	0.00	87.03	87.03	0.76	86.27
0+032.000	9.68	19.50	19.50	0.00	0.00	106.53	106.53	0.76	105.76
0+034.000	9.73	21.28	21.28	0.00	0.00	127.81	127.81	0.76	127.05
0+036.000	9.67	21.31	21.31	0.00	0.00	149.12	149.12	0.76	148.36
0+038.	9.50	21.05	21.05	0.00	0.00	170.17	170.17	0.76	169.41

000									
0+040.000	8.96	20.24	20.24	0.00	0.00	190.41	190.41	0.76	189.65
0+042.000	8.31	18.91	18.91	0.00	0.00	209.32	209.32	0.76	208.56
0+044.000	7.65	17.46	17.46	0.00	0.00	226.79	226.79	0.76	226.02
0+046.000	7.00	16.01	16.01	0.00	0.00	242.79	242.79	0.76	242.03
0+048.000	6.37	14.58	14.58	0.00	0.00	257.37	257.37	0.76	256.61
0+050.000	5.74	13.18	13.18	0.00	0.00	270.56	270.56	0.76	269.79
0+052.000	5.13	11.82	11.82	0.00	0.00	282.38	282.38	0.76	281.62
0+054.000	4.56	10.53	10.53	0.00	0.00	292.91	292.91	0.76	292.14
0+056.000	4.04	9.33	9.33	0.00	0.00	302.24	302.24	0.76	301.47
0+058.000	3.58	8.25	8.25	0.00	0.00	310.48	310.48	0.76	309.72
0+060.000	3.15	7.28	7.28	0.00	0.00	317.76	317.76	0.76	317.00
0+062.000	2.78	6.41	6.41	0.00	0.00	324.18	324.18	0.76	323.41
0+064.000	2.48	5.67	5.67	0.00	0.00	329.85	329.85	0.76	329.09
0+066.000	2.25	5.09	5.09	0.00	0.00	334.94	334.94	0.76	334.18
0+068.000	2.06	4.64	4.64	0.00	0.00	339.58	339.58	0.76	338.82
0+070.000	1.92	4.29	4.29	0.00	0.00	343.87	343.87	0.76	343.10
0+072.000	1.64	3.80	3.80	0.00	0.00	347.67	347.67	0.76	346.91
0+074.000	1.31	3.05	3.05	0.00	0.00	350.71	350.71	0.76	349.95
0+076.000	0.70	1.98	1.98	0.02	0.02	352.69	352.69	0.78	351.91
0+078.000	0.18	0.83	0.83	0.07	0.09	353.53	353.53	0.87	352.66
0+080.000	0.01	0.18	0.18	0.44	0.49	353.70	353.70	1.36	352.35
0+082.000	0.00	0.02	0.02	0.98	1.32	353.73	353.73	2.68	351.04
0+084.000	0.00	0.02	0.02	1.53	2.34	353.74	353.74	5.02	348.72
0+086.000	0.00	0.01	0.01	2.16	3.48	353.75	353.75	8.50	345.25
0+088.000	0.00	0.00	0.00	2.89	4.88	353.76	353.76	13.38	340.38
0+090.000	0.00	0.00	0.00	3.79	6.71	353.77	353.77	20.09	333.67
0+092.000	0.00	0.00	0.00	4.95	9.27	353.77	353.77	29.36	324.41
0+094.000	0.00	0.00	0.00	5.61	11.58	353.77	353.77	40.94	312.82
0+096.000	0.00	0.00	0.00	5.98	12.81	353.77	353.77	53.76	300.01
0+098.000	0.00	0.00	0.00	6.22	13.50	353.77	353.77	67.26	286.51
0+100.000	0.00	0.00	0.00	0.00	6.89	353.77	353.77	74.15	279.62
0+102.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	353.77	353.77	74.15	279.62
0+104.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	353.77	353.77	74.15	279.62
0+106.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	353.77	353.77	74.15	279.62
0+108.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	353.77	353.77	74.15	279.62
0+110.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	353.77	353.77	74.15	279.62
0+112.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	353.77	353.77	74.15	279.62
0+114.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	353.77	353.77	74.15	279.62
0+116.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	353.77	353.77	74.15	279.62

Por último el volumen del interior de la glorieta será de 2035.75 m3
Y consideramos que la mitad es de desmonte y la mitad de terraplén.

Resultando los siguientes valores totales:

- Volumen total de desmonte: 2316.295 m3
- Volumen total de terraplén: 1963.875 m3

GLORIETA 2

Alineación: Acceso Variante BORDE_DERECHO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+028.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+002.000	153.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+004.000	152.91	306.81	306.81	0.00	0.00	306.81	306.81	0.00	306.81
0+006.000	152.01	304.92	304.92	0.00	0.00	611.73	611.73	0.00	611.73
0+008.000	150.80	302.81	302.81	0.00	0.00	914.54	914.54	0.00	914.54
0+010.000	149.21	300.01	300.01	0.00	0.00	1214.55	1214.55	0.00	1214.55
0+012.000	146.92	296.13	296.13	0.00	0.00	1510.68	1510.68	0.00	1510.68
0+014.000	144.28	291.19	291.19	0.00	0.00	1801.87	1801.87	0.00	1801.87
0+016.000	140.61	284.89	284.89	0.00	0.00	2086.76	2086.76	0.00	2086.76
0+018.000	137.25	256.56	256.56	0.00	0.00	2343.32	2343.32	0.00	2343.32
0+020.000	138.67	235.33	235.33	0.00	0.00	2578.65	2578.65	0.00	2578.65
0+022.000	139.20	246.83	246.83	0.00	0.00	2825.48	2825.48	0.00	2825.48
0+024.000	94.97	196.97	196.97	0.00	0.00	3022.44	3022.44	0.00	3022.44
0+026.000	75.18	120.77	120.77	0.00	0.00	3143.22	3143.22	0.00	3143.22
0+028.000	65.07	91.41	91.41	0.00	0.00	3234.62	3234.62	0.00	3234.62

Alineación: Acceso Variante BORDE_IZQUIERDO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+030.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+002.000	138.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+004.000	138.07	276.75	276.75	0.00	0.00	276.75	276.75	0.00	276.75
0+006.000	137.23	275.29	275.29	0.00	0.00	552.04	552.04	0.00	552.04
0+008.000	136.54	273.77	273.77	0.00	0.00	825.81	825.81	0.00	825.81
0+010.000	135.68	272.22	272.22	0.00	0.00	1098.03	1098.03	0.00	1098.03
0+012.000	134.64	270.32	270.32	0.00	0.00	1368.35	1368.35	0.00	1368.35
0+014.000	133.87	268.51	268.51	0.00	0.00	1636.86	1636.86	0.00	1636.86
0+016.000	133.28	259.70	259.70	0.00	0.00	1896.57	1896.57	0.00	1896.57
0+018.000	136.15	249.94	249.94	0.00	0.00	2146.50	2146.50	0.00	2146.50

0+020.000	143.54	265.34	265.34	0.00	0.00	2411.85	2411.85	0.00	2411.85
0+022.000	145.86	280.20	280.20	0.00	0.00	2692.05	2692.05	0.00	2692.05
0+024.000	109.41	237.69	237.69	0.00	0.00	2929.74	2929.74	0.00	2929.74
0+026.000	90.82	170.18	170.18	0.00	0.00	3099.92	3099.92	0.00	3099.92
0+028.000	81.33	139.23	139.23	0.00	0.00	3239.15	3239.15	0.00	3239.15
0+030.000	77.60	125.50	125.50	0.00	0.00	3364.65	3364.65	0.00	3364.65

Alineación: Acceso Este BORDE DERECHO

P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+028.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+002.000	0.28	0.00	0.00	2.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+004.000	0.42	0.70	0.70	2.48	5.20	0.70	0.70	5.20	-4.50
0+006.000	0.41	0.82	0.82	2.54	5.02	1.52	1.52	10.22	-8.70
0+008.000	0.48	0.89	0.89	2.67	5.21	2.41	2.41	15.43	-13.03
0+010.000	0.58	1.06	1.06	2.54	5.21	3.47	3.47	20.64	-17.17
0+012.000	0.68	1.26	1.26	2.44	4.98	4.73	4.73	25.63	-20.90
0+014.000	0.59	1.27	1.27	2.87	5.31	6.00	6.00	30.94	-24.94
0+016.000	0.60	1.19	1.19	3.57	6.44	7.19	7.19	37.37	-30.19
0+018.000	0.74	1.51	1.51	3.69	6.77	8.70	8.70	44.14	-35.44
0+020.000	0.94	2.22	2.22	4.08	6.61	10.92	10.92	50.75	-39.83
0+022.000	1.10	2.83	2.83	5.08	7.91	13.74	13.74	58.66	-44.92
0+024.000	0.00	1.56	1.56	6.93	10.63	15.31	15.31	69.29	-53.98
0+026.000	0.00	0.00	0.00	7.91	12.92	15.31	15.31	82.20	-66.90
0+028.000	0.00	0.00	0.00	9.01	14.09	15.31	15.31	96.30	-80.99

Alineación: Acceso Este BORDE_IZQUIERDO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+030.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+002.000	25.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+004.000	28.00	53.02	53.02	0.00	0.00	53.02	53.02	0.00	53.02
0+006.000	31.70	59.70	59.70	0.00	0.00	112.72	112.72	0.00	112.72

0+008.000	35.28	66.98	66.98	0.00	0.00	179.70	179.70	0.00	179.70
0+010.000	38.18	73.46	73.46	0.00	0.00	253.17	253.17	0.00	253.17
0+012.000	40.68	78.86	78.86	0.00	0.00	332.03	332.03	0.00	332.03
0+014.000	41.71	82.39	82.39	0.00	0.00	414.42	414.42	0.00	414.42
0+016.000	43.18	77.09	77.09	0.00	0.00	491.51	491.51	0.00	491.51
0+018.000	46.43	66.31	66.31	0.00	0.00	557.82	557.82	0.00	557.82
0+020.000	51.48	74.47	74.47	0.00	0.00	632.28	632.28	0.00	632.28
0+022.000	57.22	85.57	85.57	0.00	0.00	717.86	717.86	0.00	717.86
0+024.000	55.94	88.55	88.55	0.00	0.00	806.40	806.40	0.00	806.40
0+026.000	54.49	82.67	82.67	0.00	0.00	889.07	889.07	0.00	889.07
0+028.000	54.70	78.98	78.98	0.00	0.00	968.04	968.04	0.00	968.04
0+030.000	57.00	79.38	79.38	0.00	0.00	1047.42	1047.42	0.00	1047.42

Alineación: Acceso Norte BORDE_IZQUIERDO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+054.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+002.000	0.00	0.00	0.00	33.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+004.000	0.00	0.00	0.00	32.81	66.14	0.00	0.00	66.14	-66.14
0+006.000	0.00	0.00	0.00	32.34	65.15	0.00	0.00	131.29	-131.29
0+008.000	0.00	0.00	0.00	31.95	64.29	0.00	0.00	195.58	-195.58
0+010.000	0.00	0.00	0.00	31.62	63.57	0.00	0.00	259.15	-259.15
0+012.000	0.00	0.00	0.00	31.36	62.99	0.00	0.00	322.13	-322.13
0+014.000	0.00	0.00	0.00	31.18	62.54	0.00	0.00	384.68	-384.68
0+016.000	0.00	0.00	0.00	31.06	62.24	0.00	0.00	446.92	-446.92
0+018.000	0.00	0.00	0.00	31.22	62.28	0.00	0.00	509.20	-509.20
0+020.000	0.00	0.00	0.00	31.00	62.22	0.00	0.00	571.42	-571.42
0+022.000	0.00	0.00	0.00	30.68	61.69	0.00	0.00	633.11	-633.11
0+024.000	0.00	0.00	0.00	30.48	61.16	0.00	0.00	694.27	-694.27
0+026.000	0.00	0.00	0.00	30.35	60.82	0.00	0.00	755.09	-755.09
0+028.000	0.00	0.00	0.00	30.28	60.62	0.00	0.00	815.71	-815.71
0+030.000	0.00	0.00	0.00	30.29	60.57	0.00	0.00	876.28	-876.28
0+032.000	0.00	0.00	0.00	30.40	60.69	0.00	0.00	936.97	-936.97
0+034.000	0.00	0.00	0.00	30.44	60.85	0.00	0.00	997.82	-997.82
0+036.000	0.00	0.00	0.00	30.52	60.97	0.00	0.00	1058.79	-1058.79
0+038.000	0.00	0.00	0.00	30.51	61.03	0.00	0.00	1119.82	-1119.82
0+040.000	0.00	0.00	0.00	30.64	61.15	0.00	0.00	1180.97	-1180.97
0+042.000	0.00	0.00	0.00	31.32	61.33	0.00	0.00	1242.30	-1242.30

0+044.000	0.00	0.00	0.00	32.71	64.16	0.00	0.00	1306.46	-1306.46
0+046.000	0.00	0.00	0.00	34.54	68.87	0.00	0.00	1375.33	-1375.33
0+048.000	0.00	0.00	0.00	27.61	62.43	0.00	0.00	1437.76	-1437.76
0+050.000	0.00	0.00	0.00	21.00	45.37	0.00	0.00	1483.12	-1483.12
0+052.000	0.00	0.00	0.00	17.42	33.62	0.00	0.00	1516.74	-1516.74
0+054.000	0.00	0.00	0.00	15.76	28.02	0.00	0.00	1544.76	-1544.76

Alineación: Acceso Norte BORDE_DERECHO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+054.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+002.000	0.00	0.00	0.00	33.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+004.000	0.00	0.00	0.00	33.70	67.40	0.00	0.00	67.40	-67.40
0+006.000	0.00	0.00	0.00	33.32	67.02	0.00	0.00	134.42	-134.42
0+008.000	0.00	0.00	0.00	32.94	66.25	0.00	0.00	200.67	-200.67
0+010.000	0.00	0.00	0.00	32.50	65.44	0.00	0.00	266.10	-266.10
0+012.000	0.00	0.00	0.00	31.98	64.48	0.00	0.00	330.59	-330.59
0+014.000	0.00	0.00	0.00	31.46	63.44	0.00	0.00	394.03	-394.03
0+016.000	0.00	0.00	0.00	30.95	62.40	0.00	0.00	456.43	-456.43
0+018.000	0.00	0.00	0.00	30.57	61.52	0.00	0.00	517.95	-517.95
0+020.000	0.00	0.00	0.00	30.60	61.18	0.00	0.00	579.13	-579.13
0+022.000	0.00	0.00	0.00	30.82	61.43	0.00	0.00	640.56	-640.56
0+024.000	0.00	0.00	0.00	31.06	61.88	0.00	0.00	702.44	-702.44
0+026.000	0.00	0.00	0.00	31.31	62.36	0.00	0.00	764.80	-764.80
0+028.000	0.00	0.00	0.00	31.57	62.88	0.00	0.00	827.67	-827.67
0+030.000	0.00	0.00	0.00	31.65	63.22	0.00	0.00	890.89	-890.89
0+032.000	0.00	0.00	0.00	31.66	63.31	0.00	0.00	954.21	-954.21
0+034.000	0.00	0.00	0.00	31.68	63.34	0.00	0.00	1017.55	-1017.55
0+036.000	0.00	0.00	0.00	31.69	63.37	0.00	0.00	1080.92	-1080.92
0+038.000	0.00	0.00	0.00	31.65	63.34	0.00	0.00	1144.26	-1144.26
0+040.000	0.00	0.00	0.00	31.49	63.14	0.00	0.00	1207.39	-1207.39
0+042.000	0.00	0.00	0.00	29.49	60.98	0.00	0.00	1268.37	-1268.37
0+044.000	0.00	0.00	0.00	27.81	57.41	0.00	0.00	1325.78	-1325.78
0+046.000	0.00	0.00	0.00	27.30	56.85	0.00	0.00	1382.63	-1382.63
0+048.000	0.00	0.00	0.00	19.76	48.02	0.00	0.00	1430.65	-1430.6

									5
0+050.000	0.00	0.00	0.00	12.47	30.28	0.00	0.00	1460.94	-1460.94
0+052.000	0.00	0.00	0.00	8.87	18.36	0.00	0.00	1479.30	-1479.30
0+054.000	0.00	0.00	0.00	7.32	13.33	0.00	0.00	1492.63	-1492.63

Alineación: Acceso Oeste BORDE_IZQUIERDO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+054.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+002.000	0.99	0.00	0.00	2.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+004.000	0.82	1.81	1.81	2.52	4.74	1.81	1.81	4.74	-2.93
0+006.000	0.71	1.53	1.53	2.86	5.38	3.34	3.34	10.12	-6.78
0+008.000	0.72	1.43	1.43	3.17	6.03	4.77	4.77	16.14	-11.37
0+010.000	0.74	1.47	1.47	3.33	6.50	6.24	6.24	22.65	-16.41
0+012.000	0.76	1.51	1.51	3.38	6.71	7.74	7.74	29.36	-21.61
0+014.000	0.00	0.76	0.76	3.42	6.79	8.51	8.51	36.15	-27.64
0+016.000	0.81	0.81	0.81	3.47	6.89	9.31	9.31	43.04	-33.73
0+018.000	0.88	1.68	1.68	3.38	6.85	10.99	10.99	49.89	-38.90
0+020.000	0.91	1.79	1.79	3.27	6.65	12.78	12.78	56.54	-43.76
0+022.000	0.90	1.82	1.82	3.32	6.59	14.60	14.60	63.13	-48.54
0+024.000	0.90	1.80	1.80	3.49	6.81	16.40	16.40	69.94	-53.54
0+026.000	0.89	1.79	1.79	3.67	7.15	18.19	18.19	77.10	-58.91
0+028.000	0.89	1.78	1.78	3.86	7.53	19.97	19.97	84.63	-64.66
0+030.000	0.88	1.77	1.77	3.84	7.71	21.74	21.74	92.34	-70.60
0+032.000	1.04	1.92	1.92	3.54	7.39	23.66	23.66	99.73	-76.07
0+034.000	1.23	2.27	2.27	2.88	6.43	25.93	25.93	106.16	-80.23
0+036.000	0.00	1.23	1.23	2.98	5.86	27.17	27.17	112.02	-84.85
0+038.000	1.24	1.24	1.24	3.18	6.15	28.40	28.40	118.17	-89.77
0+040.000	1.24	2.48	2.48	3.33	6.51	30.88	30.88	124.68	-93.80
0+042.000	1.53	3.10	3.10	2.68	5.70	33.99	33.99	130.38	-96.40
0+044.000	1.53	3.95	3.95	2.90	4.94	37.93	37.93	135.32	-97.39
0+046.000	1.47	4.02	4.02	3.98	6.20	41.95	41.95	141.52	-99.57
0+048.000	0.00	2.02	2.02	5.77	9.03	43.97	43.97	150.55	-106.58
0+050.000	0.00	0.00	0.00	6.84	11.67	43.97	43.97	162.22	-118.25
0+052.000	0.00	0.00	0.00	6.65	12.11	43.97	43.97	174.32	-130.35
0+054.000	0.00	0.00	0.00	6.50	11.45	43.97	43.97	185.77	-141.80

Alineación: Acceso Este BORDE_DERECHO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+054.000

P.K.	Área de	Volume	Volume	Área de	Volum	Vol.	Vol.	Vol.	Vol.

	desmonte (metros cuadrados)	n de desmonte (metros cúbicos)	n reutilizable (metros cúbicos)	terrapléN (metros cuadrados)	en de terrapléN (metros cúbicos)	desmonte acumul. (metros cúbicos)	reutilizable acumul. (metros cúbicos)	terrapléN acumul. (metros cúbicos)	neto acumul. (pies cúbicos)
0+002.000	41.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+004.000	42.39	83.96	83.96	0.00	0.00	83.96	83.96	0.00	83.96
0+006.000	43.57	85.97	85.97	0.00	0.00	169.92	169.92	0.00	169.92
0+008.000	44.65	88.22	88.22	0.00	0.00	258.15	258.15	0.00	258.15
0+010.000	46.42	91.07	91.07	0.00	0.00	349.22	349.22	0.00	349.22
0+012.000	48.03	94.45	94.45	0.00	0.00	443.66	443.66	0.00	443.66
0+014.000	49.45	97.48	97.48	0.00	0.00	541.15	541.15	0.00	541.15
0+016.000	50.45	99.90	99.90	0.00	0.00	641.05	641.05	0.00	641.05
0+018.000	51.16	101.61	101.61	0.00	0.00	742.65	742.65	0.00	742.65
0+020.000	51.62	102.78	102.78	0.00	0.00	845.43	845.43	0.00	845.43
0+022.000	52.05	103.67	103.67	0.00	0.00	949.11	949.11	0.00	949.11
0+024.000	52.55	104.61	104.61	0.00	0.00	1053.72	1053.72	0.00	1053.72
0+026.000	53.13	105.68	105.68	0.00	0.00	1159.40	1159.40	0.00	1159.40
0+028.000	53.78	106.90	106.90	0.00	0.00	1266.30	1266.30	0.00	1266.30
0+030.000	54.50	108.28	108.28	0.00	0.00	1374.58	1374.58	0.00	1374.58
0+032.000	55.34	109.84	109.84	0.00	0.00	1484.42	1484.42	0.00	1484.42
0+034.000	56.12	111.46	111.46	0.00	0.00	1595.88	1595.88	0.00	1595.88
0+036.000	56.98	113.10	113.10	0.00	0.00	1708.98	1708.98	0.00	1708.98
0+038.000	57.98	114.96	114.96	0.00	0.00	1823.93	1823.93	0.00	1823.93
0+040.000	59.24	117.22	117.22	0.00	0.00	1941.15	1941.15	0.00	1941.15
0+042.000	60.00	119.25	119.25	0.00	0.00	2060.40	2060.40	0.00	2060.40
0+044.000	61.13	108.12	108.12	0.00	0.00	2168.52	2168.52	0.00	2168.52
0+046.000	65.38	106.30	106.30	0.00	0.00	2274.82	2274.82	0.00	2274.82
0+048.000	69.41	115.17	115.17	0.00	0.00	2389.99	2389.99	0.00	2389.99
0+050.000	60.90	107.71	107.71	0.00	0.00	2497.70	2497.70	0.00	2497.70
0+052.000	55.45	89.68	89.68	0.00	0.00	2587.38	2587.38	0.00	2587.38
0+054.000	54.63	81.52	81.52	0.00	0.00	2668.90	2668.90	0.00	2668.90

Alineación: Glorieta_BORDE_EXTERIOR
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+160.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terrapléN (metros cuadrados)	Volumen de terrapléN (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terrapléN acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+002.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+004.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+006.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+008.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

0+010.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+012.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+014.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+016.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+018.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+022.000	33.36	36.77	36.77	0.00	0.00	36.77	36.77	0.00	36.77
0+024.000	32.08	71.03	71.03	0.00	0.00	107.80	107.80	0.00	107.79
0+026.000	31.60	66.83	66.83	0.00	0.01	174.63	174.63	0.02	174.61
0+028.000	31.61	64.34	64.34	0.00	0.00	238.97	238.97	0.02	238.95
0+030.000	31.37	62.67	62.67	0.00	0.00	301.63	301.63	0.02	301.61
0+032.000	31.83	61.82	61.82	0.00	0.00	363.46	363.46	0.02	363.44
0+034.000	32.46	62.26	62.26	0.00	0.00	425.71	425.71	0.02	425.69
0+036.000	33.02	63.15	63.15	0.00	0.00	488.87	488.87	0.02	488.84
0+038.000	33.54	64.32	64.32	0.00	0.00	553.18	553.18	0.02	553.16
0+040.000	34.09	65.94	65.94	0.00	0.00	619.12	619.12	0.02	619.10
0+042.000	34.90	68.38	68.38	0.00	0.00	687.50	687.50	0.02	687.47
0+044.000	36.22	72.20	72.20	0.00	0.00	759.70	759.70	0.02	759.67
0+046.000	37.90	77.50	77.50	0.00	0.00	837.20	837.20	0.02	837.18
0+048.000	37.81	80.38	80.38	0.00	0.00	917.58	917.58	0.02	917.55
0+050.000	37.59	80.04	80.04	0.00	0.00	997.61	997.61	0.02	997.59
0+052.000	37.24	79.43	79.43	0.00	0.00	1077.05	1077.05	0.02	1077.03
0+054.000	36.78	78.58	78.58	0.00	0.00	1155.63	1155.63	0.02	1155.61
0+056.000	35.98	77.23	77.23	0.00	0.00	1232.86	1232.86	0.02	1232.84
0+058.000	34.97	75.30	75.30	0.00	0.00	1308.16	1308.16	0.02	1308.14
0+060.000	33.38	72.53	72.53	0.00	0.00	1380.69	1380.69	0.02	1380.67
0+062.000	31.53	68.87	68.87	0.00	0.00	1449.56	1449.56	0.02	1449.54
0+064.000	29.55	64.78	64.78	0.00	0.00	1514.34	1514.34	0.02	1514.32
0+066.000	27.47	60.45	60.45	0.00	0.00	1574.79	1574.79	0.02	1574.77
0+068.000	22.11	52.15	52.15	0.00	0.00	1626.95	1626.95	0.02	1626.93
0+070.000	15.67	38.96	38.96	0.00	0.00	1665.91	1665.91	0.02	1665.88
0+072.000	10.54	26.45	26.45	0.00	0.00	1692.36	1692.36	0.03	1692.33
0+074.000	5.38	15.84	15.84	0.25	0.26	1708.19	1708.19	0.29	1707.90
0+076.000	0.73	6.02	6.02	2.99	3.27	1714.21	1714.21	3.56	1710.65
0+078.000	0.02	0.74	0.74	3.50	6.54	1714.95	1714.95	10.10	1704.85
0+080.000	0.00	0.02	0.02	2.41	5.97	1714.98	1714.98	16.07	1698.91
0+082.000	0.00	0.00	0.00	3.79	6.28	1714.98	1714.98	22.35	1692.63
0+084.000	0.00	0.00	0.00	4.04	7.97	1714.98	1714.98	30.32	1684.66
0+086.000	0.00	0.00	0.00	4.67	8.98	1714.98	1714.98	39.30	1675.68
0+088.000	0.00	0.00	0.00	5.37	10.49	1714.98	1714.98	49.79	1665.19
0+090.000	0.00	0.00	0.00	6.10	12.16	1714.98	1714.98	61.95	1653.03

0+092.000	0.00	0.00	0.00	6.92	14.01	1714.98	1714.98	75.96	1639.02
0+094.000	0.00	0.00	0.00	6.86	14.75	1714.98	1714.98	90.70	1624.28
0+096.000	0.04	0.05	0.05	7.35	14.78	1715.03	1715.03	105.48	1609.55
0+098.000	0.00	0.05	0.05	7.93	15.48	1715.09	1715.09	120.96	1594.13
0+100.000	0.00	0.02	0.02	8.31	16.16	1715.10	1715.10	137.12	1577.98
0+102.000	0.00	0.00	0.00	8.73	16.74	1715.11	1715.11	153.86	1561.25
0+104.000	0.00	0.00	0.00	9.20	17.50	1715.11	1715.11	171.36	1543.75
0+106.000	0.00	0.00	0.00	9.74	18.49	1715.12	1715.12	189.85	1525.26
0+108.000	0.00	0.00	0.00	10.53	19.91	1715.12	1715.12	209.76	1505.35
0+110.000	0.00	0.00	0.00	11.59	22.01	1715.12	1715.12	231.77	1483.34
0+112.000	0.00	0.00	0.00	12.79	24.74	1715.12	1715.12	256.51	1458.60
0+114.000	0.00	0.00	0.00	14.03	27.92	1715.12	1715.12	284.43	1430.69
0+116.000	0.00	0.00	0.00	15.35	31.55	1715.12	1715.12	315.98	1399.13
0+118.000	0.00	0.00	0.00	15.72	34.00	1715.12	1715.12	349.98	1365.13
0+120.000	0.00	0.00	0.00	16.69	35.61	1715.12	1715.12	385.59	1329.53
0+122.000	0.00	0.00	0.00	18.19	38.42	1715.12	1715.12	424.01	1291.10
0+124.000	0.00	0.00	0.00	19.52	41.64	1715.12	1715.12	465.65	1249.46
0+126.000	0.00	0.00	0.00	20.73	44.56	1715.12	1715.12	510.21	1204.91
0+128.000	0.00	0.00	0.00	21.83	47.22	1715.12	1715.12	557.43	1157.68
0+130.000	0.00	0.00	0.00	22.80	49.61	1715.12	1715.12	607.05	1108.07
0+132.	0.00	0.00	0.00	23.60	51.66	1715.12	1715.12	658.71	1056.4

000									1
0+134.000	0.00	0.00	0.00	23.84	52.87	1715.12	1715.12	711.58	1003.54
0+136.000	0.00	0.00	0.00	24.19	53.55	1715.12	1715.12	765.13	949.99
0+138.000	0.00	0.00	0.00	24.43	54.23	1715.12	1715.12	819.36	895.76
0+140.000	0.00	0.00	0.00	24.50	54.59	1715.12	1715.12	873.95	841.17
0+142.000	0.00	0.00	0.00	24.35	54.48	1715.12	1715.12	928.43	786.69
0+144.000	0.00	0.00	0.00	23.83	53.71	1715.12	1715.12	982.14	732.98
0+146.000	0.00	0.00	0.00	23.01	52.14	1715.12	1715.12	1034.28	680.84
0+148.000	0.00	0.00	0.00	21.84	49.81	1715.12	1715.12	1084.08	631.03
0+150.000	0.00	0.00	0.00	20.44	46.82	1715.12	1715.12	1130.90	584.22
0+152.000	0.00	0.00	0.00	18.93	43.46	1715.12	1715.12	1174.37	540.75
0+154.000	0.00	0.00	0.00	17.29	39.88	1715.12	1715.12	1214.24	500.87
0+156.000	0.00	0.00	0.00	14.66	35.11	1715.12	1715.12	1249.35	465.77
0+158.000	0.00	0.00	0.00	11.06	28.13	1715.12	1715.12	1277.48	437.63
0+160.000	0.00	0.00	0.00	0.00	12.04	1715.12	1715.12	1289.53	425.59

Por último el volumen del interior de la glorieta es de 3926.99 m3 Del que consideramos 1/3 en desmonte y el resto en terraplén

Resultando los siguientes valores totales:

- Volumen total de desmonte: 12089.99 m3
- Volumen total de relleno: 7226.98 m3

ANEJO Nº12 – DRENAJE

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CÁLCULO DE CAUDALES 2

2.1. MÉTODO DE CÁLCULO 2
2.2. COEFICIENTE K 2
2.3. PERIODO DE RETORNO 2
2.4. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 3
2.5. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN 3
2.6. ESCORRENTÍA 4
2.7. CÁLCULO DE CAUDALES 4

3. DRENAJE LONGITUDINAL 7

3.1. CAUDAL DE PROYECTO 7
3.2. CUNETAS DE GUARDA ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
3.3. CUNETAS DE PIE DE TERRAPLEN ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
3.4. BAJANTES 7
3.5. TUBOS COLECTORES ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**
3.6. ARQUETAS ..... **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

4. DRENAJE TRANSVERSAL 6

4.1. DIMENSIONAMIENTO DEL DRENAJE TRANSVERSAL 6
4.2. SOLUCIÓN AL DRENAJE TRANSVERSAL 6

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente anejo se define el drenaje de la carretera que es una actuación fundamental para el correcto funcionamiento de la misma. El drenaje superficial deberá proyectarse como una red que recoja la escorrentía superficial y, en algunos casos, las aguas subterráneas, procedentes de la plataforma de la carretera y de los márgenes que viertan hacia ella, y las conduzca a un desagüe para así mejorar la seguridad de la circulación y no afectar a la estabilidad de la misma.

Para definir la forma, dimensiones, tipo de material y demás características del drenaje de la carretera se seguirá la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial.

2. CÁLCULO DE CAUDALES

Para realizar el cálculo de los caudales partimos de los datos obtenidos en el anejo de Climatología e Hidrología sobre las precipitaciones máximas y las cuencas que intercepta la traza.

2.1. MÉTODO DE CÁLCULO

Para cuencas pequeñas es apropiado el método que se indica en la Instrucción 5.2-I.C "Drenaje Superficial", basado en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía. Ello equivale a admitir que la única componente de esta precipitación que interviene en la generación de caudales máximos es la que escurre superficialmente. En las cuencas grandes estos métodos pierden precisión y, por tanto, la estimación de los caudales es menos correcta; pero por otra parte, en estas cuencas suele disponerse de información directa sobre niveles o caudales de avenidas.

El caudal de referencia Q en el punto en el que desagüe una cuenca o superficie se obtendrá mediante la fórmula:

$$Q = C \cdot A \cdot I / K$$

Siendo:

- C: el coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada.
- A: su área, salvo que tenga aportaciones o pérdidas importantes, tales como resurgencias o sumideros, en cuyo caso el cálculo del caudal Q deberá justificarse debidamente.
- I: la intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.
- K: un coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A, y que incluye un aumento del 20 % en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación. Su valor está dado por la siguiente tabla.

2.2. COEFICIENTE K

En este caso utilizaremos un coeficiente K = 3.

Q en	A en		
	Km^2	Ha	m^2
m^3/s	3	300	3.000.000
l/s	0,003	0,3	3.000

2.3. PERIODO DE RETORNO

La selección del caudal de referencia para el que debe proyectarse un elemento del drenaje superficial está relacionada con la frecuencia de su aparición, que se puede definir por su período de retorno: cuanto mayor sea éste, mayor será el caudal.
Se dice que el período de retorno de un caudal es T cuando, como media, es superado una vez cada T años. Sin embargo, el riesgo de que ese caudal sea excedido alguna vez durante un cierto intervalo de tiempo -como por ejemplo la vida útil de una obra- depende también de la duración del intervalo.
La fórmula que representa la probabilidad de que se presente el caudal máximo correspondiente al período de retorno “T”, u otro mayor, durante los “C” años de vida útil de la obra:

$$1- [1-(1/T)]^C$$

En principio se recomienda adoptar períodos de retorno no inferiores a los que se indican en la siguiente tabla. No obstante, se podrán adoptar otros valores debidamente justificados.

MÍNIMOS PERIODOS DE RETORNO (AÑOS)

TIPO DE ELEMENTO DE DRENAJE	IMD en la vía afectada (*)				
	Alta		Media		Baja
		2000		500	
Pasos inferiores con dificultades para desaguar por gravedad	50		25		(**)
Elementos del drenaje superficial de la plataforma y márgenes	25		10		
Obras de drenaje transversal		100		(***)	

Tomamos por tanto los siguientes valores:
→ Periodo de retorno para el drenaje longitudinal= 25 años.
→ Periodo de retorno para el drenaje transversal= 100 años.

2.4. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

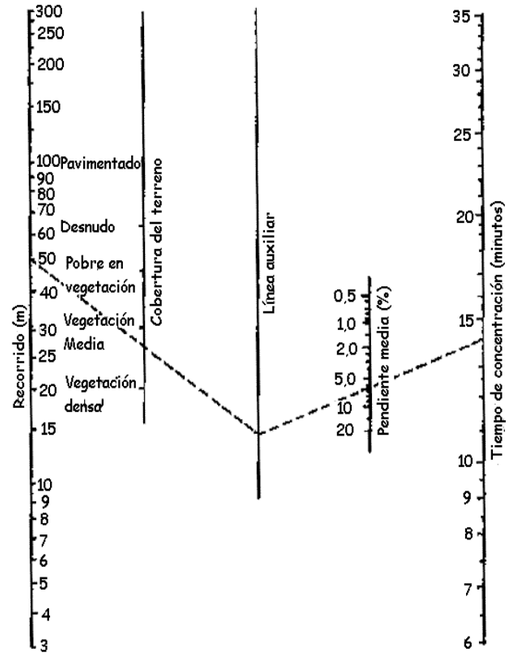
En el caso normal de cuencas en las que predomine el tiempo de recorrido del flujo canalizado por una red de cauces definidos, el tiempo de concentración T(h) relacionado con la intensidad media de la precipitación se podrá deducir de la fórmula

$$T = 0{,}3 \cdot [(L/J^{1/4})^{0{,}76}]$$

Siendo:

- L (km): la longitud del cauce principal.
- J (m/m): su pendiente media.

Si el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno fuera relativamente apreciable, como es el caso de la plataforma de la carretera y de los márgenes que a ella vierten, la fórmula anterior no resulta aplicable. Si el recorrido del agua sobre la superficie fuera menor de 30 m, se podrá considerar que el tiempo de concentración es de cinco minutos. Este valor se podrá aumentar de cinco a diez minutos al aumentar el recorrido del agua por la plataforma de treinta (30) a ciento cincuenta (150) m; para márgenes se podrá hacer uso del siguiente ábaco:



2.5. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

La intensidad media It (mm/h) de precipitación a emplear en la estimación de caudales de referencia se podrá obtener por medio de la siguiente fórmula:

$$(It/Id) = (I1/Id)^{\frac{28^{0,1}-t^{0,1}}{28^{0,1}-1}}$$

→**Id (mm\h):** la intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al período de retorno considerado. Es igual a Pd/24.

Pd (mm): la precipitación total diaria calculada en el anejo de Climatología e Hidrología.

T(AÑOS)	2	5	10	25	50	100	200	500
P(mm)	68.775	92.4	109.575	133.35	151.65	171.075	192.825	221.475

-Para T=25 años

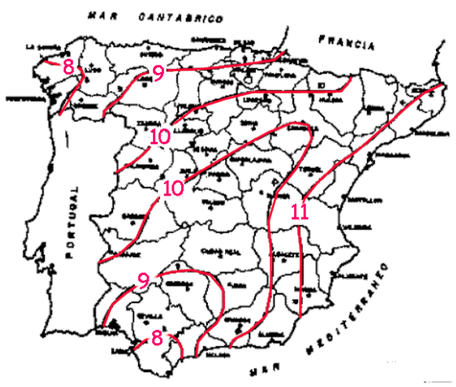
Id=Pd/24= 133.35/24=5.556 mm/h

-Para T=100 años

Id=Pd/24= 171.075/24= 7.128 mm/h

→**I1 (mm/h):** la intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho período de retorno. El valor de la razón I1/Id se podrá tomar del siguiente mapa:

MAPA DE ISOLÍNEAS I1/Id



I1/Id = 8.5 en la zona de proyecto

2.6. ESCORRENTÍA

El coeficiente C de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I, y depende de la razón entre la precipitación diaria Pd correspondiente al período de retorno y el umbral de escorrentía Po a partir del cual se inicia ésta.

Si la razón Pd/Po fuera inferior a la unidad, el coeficiente C de escorrentía podrá considerarse nulo. En caso contrario, el valor de C podrá obtenerse de la siguiente fórmula:

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

El umbral de escorrentía P0 se encuentra tabulado en la norma y depende del tipo de suelo.
En nuestro caso se trata de una zona de roca caliza
Unos valores adecuados del coeficiente de escorrentía sería entre 0.5 y 0.6
Utilizaremos un valor de 0.5 para estar en este caso un valor de 0.5 para estar del lado de la seguridad.

2.7. CÁLCULO DE CAUDALES

Aplicando los datos obtenidos:

Cuenca	Superficie(km2)	Longitud (m)	Pendiente (mm/mm)	Tiempo de Concentración (h)	Intensidad media de precipitación (mm/h) T=25 años	Intensidad media de precipitación (mm/h) T=100 años	Coeficiente de escorrentía	Caudal de cálculo (m3/s) T= 25 años	Caudal de cálculo (m3/s) T= 100 años
CUENCA 1	0.064945254	316.66	0.0486	0.2224	100.176	128.52	0.6	1.30	1.669
CUENCA 2	0.043731056	289.25	0.0761	0.1906	107.93	138.479	0.6	0.943	1.211
CUENCA 3	0.004666881	146.82	0.1022	0.1076	139.26	178.66	0.6	0.1299	0.1667
CUENCA 4	0.001261511	130.63	0.2218	0.08503	154.025	197.60	0.6	0.0388	0.04985
CUENCA 5	0.006105831	198.44	0.2016	0.11897	133.306	171.023	0.6	0.1627	0.208846
CUENCA 6	0.017144307	229.39	0.1962	0.13351	126.71	162.57	0.6	0.4344	0.5574
CUENCA 7	0.002905316	120.54	0.1941	0.08204	156.37	200.61	0.6	0.0906	0.1163
CUENCA 8	0.08365877	348.16	0.1864	0.18513	109.38	140.33	0.6	1.83	2.3479
CUENCA 9	0.002217812	73.30	0.4315	0.04830	194.35	249.34	0.6	0.0862	0.11059
CUENCA 10	0.000803868	69.19	0.2711	0.05049	190.93	244.95	0.6	0.0306	0.03933

3. DRENAJE TRANSVERSAL

La presencia de una carretera interrumpe la red de drenaje natural del terreno (vaguada, cauces, arroyos, ríos). El objeto principal del drenaje transversal es restituir la continuidad de esa red, permitiendo su paso bajo la carretera.

3.1. DIMENSIONAMIENTO DEL DRENAJE TRANSVERSAL

Para el drenaje transversal de la carretera se estudia la creación de varias obras de drenaje transversal a lo largo de la traza principal. Estas consistirán en caños situados en el primer tramo de la traza donde se encuentran los terraplenes.

Estas obras de drenaje transversal estarán situadas en los puntos donde desaguan las cuencas.

• Para el cálculo se ha utilizado la fórmula de Manning:

$$Q = S * V = S * (1/n) * R^{2/3} * J^{1/2}$$

Donde:
• S = sección mojada.
• V = velocidad media de flujo
• n = coeficiente de Manning (n=0.015 para hormigón)
• R = radio hidráulico = S/P, siendo P el perímetro mojado
• J = pendiente hidráulica en tanto por uno

Se utilizaran los caudales obtenidos en el anejo de climatología e hidrología para el periodo de retorno considerado.

Hay que tener en cuenta en el dimensionamiento de los caños que la mínima dimensión de una pequeña obra de drenaje transversal no deberá ser inferior a la siguiente, en función de su longitud.

Longitud (m)		3	4	5	10	15	
Mínima dimensión (m)	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	

Las longitudes de todos los caños es mayor de 15metros por lo que el diámetro mínimo de los caños es 1.8 metros.

3.2. SOLUCIÓN AL DRENAJE TRANSVERSAL

➔ **ODT 1 en el PK 0+200**

Caudal de la cuenca 1 para el periodo correspondiente al drenaje transversal: T=100 años

Q= 1.669 m3/seg
J=0.0486 mm/mm

Utilizando la fórmula de manning, obtenemos el diámetro necesario para dicho caudal.
Diámetro = 0.9 m

En el resto de los puntos el diámetro necesario es menor ya que el caudal de las cuencas es menor.

Los caños proyectados se realizarán mediante tubos de hormigón (n = 0,015) y tendrán una sección circular de 1,8 metros y se colocarán con una pendiente de 0,03m/m. Esto se traduce, según la fórmula anteriormente mencionada, en un caudal desaguado de 18,5m3 /s en caso de llenarse la sección.

Se colocarán de la siguiente manera.

- ➔ **ODT 1 en el PK 0+200** (agua de la cuenca 1)
- ➔ **ODT 2 en el PK 0+520** (agua de la cuenca2 Y 3)
- ➔ **ODT3 en el PK 0+920** (agua de la cuenca 4,5 Y6)

4. DRENAJE LONGITUDINAL

Para la realización de los cálculos correspondientes al drenaje longitudinal se han seguido los pasos propuestos por la norma 5.2 – I.C. "Drenaje Superficial".
Para ello se ha procedido al anterior cálculo de caudales.
En el proyecto estudiado se considera la creación de un sistema de drenaje longitudinal consistente en:

- Cunetas a ambos lados de la carretera en los tramos de desmonte
- Bajantes prefabricadas que desaguarán el agua de las cunetas laterales.

CAUDAL DE PROYECTO

Se utilizaran los caudales obtenidos en el anejo de climatología e hidrología para el periodo de retorno considerado.

4.1. CUNETAS

Cunetas laterales: La función de esta cuneta es la de recoger las aguas que discurren sobre la superficie de los desmontes y de la carretera y por tanto se colocará en ambos laterales de la carretera. La pendiente con la que se colocará será la pendiente longitudinal de la carretera. El tamaño de la cuneta permite perfectamente recoger todo el caudal a evacuar aunque las pendientes sean pequeñas.

Se van a utilizar cunetas de tipo triangular doblemente simétricas de talud 1:1 y profundidad h. Las cunetas serán revestidas de hormigón, así su número de Manning será n= 0,015.

Se realiza los cálculos en el punto que recibe más caudal.

A1(desmonte)= 2131.675m2 = 0.002131675 km2 (J= 1.95y L=0.013 km)
→tiempo de concentración=0.00974 h
→Intensidad media (T=25 años)= 351.096
→Q1= 0.1496m3/s

A2(media calzada) =5.75mx 227 m (longitud tramo)=1305.25m2 =0.001305 km2 (J= 0.02y L=0.00575)
→tiempo de concentración=0.0.1251 h
→Intensidad media (T=25 años)= 322.063
→Q1= 0.0840585 m3/s

Q1+Q2=0.2336585 m3/s

Por mannig obtenemos el valor de h necesario para este causal
→h= 0.36

4.2 BAJANTES

Se dispondrán al final de los tramos de desmonte para la evacuación de las aguas de las cunetas hacia la vaguada.

Para la realización de las bajantes se ha decidido la utilización de bajantes prefabricadas.

No se considera la disposición de colectores debido a que la cuneta es suficiente para la recogida de las aguas de esa zona.

ANEJO Nº13 – MUROS Y ESTRUCTURAS

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2

2. MUROS 2

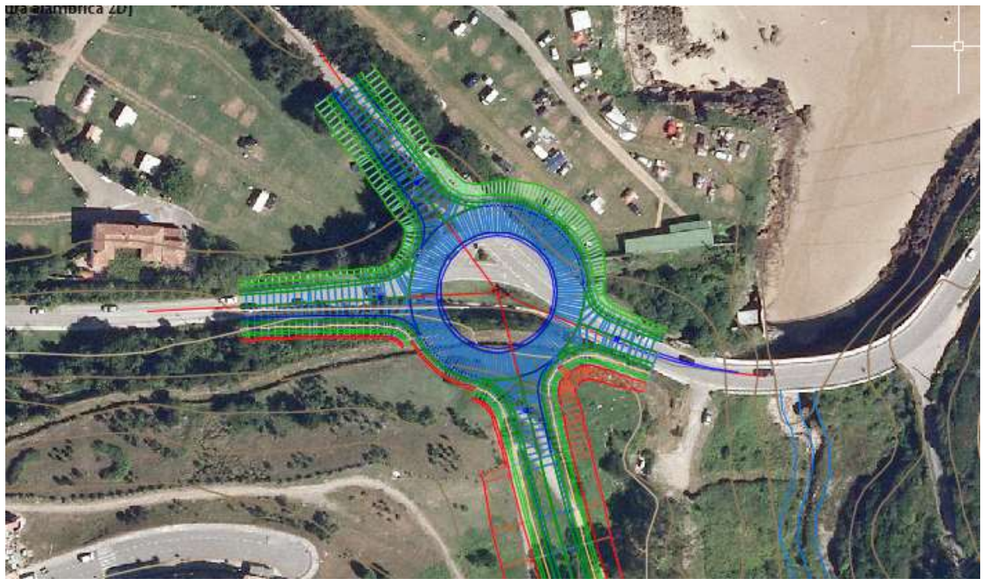
3. ESTRUCTURAS 3

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente anejo se especificas los muros y las estructuras en el tramo de carretera de nuevo trazado que se está proyectando.

2. MUROS

Únicamente se estudia la creación de un único muro de escollera de contención, el cual se sitúa en la segunda glorieta, que conecta la variante con la CA-131. La gran inclinación del terreno en esa zona hace que se formen grandes taludes y por esa razón, realizamos un muro que reduzca estos volúmenes de desmonte.



Tendrá una longitud aproximada de 100 metros y unos 2000 m3 .

Para el diseño del muro se hará uso de la "Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera".
Tal y como indica dicha guía, la sección a utilizar es la siguiente

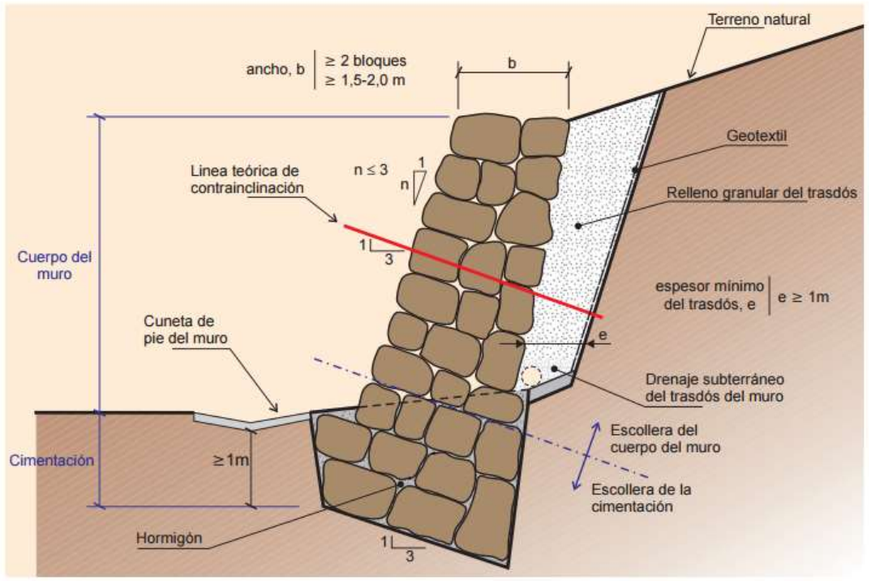


FIGURA 2.1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE LA SECCIÓN TIPO DE UN MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON FUNCIÓN DE CONTENCIÓN.

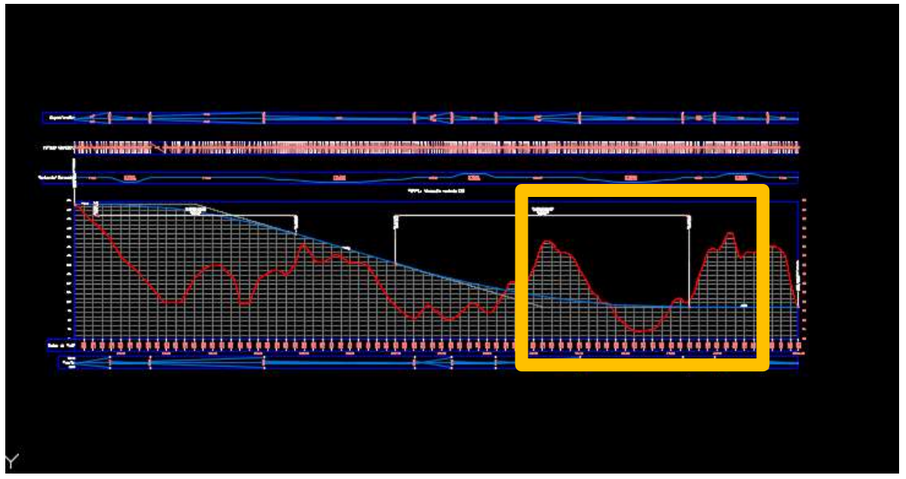
La escollera a utilizar deberá cumplir con todos los condicionantes impuestos por la guía.

El precio será de 84.10€/m3 de muro de hormigón totalmente realizado.

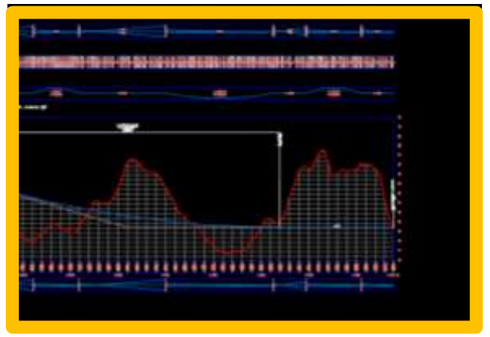
3. ESTRUCTURAS

El trazado de la carretera pasa por una vaguada, para salvarla se realiza una estructura entre el Pk 1+175 y el Pk 1+300. (125 metros)
El diseño de la estructura se subcontratará y por tanto, queda fuera del alcance de este proyecto.

Se deja a la elección del contratista el método para su realización.
El precio de la estructura será de700€/m2 de tablero construido.



La altura de la estructura es de 5 metros.





ANEJO Nº14 – FIRMES Y PAVIMENTOS

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN....2

2. DIMENSIONAMIENTO....2

2.1. CATEGORÍA DEL TRÁFICO....2

2.2. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA....2

3. SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME....4

3.1. ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES....5

3.1.1. CAPAS DE RODADURA....5

3.1.2. CAPAS INFERIORES....5

3.1.3. BETÚN ASFÁLTICO....6

3.1.4. RIEGO DE ADHERENCIA....7

3.1.5. RIEGO DE IMPRIMACIÓN....8

3.1.6. CONCLUSIÓN....8

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente anejo se define la sección estructural del firme correspondiente a la obra de la nueva variante de Comillas, objeto de este proyecto.
Para la definición de las secciones tipo se siguen las siguientes prescripciones recogidas en la normativa vigente:

→Instrucción 6.1-IC "Secciones de firme" de Diciembre de 2003

→"Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes PG-3". (ORDEN FOM/2523/2014)

El objetivo de esta normativa es establecer los criterios básicos considerados en el proyecto de firmes de carreteras de nueva construcción.

2. DIMENSIONAMIENTO

En el dimensionamiento y diseño de la sección del firme se tiene en cuenta:

→El tráfico de vehículos pesados: La sección estructural de firme se determina en función de la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados (IMDp) que se espera en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio.

→La categoría de explanada: características de los materiales sobre los que se asienta la nueva carretera.

2.1. CATEGORÍA DEL TRÁFICO

Partiendo de los datos disponibles y estimando una evolución de estos, tal y como se muestra en el "Anejo Nº 8 Tráfico" obtenemos las siguientes categorías de tráfico pesado para las dos carreteras que enlaza la nueva carretera, objeto de estudio:

- CA-135obtenemos una categoría T.3.1
- CA-131 obtenemos una categoría T.3.1.

Al ser iguales ambas categorías de tráfico, definimos como tal la de nuestro proyecto.
La categoría T.3.1. es la que tendremos en cuenta para la definición de nuestra sección del firme.

2.2. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

A los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, en la Norma 6.1.-IC"Secciones de firme" se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3.
Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 "Ensayo de carga con placa ", cuyos valores se recogen en la siguiente tabla.

MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA

CATEGORIA DE EXPLANADA	**E1**	**E2**	**E3**
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Según los datos obtenidos, se ha decidido a la hora de definir los materiales que tenemos un suelo tolerable en todo momento. También tenemos que tener en cuenta que nos encontramos ante una carretera convencional, y que por lo tanto, con una explanada tipo E2 es suficiente.

Tal y como se muestra en la tabla siguiente, y teniendo en cuenta la norma citada, se ha elegido una explanada de categoría E2, compuesta por:
→ 75 cm de suelo seleccionado tipo 2, que será suficiente para soportar las cargas a las que estará sometido el firme

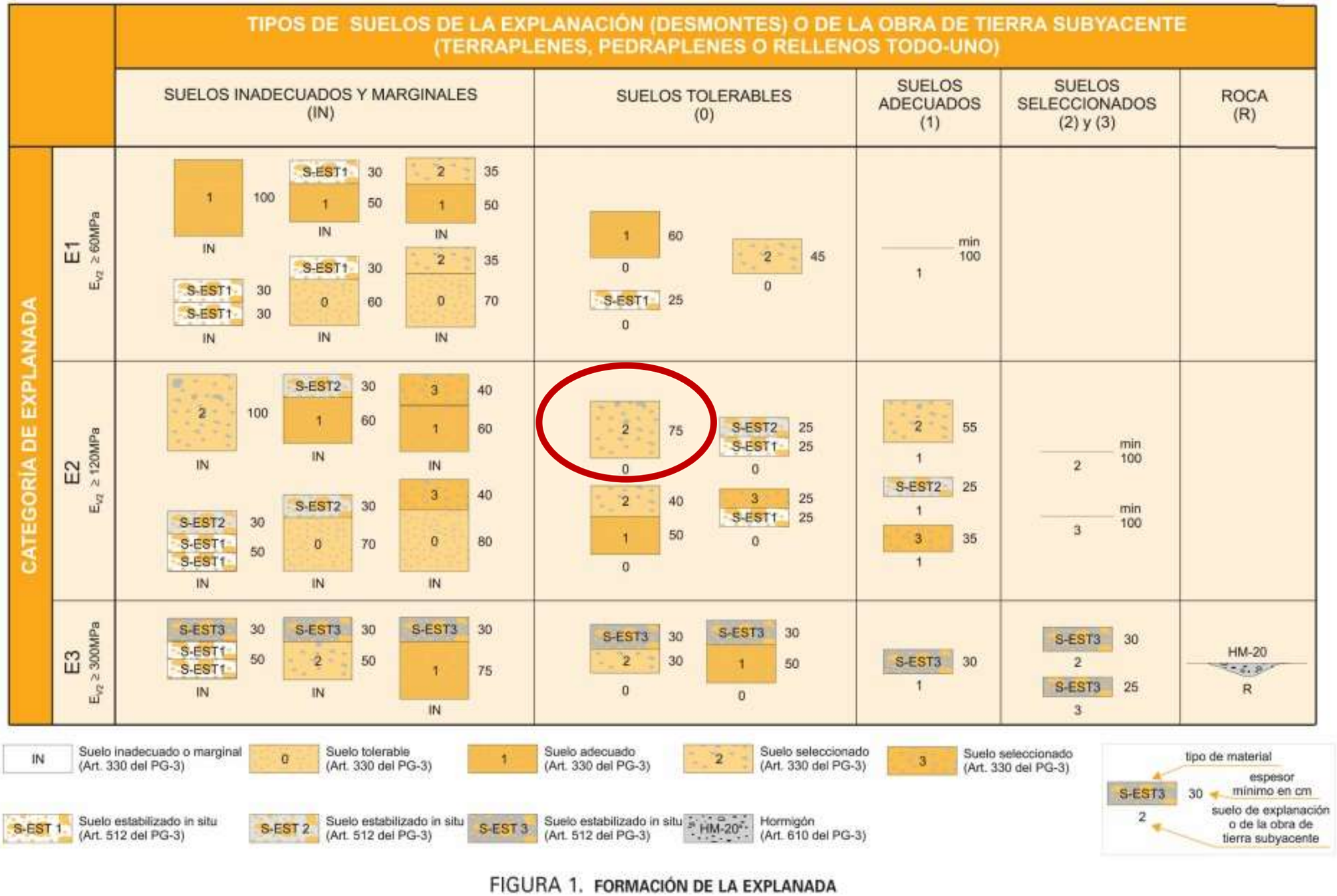


FIGURA 1. **FORMACIÓN DE LA EXPLANADA**

Para la correcta aplicación de la tabla se deberán tener en cuenta los siguientes criterios:

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

→Los materiales empleados han de cumplir las prescripciones contenidas en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), además de las complementarias recogidas en la Norma 6.1.-IC "Secciones de firme"

→La tabla se estructura según el tipo de suelo de la explanación en el caso de los desmontes, o de la obra de tierra subyacente en el caso de los rellenos (terraplenes, pedraplenes o rellenos todo-uno). Se consideran los siguientes tipos:

- inadecuados y marginales (IN)
- tolerables (0)
- adecuados (1)
- seleccionados (2)
- seleccionados con CBR ≥ 20 en las condiciones de puesta en obra (3)
- y roca (R)

→ Para poder asignar a los suelos de la explanación o de la obra de tierra subyacente una determinada clasificación deberán tener un espesor mínimo de un metro (1 m) del material indicado en la tabla. En caso contrario, se asignará la clasificación inmediatamente inferior.

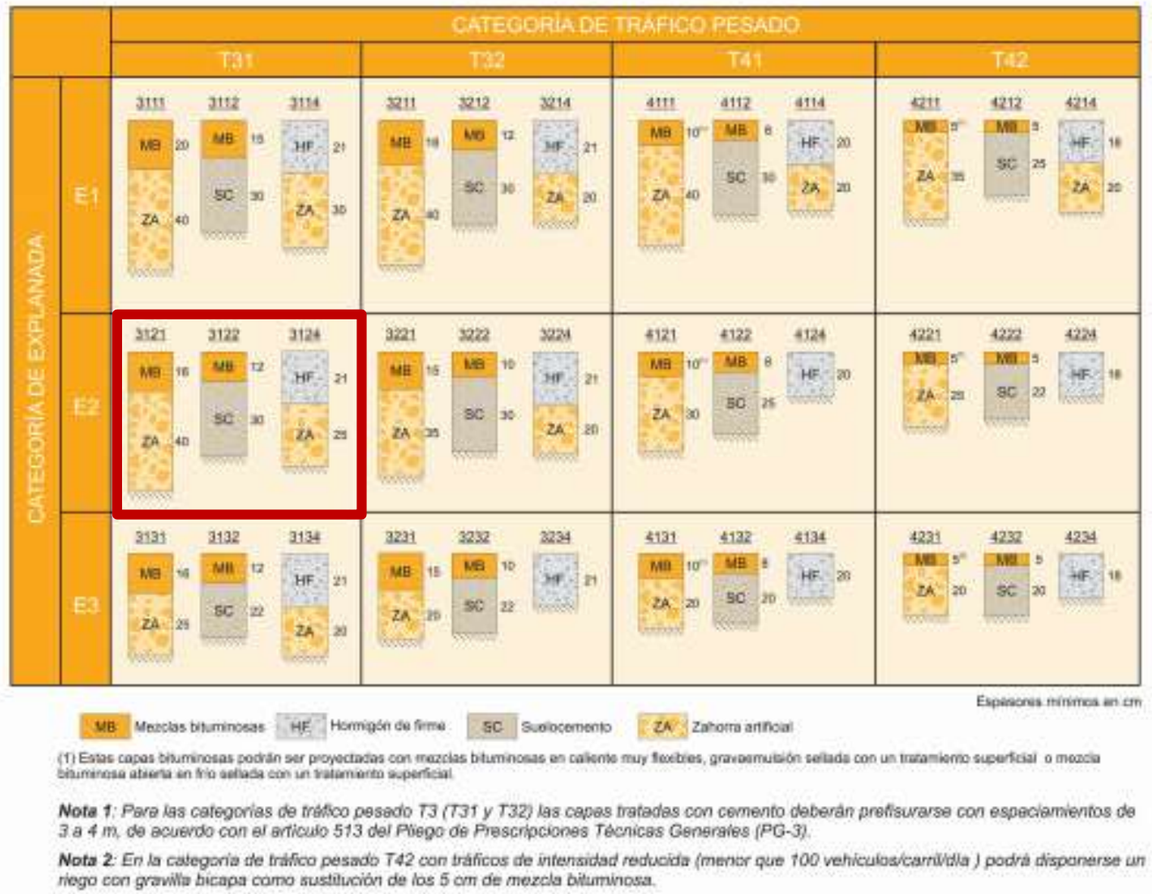
→Salvo justificación en contrario, será preceptivo proyectar una capa de separación (estabilización in situ con cal en 15 cm de espesor, geotextil, membrana plástica, etc.) entre los suelos inadecuados o marginales con finos plásticos y las capas de suelo adecuado o seleccionado, para la formación de explanadas del tipo E2 y E3 en las categorías de tráfico pesado T00 a T2.

→ Los espesores prescritos en la tabla no podrán ser reducidos aunque se recurra al empleo de materiales de calidad superior a la especificada en cada una de las secciones.

3. SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME

Tenemos:
→ Una explanada de tipo E2
→Una categoría de tráfico T.3.1.

Atendiendo a la Normativa 6.1C "Secciones de firmes" se elige una sección de firme bituminoso según la tabla que se adjunta a continuación.



(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

***Nota 1**: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).*

***Nota 2**: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.*

La sección elegida en este caso es la 3121 consiste en:
• 16 cm de mezcla bituminosa.
• 40 cm de zahorra artificial

3.1. ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES

Para establecer las distintas capas que forman los 16cm de mezcla bituminosa en caliente se seguirán las prescripciones respecto a las tipologías y espesores de la Normativa 6.1-IC y el PG-3.

3.1.1. CAPAS DE RODADURA

En función de su granulometría las mezclas bituminosas para capa de rodadura se clasifican, a su vez, en drenantes y discontinuas.

→Las mezclas bituminosas drenantes son aquellas que, por su baja proporción de árido fino, presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que le proporcionan sus características drenantes, pudiéndose emplear en capas de rodadura de cuatro a cinco centímetros (4 a 5 cm) de espesor.

→Las mezclas bituminosas discontinuas son aquellas cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamaños inferiores del árido grueso, que se utilizan para capas de rodadura en espesores reducidos de dos a tres centímetros (2 a 3 cm), y cuyo tamaño máximo del árido no supera los once milímetros (> 11 mm).

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezcla bituminosa definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

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

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 ≥ 5.000 vehículos/día) y con un régimen de lluvias razonablemente constante que facilite su limpieza.

En este proyecto podríamos utilizar una capa drenante ya que nos encontramos en una zona lluviosa y con un IMD cercano a 5000.

Dos soluciones apropiadas serían:

- OPCIÓN 1: Una capa de rodaura discontinua BBTM 11B de 3cm
- OPCIÓN 2: Una capa de rodadura drenante PA 16 de 5 cm

3.1.2. CAPAS INFERIORES

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de acuerdo con la siguiente tabla.

TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1 (*)	ESPESOR (cm)
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4-5
	AC22 surf D AC22surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

→OPCIÓN 1:

CAPA DE RODADURA	3 cm	BBTM-11B
CAPA INTERMEDIA	5 cm	AC22 bin S
CAPA BASE	8 cm	AC22 base G

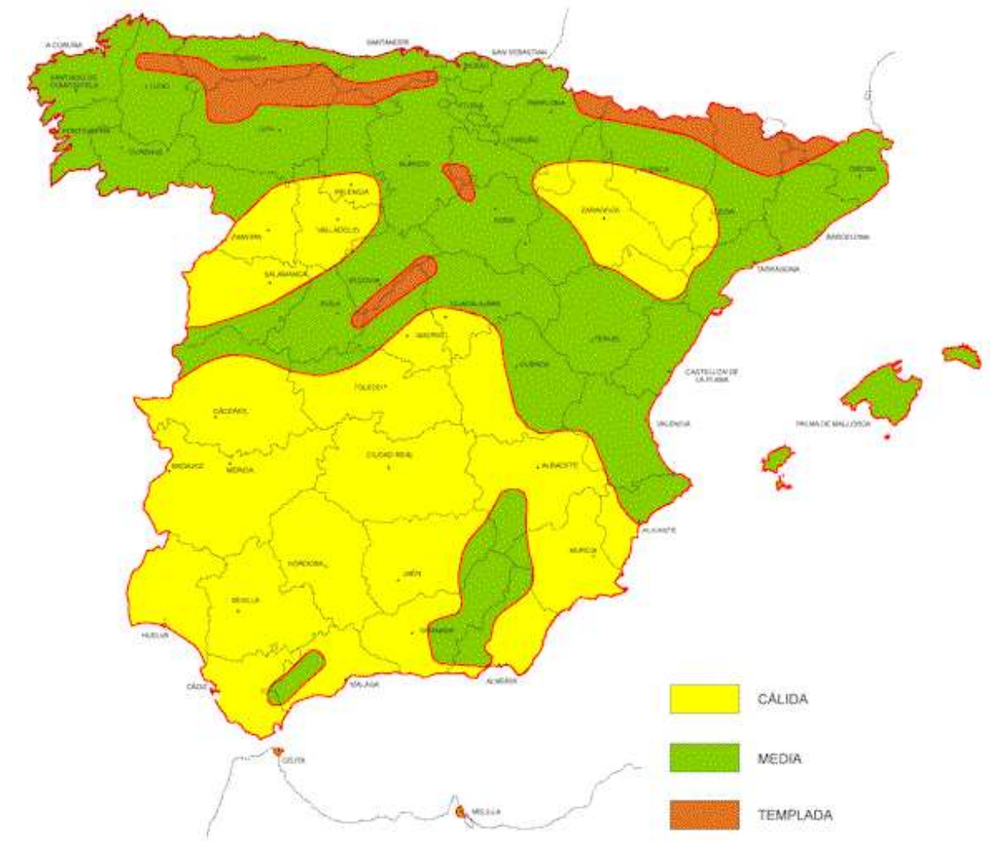
→OPCIÓN 2

CAPA DE RODADURA	5 cm	PA-16
CAPA INTERMEDIA	11 cm	AC22 bin S
En esta opción se pondría una capa intermedia únicamente y no sería necesario una cada base ya que por 1 cm no sería rentable		

Aunque ambas opciones serían correctas, en este caso se escoge para el proyecto la opción 1 por ser más utilizada actualmente

3.1.3. BETÚN ASFÁLTICO

La elección del tipo de betún asfáltico depende de la capa de la mezcla, la categoría del tráfico y de la zona térmica estival media.
La categoría del tráfico pesado es T.3.1.y según la Instrucción 6.1-IC"Secciones de firme" el proyecto está en una zona térmica estival media.





Siguiendo la ORDEN FOM/2523/2014"Firmes y Pavimentos. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes PG-3" se eligen los tipos de ligantes, en función de las siguientes tablas:

TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA (*)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2(**) y T31	T32 y ARCENES	T4
DISCONTINUA	PMB 45/80-65	PMB 45/80-65 PMB 45/80-60	PMB 45/80-60 50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70	
DRENANTE	PMB 45/80-65	PMB 45/80-65 PMB 45/80-60	PMB 45/80-60 50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70	

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

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

TABLA 542.1.b - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y t3
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PBM 25/55-65		35/50 50/70 BC35/50 BC35/70	50/70 BC50/70
MEDIA				50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 70/100 BC50/70			70/100

3.1.4. RIEGO DE ADHERENCIA

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla siguiente, de acuerdo con el artículo 214 del PG-3..

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	C60B3 ADH C60B3 TER
EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS	C60BP3 ADH C60BP3 TER

En este caso no será necesario una emulsión modificada.
Se utilizará por tanto una emulsión bituminosa convencional C60B3 ADH para el riego de adherencia.

3.1.5. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C50BF4 IMP o C60BF4 IMP siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.
En este caso se utiliza una emulsión bituminosa de tipo C50BF4 IMP.

3.1.6. CONCLUSIÓN

Resultan las siguientes capas:

3cm	CAPA DE RODADURA	BBTM 11A 50/70 Ofita con una densidad de 2.15t/m3 .
5 cm	CAPA INTERMEDIA	AC 22 bin 50/70 S Caliza con una densidad de 2,34t/m3 .
8 cm	CAPA BASE	AC 32 base 50/70 G Caliza con una densidad de 2,54t/m3 .
40cm	ZAHORRA ARTIFICIAL	

Entre la capa de rodadura drenante y la capa intermedia se dispondrá de un riego de adherencia
Entre la capa intermedia y la base se dispondrá el mismo riego de adherencia
Por último entre la capa base y la zahorra artificial se dará un riego de imprimación.
Se utilizarán las siguientes emulsiones bituminosas en estos riegos:

-RIEGO DE ADHERENCIA
Emulsión bituminosa convencional C60B3 ADH con una dotación superior a los 0,5kg/m2.

-RIEGO DE IMPRIMACIÓN
Emulsión bituminosa de tipo C50BF4 IMP con una dotación de 1kg/m2

ANEJO Nº15 – REPLANTEO

CONTENIDO

CONTENIDO 1

1. INTRODUCCIÓN 2

2. INFORME DE REPLANTEO 2

2.1. EJE PRINCIPAL 2

2.2. EJES SECUNDARIOS 3

2.2.1. ENLACE CON CA-135 3

2.2.2. ENLACE CON CA-131 6

1. INTRODUCCIÓN

A continuación se presentan los datos de salida del cálculo de trazado, de forma que posibiliten el correcto replanteo de la obra a ejecutar.

2. INFORME DE REPLANTEO

2.1. EJE PRINCIPAL

Nombre de alineación: Alineación variante
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 157+748.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	250.7437 (d)	181.509m	4,803,213.4334m	395,979.9239m
0+020.00	251.5839 (d)	161.667m	4,803,220.7561m	395,998.5351m
0+040.00	252.6589 (d)	141.870m	4,803,228.0787m	396,017.1464m
0+060.00	254.0819 (d)	122.139m	4,803,235.4014m	396,035.7576m
0+080.00	256.0733 (d)	102.521m	4,803,242.7613m	396,054.3539m
0+100.00	260.1433 (d)	83.649m	4,803,251.7167m	396,072.2203m
0+120.00	268.4716 (d)	66.873m	4,803,262.9678m	396,088.7376m
0+140.00	283.4637 (d)	54.590m	4,803,276.3148m	396,103.6126m
0+160.00	304.9359 (d)	50.474m	4,803,291.5208m	396,116.5812m
0+180.00	325.9338 (d)	55.658m	4,803,307.8522m	396,128.1255m
0+200.00	341.6387 (d)	66.734m	4,803,324.2151m	396,139.6257m
0+220.00	352.3183 (d)	81.296m	4,803,340.5780m	396,151.1260m
0+240.00	359.5830 (d)	97.799m	4,803,356.9408m	396,162.6263m
0+260.00	4.6932 (d)	115.414m	4,803,373.3037m	396,174.1265m
0+280.00	8.4289 (d)	133.701m	4,803,389.6666m	396,185.6268m
0+300.00	11.2568 (d)	152.419m	4,803,406.0295m	396,197.1270m
0+320.00	13.4620 (d)	171.427m	4,803,422.3924m	396,208.6273m
0+340.00	15.2249 (d)	190.638m	4,803,438.7553m	396,220.1276m
0+360.00	16.6640 (d)	209.997m	4,803,455.1181m	396,231.6278m
0+380.00	17.8595 (d)	229.465m	4,803,471.4810m	396,243.1281m
0+400.00	18.8677 (d)	249.018m	4,803,487.8439m	396,254.6283m
0+420.00	19.7075 (d)	268.655m	4,803,504.2646m	396,266.0448m
0+440.00	20.2284 (d)	288.490m	4,803,521.2540m	396,276.5913m
0+460.00	20.4478 (d)	308.454m	4,803,538.8769m	396,286.0411m
0+480.00	20.4197 (d)	328.450m	4,803,557.0626m	396,294.3565m
0+500.00	20.1866 (d)	348.400m	4,803,575.7383m	396,301.5039m
0+520.00	19.7827 (d)	368.236m	4,803,594.8290m	396,307.4548m
0+540.00	19.2350 (d)	387.904m	4,803,614.2581m	396,312.1852m
0+560.00	18.5657 (d)	407.354m	4,803,633.9476m	396,315.6762m
0+580.00	17.7925 (d)	426.543m	4,803,653.8187m	396,317.9138m
0+600.00	16.9304 (d)	445.434m	4,803,673.7916m	396,318.8891m
0+620.00	15.9913 (d)	463.990m	4,803,693.7861m	396,318.5980m
0+640.00	14.9855 (d)	482.182m	4,803,713.7221m	396,317.0418m
0+660.00	13.9215 (d)	499.978m	4,803,733.5196m	396,314.2268m
0+680.00	12.8065 (d)	517.354m	4,803,753.0992m	396,310.1641m
0+700.00	11.6465 (d)	534.282m	4,803,772.3824m	396,304.8701m
0+720.00	10.4468 (d)	550.740m	4,803,791.2917m	396,298.3661m
0+740.00	9.2119 (d)	566.706m	4,803,809.7515m	396,290.6781m
0+760.00	7.9913 (d)	582.523m	4,803,827.9433m	396,282.3681m
0+780.00	6.8356 (d)	598.590m	4,803,846.1348m	396,274.0573m
0+800.00	5.7408 (d)	614.887m	4,803,864.3263m	396,265.7465m
0+820.00	4.7029 (d)	631.398m	4,803,882.5178m	396,257.4358m
0+840.00	3.7870 (d)	648.571m	4,803,901.0577m	396,249.9638m
0+860.00	3.1033 (d)	666.954m	4,803,920.3561m	396,244.7596m
0+880.00	2.6471 (d)	686.202m	4,803,940.1410m	396,241.9183m
0+900.00	2.4077 (d)	705.977m	4,803,960.1241m	396,241.4813m
0+920.00	2.3705 (d)	725.960m	4,803,980.0155m	396,243.4467m

0+940.00	2.4132 (d)	745.953m	4,803,999.7934m	396,246.4194m
0+960.00	2.4536 (d)	765.946m	4,804,019.5712m	396,249.3921m
0+980.00	2.4920 (d)	785.939m	4,804,039.3490m	396,252.3649m
1+000.00	2.5284 (d)	805.932m	4,804,059.1269m	396,255.3376m
1+020.00	2.5631 (d)	825.926m	4,804,078.9047m	396,258.3103m
1+040.00	2.5962 (d)	845.921m	4,804,098.6826m	396,261.2830m
1+060.00	2.6277 (d)	865.915m	4,804,118.4604m	396,264.2558m
1+080.00	2.6578 (d)	885.910m	4,804,138.2382m	396,267.2285m
1+100.00	2.6866 (d)	905.905m	4,804,158.0161m	396,270.2012m
1+120.00	2.6846 (d)	925.902m	4,804,177.8570m	396,272.7011m
1+140.00	2.6200 (d)	945.872m	4,804,197.8007m	396,274.1704m
1+160.00	2.4968 (d)	965.764m	4,804,217.7938m	396,274.6042m
1+180.00	2.3187 (d)	985.531m	4,804,237.7824m	396,274.0015m
1+200.00	2.0894 (d)	1,005.128m	4,804,257.7130m	396,272.3638m
1+220.00	1.8124 (d)	1,024.514m	4,804,277.5320m	396,269.6956m
1+240.00	1.4907 (d)	1,043.651m	4,804,297.1860m	396,266.0040m
1+260.00	1.1274 (d)	1,062.501m	4,804,316.6224m	396,261.2989m
1+280.00	0.7254 (d)	1,081.031m	4,804,335.7889m	396,255.5929m
1+300.00	0.2872 (d)	1,099.208m	4,804,354.6339m	396,248.9015m
1+320.00	359.8152 (d)	1,117.001m	4,804,373.1069m	396,241.2426m
1+340.00	359.3227 (d)	1,134.505m	4,804,391.2654m	396,232.8604m
1+360.00	358.8431 (d)	1,152.066m	4,804,409.4033m	396,224.4334m
1+380.00	358.3779 (d)	1,169.706m	4,804,427.5413m	396,216.0063m
1+400.00	357.9274 (d)	1,187.430m	4,804,445.6872m	396,207.5965m
1+420.00	357.5092 (d)	1,205.422m	4,804,464.0160m	396,199.5951m
1+440.00	357.1300 (d)	1,223.735m	4,804,482.5858m	396,192.1703m
1+460.00	356.7887 (d)	1,242.336m	4,804,501.3787m	396,185.3295m
1+480.00	356.4841 (d)	1,261.196m	4,804,520.3761m	396,179.0793m
1+500.00	356.2151 (d)	1,280.285m	4,804,539.5595m	396,173.4257m
1+520.00	355.9776 (d)	1,299.556m	4,804,558.8936m	396,168.3088m
1+540.00	355.7508 (d)	1,318.873m	4,804,578.2505m	396,163.2781m
1+560.00	355.5305 (d)	1,338.210m	4,804,597.6075m	396,158.2474m
1+577.48	355.3431 (d)	1,355.131m	4,804,614.5300m	396,153.8494m

2.2. EJES SECUNDARIOS

2.2.1. ENLACE CON CA-135

Nombre de alineación: Acceso Norte
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 1+850.00, fin: 3+800.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E

Nombre de alineación: Acceso Norte BORDE DERECHO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+414.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	262.1597 (d)	190.785m	4,803,248.5711m	395,965.0380m
0+020.00	256.2474 (d)	189.812m	4,803,229.1635m	395,968.1279m
0+024.14	255.3083 (d)	192.491m	4,803,225.6264m	395,966.0106m

Nombre de alineación: Acceso Norte BORDE IZQUIERDO
Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+482.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	262.7033 (d)	184.015m	4,803,250.6990m	395,971.7067m
0+020.00	256.9122 (d)	176.693m	4,803,233.2794m	395,980.7643m
0+024.82	256.0180 (d)	172.749m	4,803,231.1991m	395,985.0842m

Nombre de alineación: Acceso Sur
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 1+853.00, fin: 4+520.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E

Nombre de alineación: Acceso Sur BORDE DERECHO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+414.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	238.6235 (d)	175.497m	4,803,180.2998m	395,998.8558m
0+020.00	245.0326 (d)	172.841m	4,803,199.2066m	395,993.4952m
0+024.14	246.0237 (d)	169.977m	4,803,202.9690m	395,995.1799m

Nombre de alineación: Acceso Sur BORDE IZQUIERDO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+482.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	238.7121 (d)	182.492m	4,803,177.3991m	395,992.4850m
0+020.00	244.7156 (d)	186.093m	4,803,193.6271m	395,981.4334m
0+024.82	245.6387 (d)	189.811m	4,803,195.1825m	395,976.8981m

Nombre de alineación: Acceso Variante
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 1+850.00, fin: 3+800.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E

Nombre de alineación: Acceso Variante BORDE DERECHO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+414.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa

396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	253.9113 (d)	144.412m	4,803,230.6034m	396,014.0038m
0+020.00	253.7527 (d)	164.060m	4,803,226.2408m	395,994.8421m
0+024.14	254.6371 (d)	167.293m	4,803,228.1203m	395,991.1731m

Nombre de alineación: Acceso Variante BORDE IZQUIERDO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+482.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	251.1550 (d)	143.365m	4,803,224.0895m	396,016.5667m
0+020.00	249.1280 (d)	162.243m	4,803,213.9032m	395,999.7821m
0+024.82	247.8218 (d)	165.253m	4,803,209.4556m	395,997.9912m

Nombre de alineación: Glorieta BORDE EXTERIOR
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 11+624.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	249.1035 (d)	163.679m	4,803,213.4334m	395,998.4239m
0+020.00	244.9452 (d)	178.136m	4,803,197.1078m	395,988.6258m
0+040.00	247.1572 (d)	195.759m	4,803,198.0751m	395,969.6102m
0+060.00	252.6094 (d)	198.943m	4,803,215.3107m	395,961.5194m
0+080.00	256.4372 (d)	184.856m	4,803,230.5578m	395,972.9235m
0+100.00	254.4472 (d)	166.819m	4,803,227.6659m	395,991.7428m
0+116.24	249.1035 (d)	163.679m	4,803,213.4334m	395,998.4239m

Nombre de alineación: Glorieta BORDE INTERIOR
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 6+597.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	249.8547 (d)	171.372m	4,803,213.4334m	395,990.4239m
0+020.00	248.0774 (d)	187.554m	4,803,203.5135m	395,976.4821m
0+040.00	253.2979 (d)	188.023m	4,803,219.9367m	395,971.6803m
0+060.00	251.8232 (d)	171.549m	4,803,219.0898m	395,988.7701m
0+065.97	249.8547 (d)	171.372m	4,803,213.4334m	395,990.4239m

Nombre de alineación: Glorieta ISLETA
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+969.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	249.9438 (d)	172.335m	4,803,213.4334m	395,989.4239m
0+020.00	248.7106 (d)	188.379m	4,803,205.2583m	395,975.0848m

0+040.00	253.6134 (d)	184.051m	4,803,221.7619m	395,975.3538m
0+059.69	249.9438 (d)	172.335m	4,803,213.4334m	395,989.4239m

2.2.2. ENLACE CON CA-131

Nombre de alineación: Acceso Norte
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 2+550.00, fin: 7+500.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E

Nombre de alineación: Acceso Norte BORDE DERECHO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+453.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	353.4204 (d)	1,414.117m	4,804,672.6622m	396,106.3321m
0+020.00	353.8806 (d)	1,397.611m	4,804,656.5109m	396,118.1273m
0+040.00	354.3411 (d)	1,381.018m	4,804,640.1762m	396,129.6672m
0+054.53	354.4032 (d)	1,367.444m	4,804,626.6313m	396,131.4037m

Nombre de alineación: Acceso Norte BORDE IZQUIERDO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+536.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	353.6532 (d)	1,418.104m	4,804,676.8349m	396,111.9525m
0+020.00	354.1255 (d)	1,401.828m	4,804,660.8742m	396,124.0044m
0+040.00	354.6197 (d)	1,385.845m	4,804,645.1118m	396,136.3144m
0+055.36	355.1824 (d)	1,380.340m	4,804,639.7294m	396,149.9454m

Nombre de alineación: Acceso Oeste
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 2+550.00, fin: 7+500.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E

Nombre de alineación: Acceso Oeste BORDE DERECHO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+467.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	352.1704 (d)	1,349.578m	4,804,606.8165m	396,079.1651m
0+020.00	353.0195 (d)	1,349.376m	4,804,607.5989m	396,099.1488m
0+040.00	353.8685 (d)	1,348.786m	4,804,607.6956m	396,119.1475m
0+054.67	354.3979 (d)	1,342.678m	4,804,601.8671m	396,131.7157m

Nombre de alineación: Acceso Oeste BORDE IZQUIERDO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+550.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	352.1705 (d)	1,356.578m	4,804,613.8054m	396,078.7713m
0+020.00	353.0148 (d)	1,357.074m	4,804,615.2853m	396,098.7154m
0+040.00	353.8563 (d)	1,358.575m	4,804,617.4736m	396,118.5943m
0+055.50	354.3818 (d)	1,366.488m	4,804,625.6671m	396,130.9100m

Nombre de alineación: Acceso Este
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 2+564.00, fin: 7+439.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E

Nombre de alineación: Acceso Este BORDE DERECHO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+951.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	357.3932 (d)	1,341.530m	4,804,600.1300m	396,201.8587m
0+020.00	356.6061 (d)	1,349.069m	4,804,608.1767m	396,183.5921m
0+029.51	356.4171 (d)	1,357.160m	4,804,616.3519m	396,179.2842m

Nombre de alineación: Acceso Este BORDE IZQUIERDO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+034.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	357.2968 (d)	1,334.903m	4,804,593.5819m	396,199.3843m
0+020.00	356.4727 (d)	1,340.056m	4,804,599.2278m	396,180.2860m
0+030.34	356.0715 (d)	1,336.220m	4,804,595.5324m	396,170.8594m

Nombre de alineación: Acceso Variante
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 152+748.00, fin: 155+198.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923

Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E

Nombre de alineación: Acceso Variante BORDE DERECHO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 2+951.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	356.0400 (d)	1,307.696m	4,804,567.0180m	396,169.8136m
0+020.00	355.8591 (d)	1,327.218m	4,804,586.5780m	396,165.8360m
0+029.51	356.0360 (d)	1,335.494m	4,804,594.8157m	396,170.0233m

Nombre de alineación: Acceso Variante BORDE IZQUIERDO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+034.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	355.7437 (d)	1,305.879m	4,804,565.2572m	396,163.0387m
0+020.00	355.4614 (d)	1,324.710m	4,804,584.1101m	396,156.6207m
0+030.34	355.0968 (d)	1,330.293m	4,804,589.6727m	396,148.1606m

Nombre de alineación: Glorieta BORDE EXTERIOR
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 16+022.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	356.4212 (d)	1,355.339m	4,804,614.5300m	396,179.3494m
0+020.00	356.1156 (d)	1,337.218m	4,804,596.5183m	396,171.9002m
0+040.00	355.3442 (d)	1,329.631m	4,804,589.0301m	396,153.9047m
0+060.00	354.5721 (d)	1,337.184m	4,804,596.4402m	396,135.8769m
0+080.00	354.2650 (d)	1,355.291m	4,804,614.4194m	396,128.3496m
0+100.00	354.5876 (d)	1,373.206m	4,804,632.4632m	396,135.7207m
0+120.00	355.3375 (d)	1,380.630m	4,804,640.0295m	396,153.6835m
0+140.00	356.0906 (d)	1,373.393m	4,804,632.6976m	396,171.7432m
0+160.00	356.4210 (d)	1,355.560m	4,804,614.7512m	396,179.3484m
0+160.22	356.4212 (d)	1,355.339m	4,804,614.5300m	396,179.3494m

Nombre de alineación: Glorieta BORDE INTERIOR
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 10+996.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	356.0830 (d)	1,355.222m	4,804,614.5300m	396,171.3494m
0+020.00	355.6530 (d)	1,339.220m	4,804,598.6081m	396,161.1118m
0+040.00	354.8526 (d)	1,341.979m	4,804,601.3149m	396,142.3772m

0+060.00	354.6364 (d)	1,360.208m	4,804,619.4835m	396,137.0651m
0+080.00	355.2414 (d)	1,372.462m	4,804,631.8564m	396,151.3908m
0+100.00	355.9627 (d)	1,364.620m	4,804,623.9573m	396,168.5930m
0+109.96	356.0830 (d)	1,355.222m	4,804,614.5300m	396,171.3494m

---

Nombre de alineación: Glorieta ISLETA
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 10+367.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,803,259.4003, abscisa 396,155.5156
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,804,182.8233, abscisa 396,229.5923
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	356.0407 (d)	1,355.211m	4,804,614.5300m	396,170.3494m
0+020.00	355.5900 (d)	1,339.686m	4,804,599.0800m	396,159.6415m
0+040.00	354.8126 (d)	1,344.357m	4,804,603.6831m	396,141.4158m
0+060.00	354.7331 (d)	1,363.061m	4,804,622.3647m	396,139.3281m
0+080.00	355.4375 (d)	1,371.477m	4,804,630.8774m	396,156.0881m
0+100.00	356.0219 (d)	1,358.849m	4,804,618.1723m	396,169.9424m
0+103.67	356.0407 (d)	1,355.211m	4,804,614.5300m	396,170.3494m

ANEJO Nº16 – SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

CONTENIDO

1. INTRODUCIÓN 2

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 2

2.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS 2
2.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS 3
2.3. MARCAS TRANSVERSALES 4
2.4. INSCRIPCIONES 4
2.4.1. SEÑOL HORIZONTAL DE CEDA EL PASO 4
2.4.2. SEÑAL HORIZONTAL DE LIMITACIÓN DE LA VELOCIDAD 5

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 5

3.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES 6
3.1.1. SEÑALES DE CONTENIDO FIJO 6
3.1.2. CARTELES 6
3.2. COLOCACIÓN DE LAS SEÑALES 6
3.2.1. SEÑALES DE CONTENIDO FIJO 6
3.2.2. CARTELES 7
3.3. SEÑALIZACIÓN GLORIETAS 7

4. BALIZAMIENTO 9

4.1. HITOS DE ARISTAS 9
4.2. HITOS NUMÉRICOS 10
4.3. HITOS CAPTAFAROS 10

5. SISTEMAS DE CONTENCIÓN 11

5.1. BARRERAS DE SEGURIDAD 11
5.2. SISPOSICIÓN BARRERAS DE SEGURIDAD 12

1. INTRODUCIÓN

En este anejo se describirán los elementos que son necesarios para la correcta puesta en servicio de la nueva carretera.
Se tendrá en cuenta la legislación vigente.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

El fin inmediato de las marcas viales es aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, por lo que es necesario que se tengan en cuenta en cualquier actuación vial como parte integrante del diseño, y no como mero añadido posterior a su concepción.
Las marcas viales son líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento, que satisfacen una o varias de las siguientes funciones:

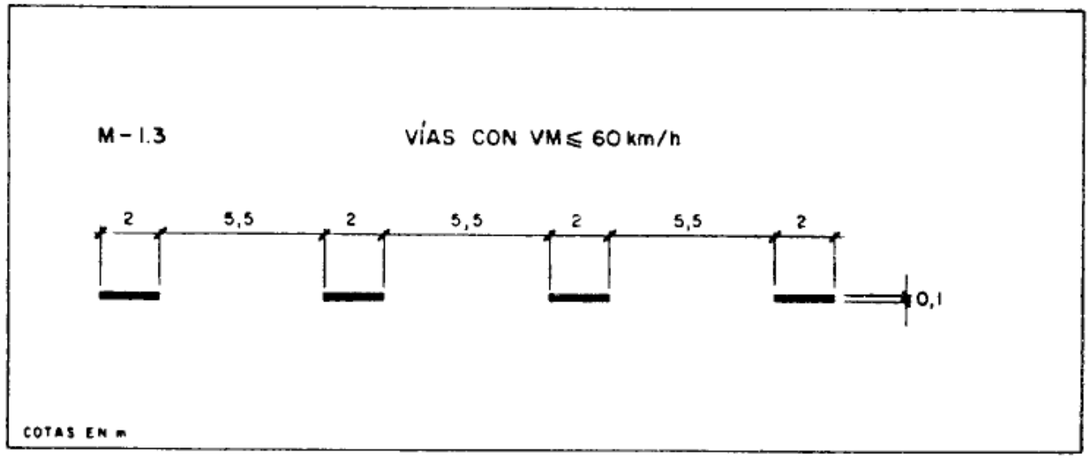
- Delimitar carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Indicar el borde de la calzada.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
- Completar o precisar el significado de señales verticales y semáforos.
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

Siguiendo la Norma 8.2.-IC"Marcas Viales" se emplearán en el proyecto:

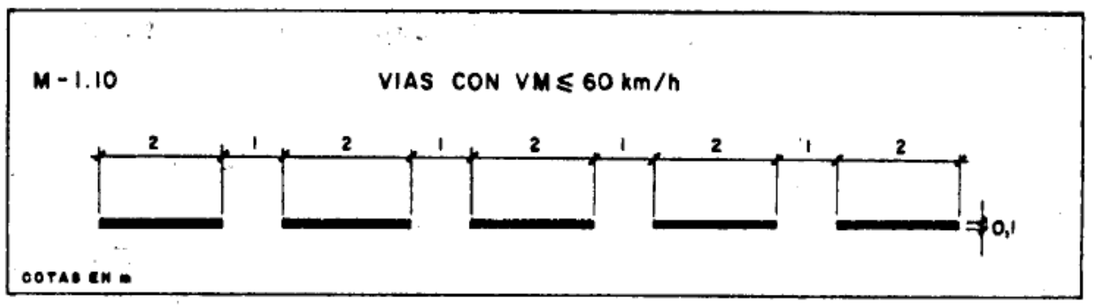
- Marcas longitudinales discontinuas para separar carriles.
- Marcas continuas para delimitar la calzada y separar carriles en caso de no adelantamiento.
- Flechas e inscripciones para completar la señalización vertical.
- Otras marcas para delimitar la calzada en los enlaces con la glorieta.

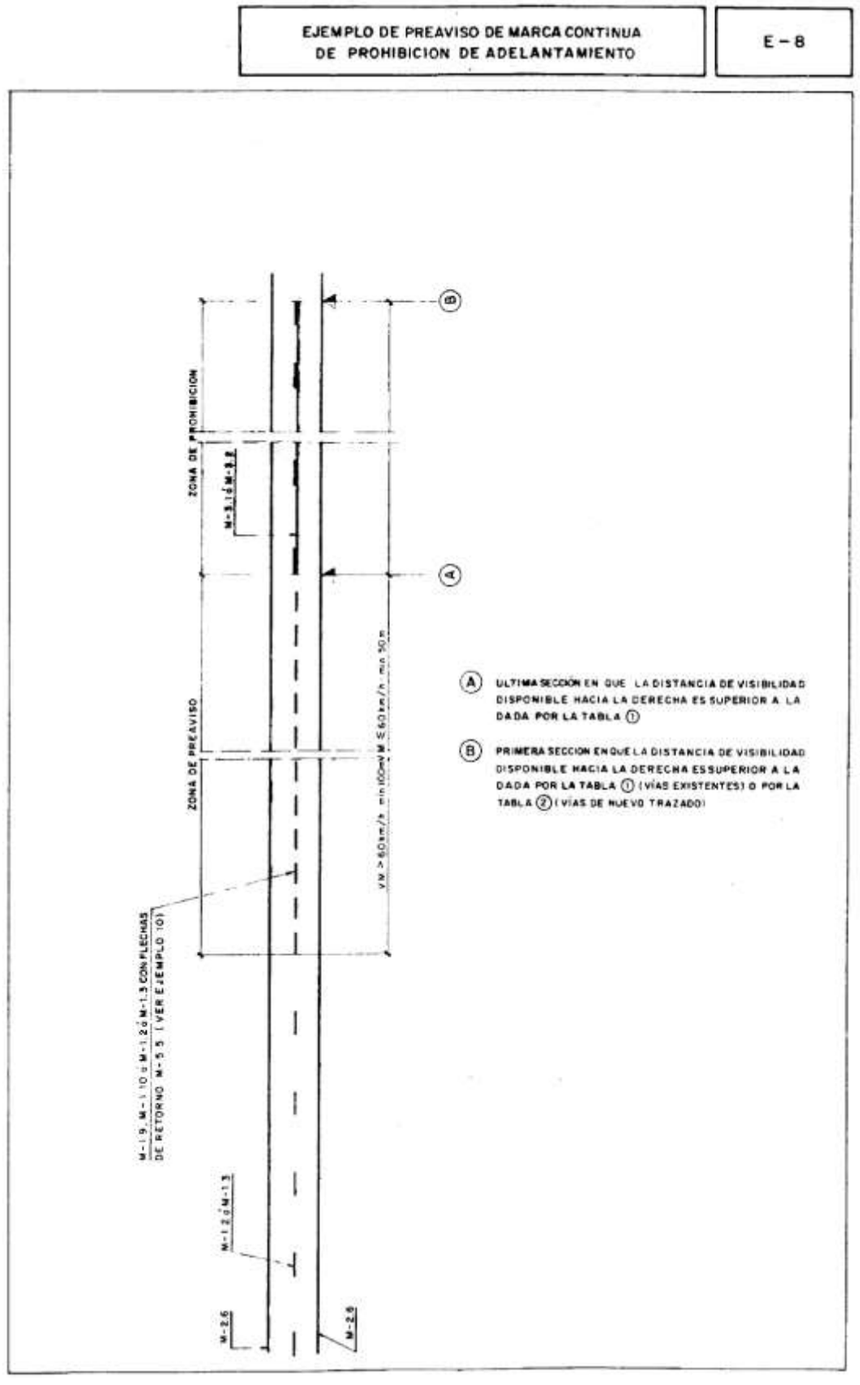
2.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

→Para la separación de carriles en caso de adelantamiento permitido, se emplean marcas tipo M-1.3.



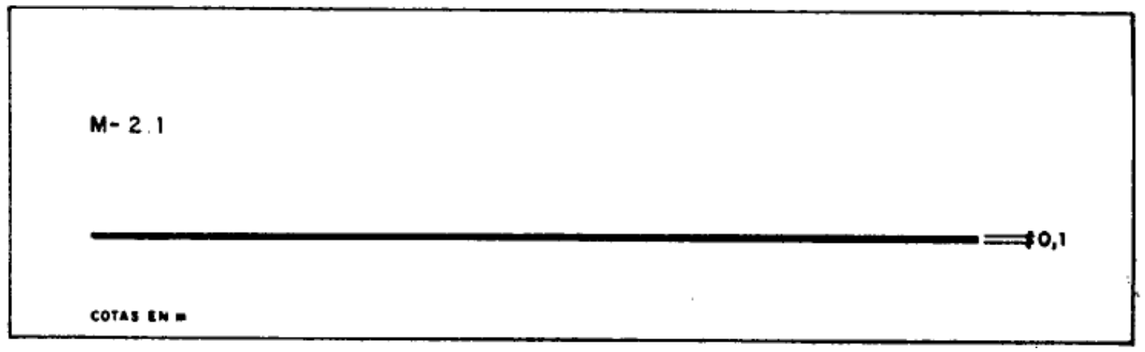
→**C**uando la marca tenga por objeto avisar de la presencia de una marca longitudinal continua que prohíba el adelantamiento, abarcará la zona de preaviso y se utilizará la marca tipo M-1.10.





2.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

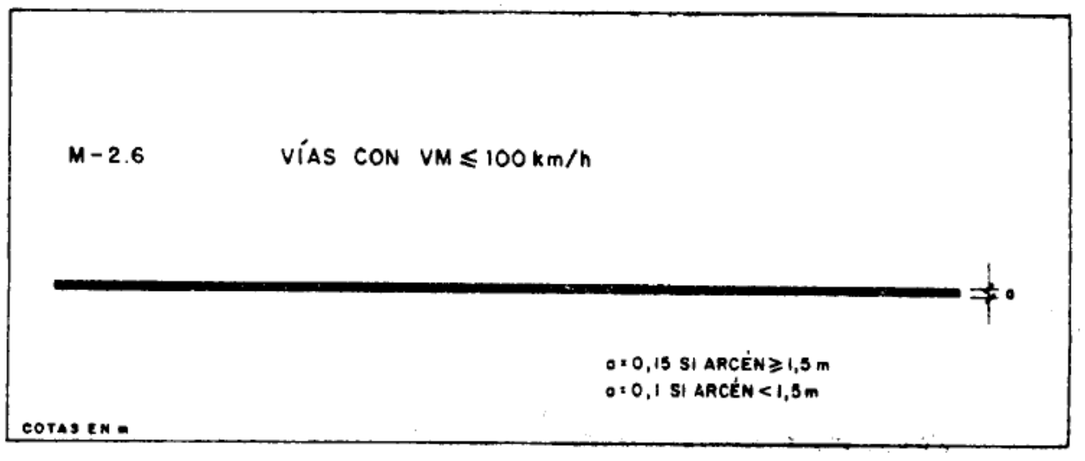
→Para la separación de carriles del mismo sentido de circulación, con prohibición de maniobra de cambio de carril, y obligación de seguir las indicaciones de una flecha de dirección, cuando ésta esté presente en cualquiera de los carriles se utilizarán marcas tipo M- 2.1.



La longitud de estas marcas dependerá de las características geométricas del tramo, así como de la velocidad. Dado que, en general, no es aconsejable utilizar este tipo de marcas, no se dan normas sobre su longitud, ya que la misma dependerá del estudio que justifique su implantación.

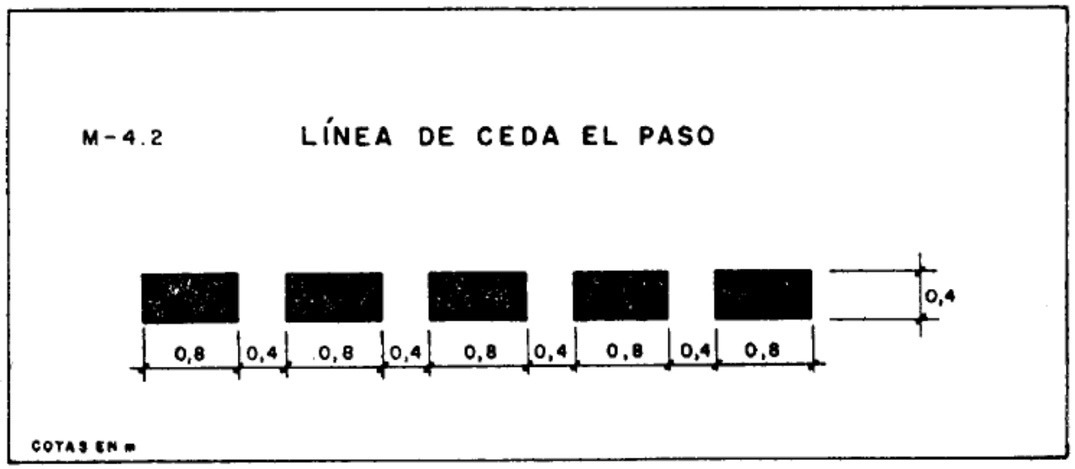
→Para delimitar el borde de la calzada, se utilizará la marca tipo M-2.6.

La anchura de la marca vial no se contara en la de la calzada.



2.3. MARCAS TRANSVERSALES

En toda la anchura del carril o carriles a que se refiere la obligación de ceder el paso y se utiliza la marca: M-4.2.

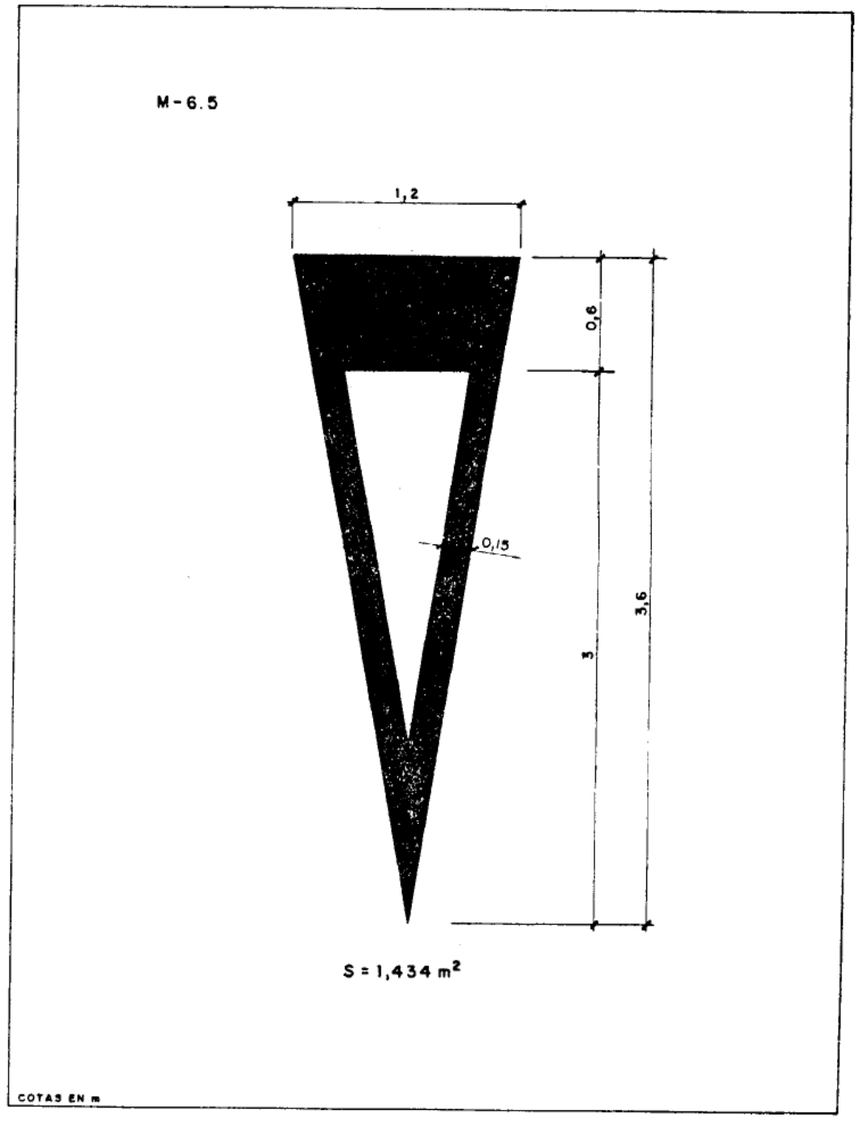


2.4. INSCRIPCIONES

→**L**a inscripción en el pavimento tienen por objeto proporcionar al conductor una información complementaria, recordándole la obligación de cumplir lo ordenado por una señal vertical o en ciertos casos imponer por si misma una determinada prescripción.

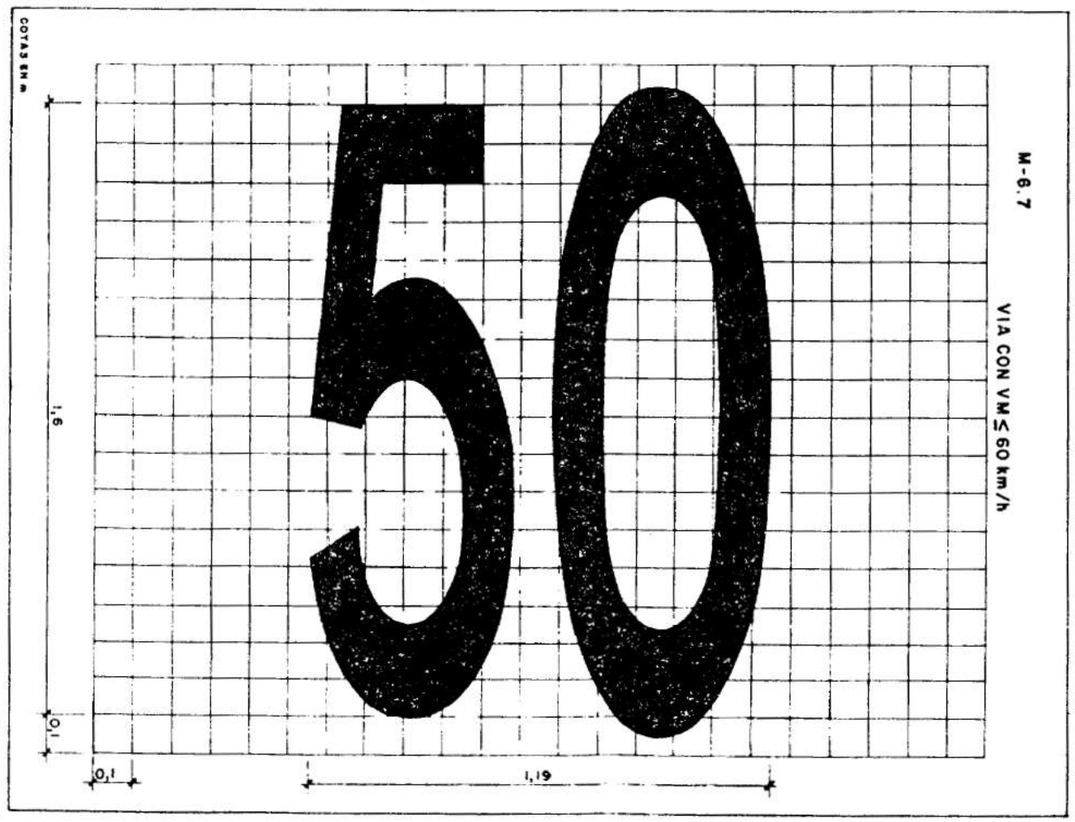
2.4.1. SEÑOL HORIZONTAL DE CEDA EL PASO

Se utilizan marcas: M-6.5.



2.4.2. SEÑAL HORIZONTAL DE LIMITACIÓN DE LA VELOCIDAD

La cifra podrá ir rodeada de una elipse con su eje mayor paralelo al del carril.
Se utilizarán marcas: M- 6.7.



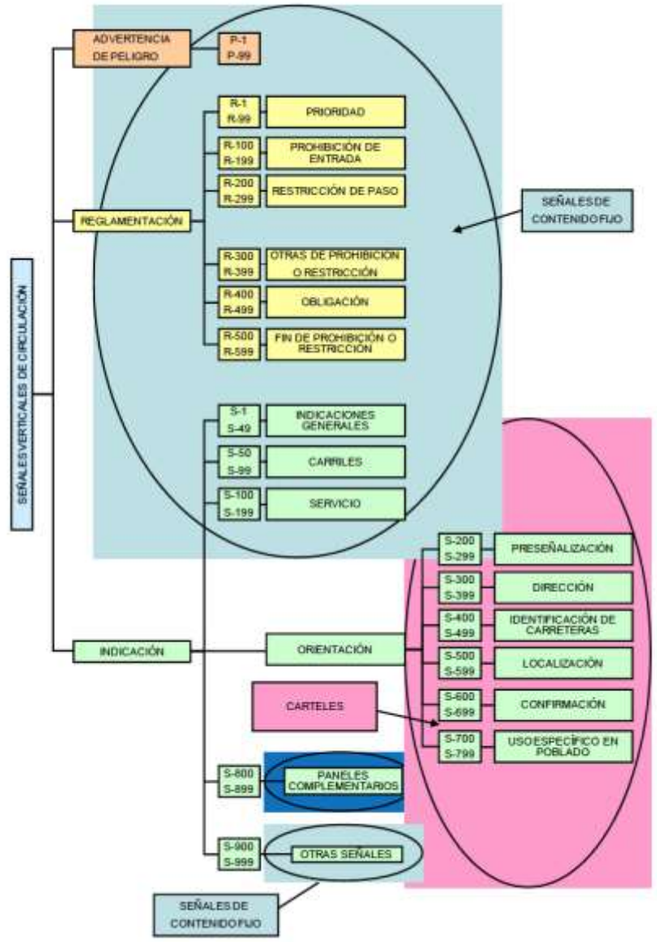
3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Se sigue la Norma 8.1.-IC"Señalización Vertical" (ORDEN FOM/534/2014)

La señalización persigue cuatro objetivos fundamentales:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.
- Facilitar la orientación de los conductores.

Las señales verticales de circulación se clasifican en los siguientes tipos:

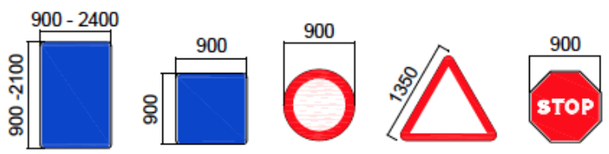


3.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES

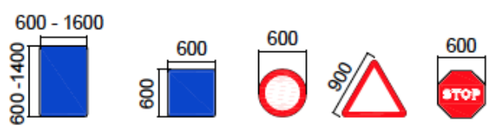
3.1.1. SEÑALES DE CONTENIDO FIJO

Las señales que hayan de ser vistas desde un vehículo en movimiento desde una carretera convencional tendrán el tamaño indicado en la siguiente figura, según la clase de carretera de que se trate. Previa justificación, se podrán utilizar de otro tamaño, según las características de la circulación y, en especial, la velocidad.
Las señales que no requieran ser vistas desde un vehículo en movimiento (por ejemplo, las de estacionamiento prohibido) podrán tener menores dimensiones de las que aparecen en la siguiente figura (figura 165).
La altura de las señales rectangulares de servicio, y en general de indicaciones, será igual a vez y media su anchura. No obstante, las dimensiones concretas de cada señal vienen establecidas por el Catálogo de señales verticales de circulación de la Dirección General de Carreteras. El tamaño del octógono de la señal R-2, como mínimo, se podrá circunscribir en la señal circular correspondiente a la carretera a la que se acceda, si esta fuera de clase superior.

Carretera convencional con arcén



Carretera convencional sin arcén



cotas en mm

3.1.2. CARTELES

Las dimensiones de los carteles se deducirán del tamaño de los caracteres y orlas utilizados, así como de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. Además, los carteles formados por lamas ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de estas.
Los carteles flecha en carreteras convencionales solo podrán tener las alturas y longitudes siguientes:

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

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

3.2. COLOCACIÓN DE LAS SEÑALES

3.2.1. SEÑALES DE CONTENIDO FIJO

En general, las señales de advertencia de peligro se colocarán entre 150 y 250 m antes de la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien, en función de la velocidad de recorrido, de la visibilidad disponible, de la naturaleza del peligro y, en su caso, de la maniobra necesaria.
Cuando se refieran a una advertencia que afecte a un tramo de la carretera, se acompañarán con un panel complementario que indique la longitud del tramo afectado por la advertencia.

Normalmente, las señales de reglamentación se situarán en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto, excepto en tramos homogéneos de velocidad, en los que el espaciamiento de estas señales podrá ser mayor; y especialmente, se situarán también, después de una entrada o convergencia.
Como mínimo, las señales se distanciarán entre sí 50 m para dar tiempo al conductor a percibirlas, analizarlas, decidir y actuar en consecuencia.

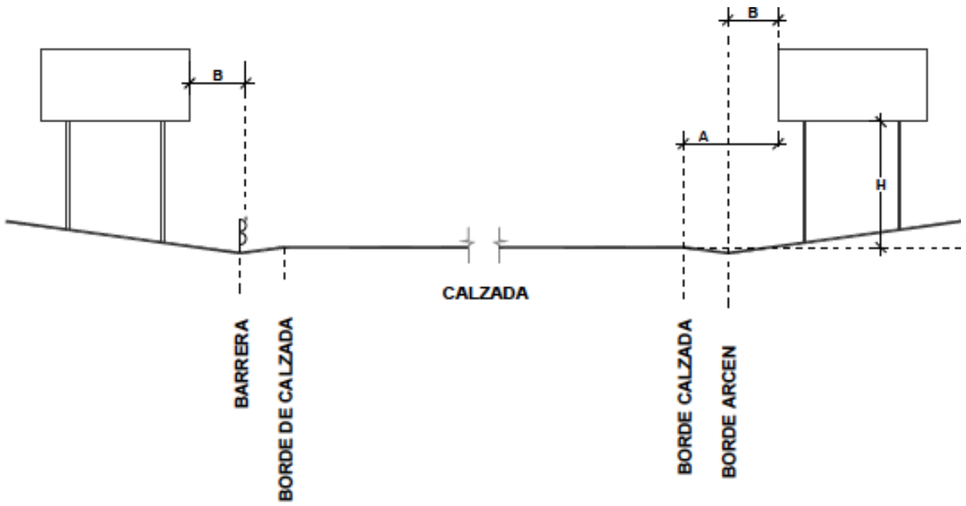
→POSICIÓN TRANSVERSAL
Se colocarán en el margen derecho de la plataforma, y también en el margen izquierdo si el tráfico pudiera obstruir la visibilidad de las situadas a la derecha. Se duplicarán siempre en el margen izquierdo las señales R-305, R-306, P-7, P-8, P-9a, P-9b, P-9c, P-10a, P-10b y P-10c.
Estas señales se colocarán en puntos en los que no interfieran con ningún elemento del entorno viario como accesos a fincas, vías pecuarias, etc.

3.2.2. CARTELES

→**Carteles laterales, confirmaciones y de localización**

Las señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos:

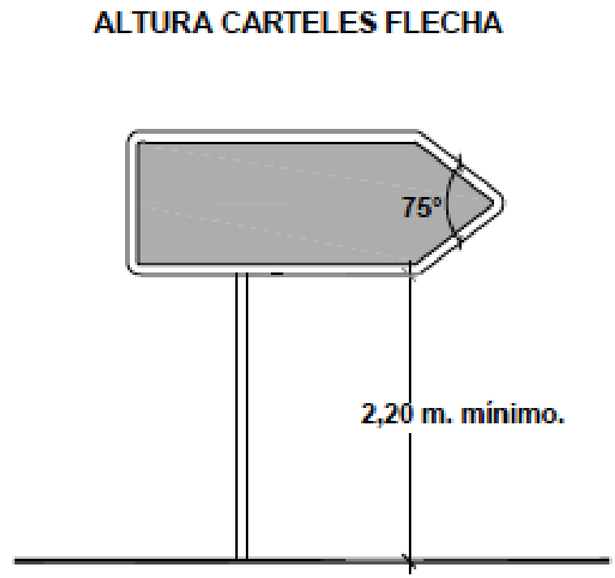
- 2,5 m del borde exterior de la calzada, o 1,5 m donde no hubiera arcén, que se podrán reducir a 1 m previa justificación.
- 0,5 m del borde exterior del arcén.



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

→**Carteles flecha**

Se situarán a una altura de al menos 2,20 m para no entorpecer la visión del tráfico, excepto cuando haya varios apilados, que se podrán colocar dejando libre una altura de 1,70 m (figura 195).



3.3. SEÑALIZACIÓN GLORIETAS

El cartel que anuncia la presencia de una glorieta, en general, es un cartel lateral compuesto por una imagen en planta de la glorieta junto con los principales destinos de cada una de las salidas. Cuando existan limitaciones naturales del espacio (desmontes, muros, etc.) se podrán emplear banderolas.

→**FLECHAS:**

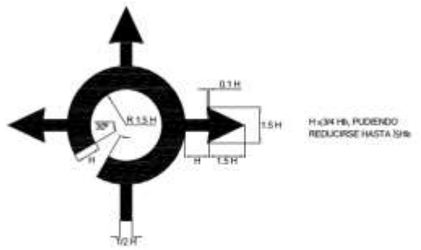
Las flechas del cartel de la glorieta podrán ir orientadas hacia 45º, 90º, 135º, 180º, 225º, 270º y 315º de la forma más apropiada posible a la planta real de la glorieta. El texto que acompañe a cada flecha se podrá situar junto a ella, o bajo ella, en función de la superficie disponible y con el objeto de aprovechar al máximo el cartel.

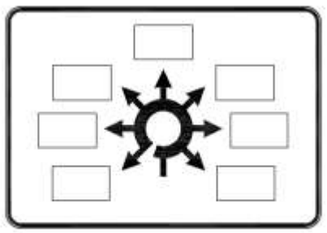
→INSCRIPCIONES:

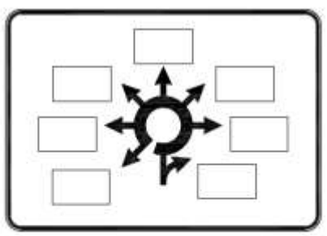
Siempre que sea posible los movimientos a derecha e izquierda se colocarán en la parte inferior de la flecha. **P**ara colocar las inscripciones de los destinos en los carteles de glorieta se procurará siempre que las dimensiones del cartel sean las mínimas posibles.

→DIMENSIONES:

Las dimensiones del pictograma en los preavisos de glorieta son las explicadas en el croquis de la siguiente figura (figura 200) tomando H ≤ ¾ de Hb, siendo esta Hb la altura de la letra más alta del cartel, no obstante, H se puede reducir hasta H = ½ de Hb.







CROQUIS PARA PREAVISO DE GLORIETA

→PRESEÑALIZACIÓN:

La presencia de una glorieta debe ser advertida en todos sus accesos, por medio de una señal P-4 situada a unos 200 m de la marca vial M-4.2 fuera de poblado, y a distancias menores en zona urbana o suburbana.

Señal P-4:



La preseñalización de los destinos a que conducen las salidas de la glorieta (al menos de los principales, especialmente de los que supongan continuidad de itinerario) se hará por medio de carteles. Si hubiera un carril segregado para girar a la derecha, tal circunstancia se indicará en el croquis.
En el caso de salidas de la glorieta a caminos agrícolas u otros destinos no principales se indicarán en el cartel de preaviso con flecha pero sin destino.
Las reducciones de velocidad en cada tramo de acceso se señalizarán igual que en cruces en los que pueda ser necesario detenerse para ceder el paso a otros vehículos, que en este caso son los que transitan por la calzada anular.
En los carteles de glorietas el máximo número de destinos será de tres por salida, y en conjunto no se señalizarán más de seis.

→ENTRADAS:

La obligación de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada anular se señalizará con una señal R-1, en correspondencia con la marca vial M-4.2 (norma 8.2-IC marcas viales), duplicándose esta señal sobre la isleta perimetral situada a la izquierda de la entrada cuando se acceda por 2 o más carriles.
No se colocarán carteles flecha en las entradas, salvo para los carriles segregados de giro a la derecha.
Señal R-1:

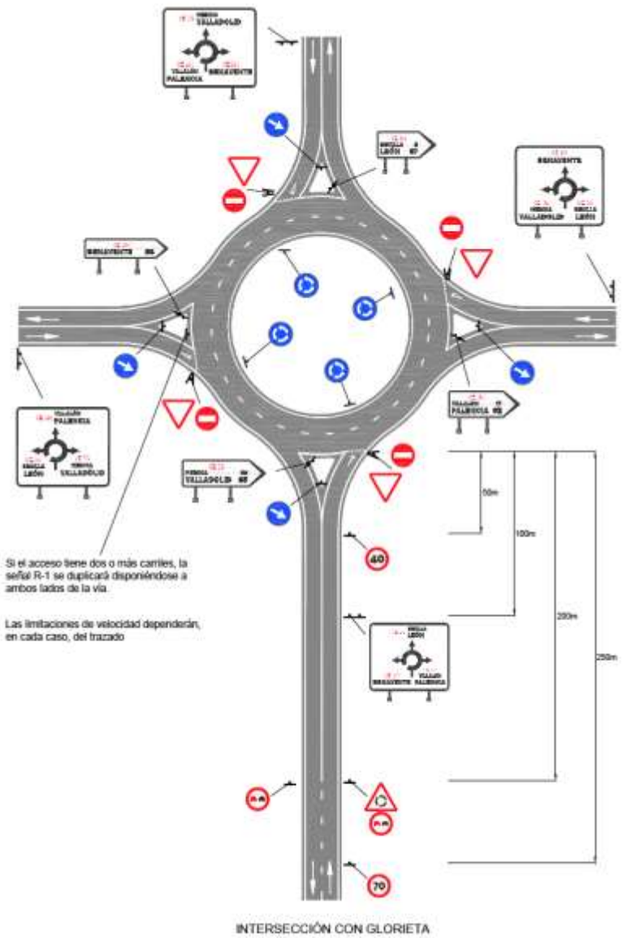


→SALIDAS:

Se colocarán carteles flecha en las isletas perimetrales, nunca en la isleta central, pero únicamente indicando los puntos a los que se accede por esa salida.

Los carteles flecha empleados se situarán a una altura de al menos 2,20 m, para así no entorpecer la visión del conductor, excepto cuando haya varios apilados que se podrán colocar dejando libre una altura de 1,70 m. Siempre se situarán sobre isletas con bordillo.

CROQUIS PARA PREAVISO DE GLORIETA



INTERSECCIÓN CON GLORIETA

LISTA DE SEÑALES VERTICALES UTILIZADAS

- R-301: velocidad máxima de 60km/h.
- R-301: velocidad máxima de 40km/h.
- R-1: ceda el paso.
- R-101: entrada prohibida.
- R-401a: paso obligatorio.
- R-402: intersección de sentido giratorio obligatorio.
- P-4: intersección con circulación giratoria.
- R-305: adelantamiento prohibido.
- R-413: alumbrado de corto alcance.
- S-200: preseñalización de glorieta.
- S-300: poblaciones de un itinerario por carretera convencional
- P-29: viento transversal

4. BALIZAMIENTO

Los elementos de balizamiento son dispositivos retrorreflectantes de distintas formas, colores y tamaños, instalados en la plataforma de la carretera, fuera de ella o en los sistemas de contención de vehículos y diseñados específicamente para facilitar el guiado óptico, pudiendo disponer, además, de iluminación propia.

La principal función del balizamiento es la de captar la atención del conductor de manera que pueda percibir las características de la carretera con la antelación suficiente para poder realizar las maniobras necesarias.

4.1. HITOS DE ARISTAS

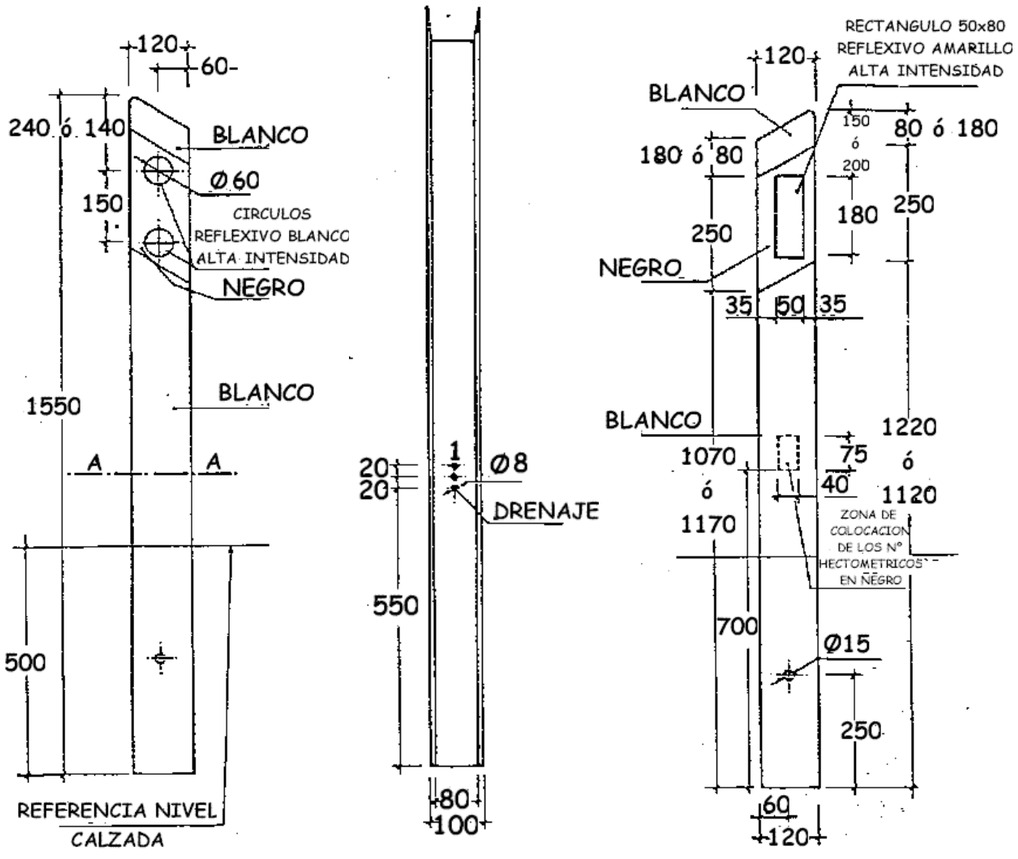
Se define como hito de arista un poste dotado de uno o varios elementos reflexivos que se coloca verticalmente en la margen de la plataforma de una carretera.

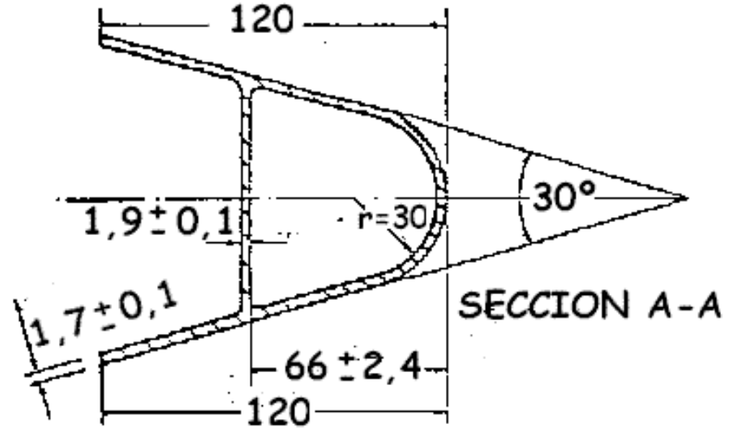
Los hitos de arista tienen por objeto primordial balizar los bordes de las carreteras durante las horas nocturnas o de escasa visibilidad. También balizan el borde de las vías en las horas diurnas, y por ello son de color blanco y llevan una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera.
Sirven también para materializar los hectómetros de la vía, circunstancia muy interesante para los estudios de accidentes y otros temas.

Existen dos tipos de hitos fundamentalmente diferentes:

- Tipo I - Hitos para carreteras convencionales de calzada única.
- Tipo II - Hitos para carreteras de calzadas separadas.

El Tipo I tiene una sección en forma de "A". Con lados iguales, de doce centímetros de longitud. El ángulo formado por los lados de la "A" es de 30 grados sexagesimales. Los espesores de la sección se definen en el plano adjunto.





4.2. HITOS NUMÉRICOS

Señalan el kilometraje de la vía.
Utilizaremos la señal S-572, hito kilometrico en carretera convencional. Estos hitos se sitúan cada kilómetro en ambos márgenes de la carretera.



4.3. HITOS CAPTAFAROS

Los captafaros son elementos que se fijan en los sistemas de contención de vehículos de la carretera o en el pavimento y están dotados de elementos retrorreflectantes

Los captafaros facilitan el guiado óptico del trazado de la carretera, fundamentalmente en condiciones nocturnas o de escasa luminosidad.

En función de su situación, se clasifican en:
→**Verticales**, ubicados en los sistemas de contención de vehículos o paramentos verticales.
En una barrera metálica, los captafaros verticales se colocarán en el seno del perfil de la barrera cada 4 u 8 metros, coincidiendo con la unión de tramos de barrera. En otros tipos de sistemas de contención o en paramentos, los captafaros verticales se colocarán como máximo cada 25 metros, excepto en pretiles, en los que la distancia máxima entre ellos será de 8 m. La altura sobre el pavimento estará comprendida entre 50 y 70 cm.

→ **Horizontales**, colocados sobre el pavimento (comúnmente denominados "ojos de gato"), que sirven como complemento de las marcas viales.
Los captafaros horizontales se colocarán fuera de los carriles y sin coincidir con una marca vial. Salvo casos singulares, la separación libre con la marca vial de borde de calzada deberá estar comprendida entre 10 y 15 cm.

5. SISTEMAS DE CONTENCIÓN

Seguimos para este apartado la Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos

5.1. BARRERAS DE SEGURIDAD

Las barreras de seguridad, como sistemas de contención de vehículos, son elementos de carretera cuya función es mitigar las consecuencias de un accidente de circulación por salida de vía, haciéndolas más predecibles y menos graves, pero no evitan que el mismo se produzca, ni están exentas de algún tipo de riesgo para los ocupantes del vehículo.
Las barreras de seguridad son sistemas de contención de vehículos diseñados para su instalación en los márgenes de la carretera.

Teniendo en cuenta que el riesgo de accidente en la carretera proyectada vemos en las siguientes tablas el nivel de contención necesario.

TABLA 2. CLASES Y NIVELES DE CONTENCIÓN PARA SISTEMAS DE CONTENCION DE VEHICULOS (UNE-EN 1317)

CLASE DE CONTENCIÓN	NIVEL DE CONTENCIÓN
Normal	N1
	N2
Alta	H1
	H2
	H3
Muy Alta	H4a
	H4b

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

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

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

5.2. DISPOSICIÓN BARRERAS DE SEGURIDAD

Las barreras de seguridad se colocarán siempre fuera del arcén de la carretera y cuando la anchura de este sea inferior a 0,50 m o no haya arcén, se situarán a una distancia transversal del borde de la calzada de, al menos, 0,50 m.

Se recomienda, en cualquier caso, colocarlos siempre que sea posible, separados del borde pavimentado, sin rebasar las distancias máximas indicadas en la tabla 9, ni afectar a la zona prevista para su funcionamiento en caso de impacto.

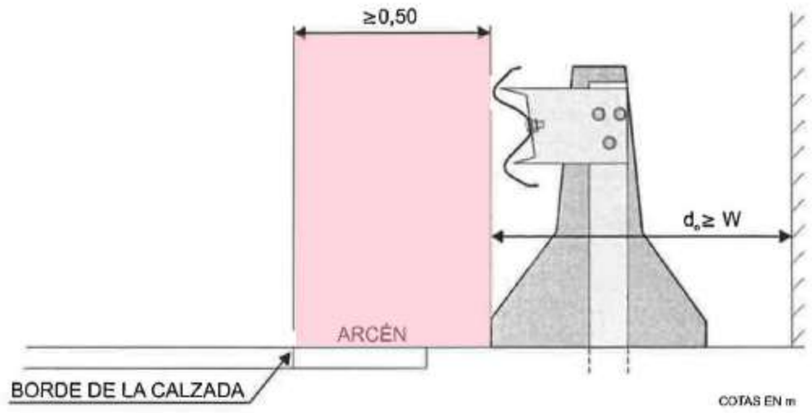


TABLA 9. MÁXIMA DISTANCIA (m) ENTRE EL BORDE DE LAS SUPERFICIES PAVIMENTADAS Y UNA BARRERA DE SEGURIDAD O PRETIL PARALELO A ELLA.

NÚMERO DE CARRILES POR CALZADA	VELOCIDAD DE PROYECTO V_p (km/h)					
	50	60	70	90	100	120
1	1,5	2,8	4,5	7,5	11,0	16,8
2	0,5	0,5	1,0	4,0	7,5	13,3
3	0,5	0,5	0,5	0,5	4,0	9,8
4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	6,3

La zona comprendida entre el arcén y el sistema de contención de vehículos deberá ser llana, estar compactada y desprovista de obstáculos y, en caso de recrecimiento sobre el pavimento existente, se reacondicionará para evitar desniveles que puedan dirigir las ruedas de los vehículos y afectar, en su caso, al funcionamiento del sistema de contención.

ANEJO Nº17–PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

CONTENIDO

1. INTRODUCIÓN.....2

2. MATERIALES EXCAVADOS EN LA TRAZA 2

3. MATERIALES EXTERNOS AL TRAZADO 2

3.1. MATERIAL GRANULAR.....2

3.2. MEZCLAS BITUMINOSAS 3

1. INTRODUCIÓN

El objeto de este anejo es conocer el origen de los materiales que van a ser empleados en las diferentes partes de las obras.

Un porcentaje del material evacuado por la excavación de los desmontes será utilizado para la ejecución de los terraplenes.
El volumen de terraplén es superior al de desmonte por lo que será necesario disponer de un préstamo de dónde sacar el material que hace falta para completar ese volumen.

Para la realización de las mezclas bituminosas utilizaremos materiales procedentes de un suministro externo a la traza.

2. MATERIALES EXCAVADOS EN LA TRAZA

En la obra la cantidad de material excavado procedente de desmonte está formado por calizas con areniscas, arcillas, limolitas.

De estos materiales utilizare los más adecuados para la ejecución del terraplén y el resto de terrenos serán enviados directamente al vertedero más próximo. Se estima que el volumen de desmonte aprovechable será del 60%

El material calificado como adecuado serán las areniscas y las calizas .

Como material inadecuado para la ejecución de los terraplenes
será las arcillas.
Para la retirada del material inadecuado sobrante a vertedero se considera un coeficiente de esponjamiento de 1,20.

3. MATERIALES EXTERNOS AL TRAZADO

Se necesitarán diversos materiales para la ejecución de la carretera:
→ Materiales para la ejecución de los terraplenes.
→ Materiales para la mejora de la explanada.
→ Árido fino y grueso para mezclas bituminosas.

3.1. MATERIAL GRANULAR

Los materiales granulares necesarios provendrán de canteras del entorno de la obra (hasta 30 km desde la envolvente circular de la traza con centro en el de gravedad de la misma)

Se ha estudiado una cantera cercana a la traza que podía suministrar estos materiales

ARIDOS Y HORMIGONES DEL DEVA S.A.
B.º El Castillo, S/N
39528 RUISEÑADA, COMILLAS, CANTABRIA



Dadas las condiciones especiales de los materiales áridos destinados a las capas de rodadura de mezcla bituminosa pueden no encontrarse en el entorno de la obra. Por lo que se realizará una excepción a la distancia anteriormente señalada.

Es el caso de la ofita utilizada en la capa de rodadura. Este material es más difícil de conseguir. Lo suministra una empresa en Haro (La Rioja)



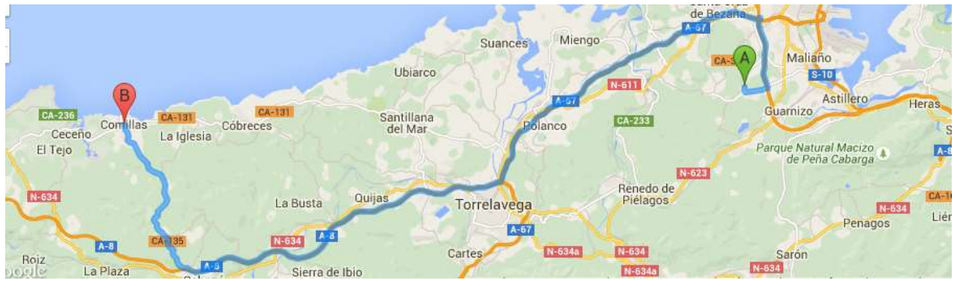
3.2. MEZCLAS BITUMINOSAS

De entre las plantas disponibles más cercanas a la traza se distinguen las siguientes:

→Plantas situadas en Camargo

TÉRMINO MUNICIPAL	SUSTANCIA	DENOMINACIÓN	UTILIZACIÓN
acicedo de Camargo	Aglomerados asfálticos	EMILIO BOLADO	Mezclas bituminosas
Revilla de Camargo	Aglomerados asfálticos	SENOR S.A.	Mezclas bituminosas
Herrera de Camargo	Aglomerados asfálticos	ARRUTI S.A	Mezclas bituminosas

La distancia es de unos 50 km



→Planta de aglomerado asfáltico pertenecientes a CEALTRA SA, con enclave en Llanes

La distancia es de unos 46 km

ANEJO Nº18–ORDENACION ESTETICA, ECOLOGICA Y PAISAJISTICA

CONTENIDO

1. INTRODUCIÓN 2

2. MEDIDAS UTILIZADAS 2

2.1. PREPARACIÓN PREVIA DEL TERRENO 2

2.1.1. DESBROCE DE LA VEGETACIÓN 2

2.1.2. RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL 2

CARACTERÍSTICAS CONCRETAS DE LA RETIRADA Y ACOPIO 2

2.2. ACABADOS DE LA OBRA 2

2.2.1. REMODELACIÓN DEL TERRENO 2

2.2.2. AFINADO DE TALUDES 2

2.3. TRATAMIENTOS PROPUESTOS 3

2.3.1. SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS 3

1. INTRODUCIÓN

En el presente anejo se expondrán las medidas que se utilizarán para la mejora estética y paisajística del entorno que será alterado por las obras.
Las medidas que se proponen son de naturaleza preventiva, correctora y/o compensatoria y se dirigen a paliar los impactos que la obra producirá en sus fases de construcción y de funcionamiento en la vegetación, en la fauna, en el suelo y en el paisaje.

A continuación se desarrollan una serie de medidas a tener en cuenta en distintas fases de la realización de la obra para conseguir una correcta restauración en la finalización de la misma. Tales medidas se encaminarán principalmente a proporcionar una cubierta vegetal a estas superficies afectadas, con el objetivo de protegerlas de la erosión. Para ello se evitará la eliminación innecesaria de la vegetación natural y se procederá a la re-vegetación de las zonas directamente afectadas.

2. MEDIDAS UTILIZADAS

2.1. PREPARACIÓN PREVIA DEL TERRENO

2.1.1. DESBROCE DE LA VEGETACIÓN

En las fases iniciales, se recomienda el aprovechamiento de la hojarasca y restos vegetales que se pudieran obtener en las fases de desbroce. Se consideran un elemento valioso de aplicación directa extendido en las unidades desprovistas de capa de tierra vegetal y con destino forestal principalmente.

2.1.2. RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL

Tras el desbroce se extrae la capa de tierra vegetal, que normalmente es la más superficial, de los terrenos que van a ser afectados. Esta capa es rica en materia orgánica y elementos nutritivos y se utilizará para cubrir superficies que requieren una rápida recolonización vegetal.
Estas tierras requieren un cuidadoso manejo ya que tienen un elevado número de semillas y de microorganismos que las hacen perfectas para el asentamiento y germinación de especies vegetales autóctonas.

CARACTERÍSTICAS CONCRETAS DE LA RETIRADA Y ACOPIO

→La retirada de tierra vegetal se realiza con Bulldozer
→La tierra se manipulará cuando esté seca o cuando el contenido de humedad sea menor del 75%.
→ Se empleará la tierra vegetal en terrenos de otras unidades ya preparadas para la revegetación. Cuando esto no sea posible, la tierra vegetal se acumulará en condiciones adecuadas para logra la preservación.
→ El acopio se realizará en lugares previamente acondicionados al efecto:
-Terrenos llanos a utilizar en la construcción de la vía, de superficie suficiente y protegidos de la acción de las aguas de escorrentía
- también puede ser conveniente protegerlo de los vientos mediante barreras de árboles y arbustos o de otro tipo.
-El lugar estará libre del paso de vehículos y maquinaria.
-La tierra se acumulará en caballones de no más de 1,5 metros de altura, de sección trapezoidal, con ligeros ahondamientos en la parte superior para debilitar el lavado por agua de lluvia y la erosión de las partes laterales.

2.2. ACABADOS DE LA OBRA

2.2.1. REMODELACIÓN DEL TERRENO

Garantizar la estabilidad de taludes es más importante de los criterios con que debe abordarse la remodelación de los terrenos una vez finalizada la obra.

2.2.2. AFINADO DE TALUDES

Interesa que se realice lo mejor posible, pero se pueden aceptar niveles de acabado distinto según el tipo de revegetación que se le tenga destinada. Las mayores exigencias corresponderán a las unidades destinadas a encespedamientos, y las menores a zonas dedicadas a forestación y a plantación de arbustos y matorrales.

2.3. TRATAMIENTOS PROPUESTOS

Los tratamientos propuestos para la posterior recuperación de la vegetación de la zona son:
→ Hidrosiembra

Para todas las zonas donde se van a realizar hidrosiembras se ha previsto realizar una aportación de materia orgánica mediante estiércol. Este estiércol deberá ser una mezcla de las deyecciones sólidas y líquidas del ganado en período de estabulación.

2.3.1. SIEMBRAS E HIDROSIEMBRAS

Se realizará una hidrosiembra en todo el área de terraplenes con el fin de acoplar estos al paisaje de la zona y reducir el impacto estético de la obra.
Se empleará la tierra vegetal como sustrato de siembra en los terraplenes y zona de instalaciones auxiliares. El extendido se hará con maquinaria que ocasione una mínima compactación.

La rapidez con que germinan y se desarrollan las especies herbáceas, cubriendo las superficies denudadas y atenuando así el efecto paisajístico, y la defensa contra la erosión y el acondicionamiento de terreno para acoger otros tipos de vegetación, convierten a estas especies en las más adecuadas para abordar las primeras fases de la revegetación prácticamente en todas las situaciones.

La época de siembra más adecuada es entre los meses de marzo a mayo y desde finales de agosto a octubre, aunque pueden efectuarse en verano o después de octubre, pero siempre en buenas situaciones.

ANEJO Nº19 –EXPROPIACIONES

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....2

2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN 2

3. EXPROPIACIONES.....2

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente anejo se incluye la información relativa a todos los bienes y derechos afectados por la ejecución de la obra que se proyecta.

Se realiza una valoración de los bienes afectados que junto con los servicios afectados, se incorporan en el Presupuesto de ejecución del material como partida alzada de abono íntegro.

Las valoraciones de los bienes incluyen la parte proporcional de los gastos de carácter general que se producen a lo largo del desarrollo del expediente de expropiación, tales como: anuncios de prensa, tasaciones, etc.

2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

La obra propuesta supondrá la ocupación de terrenos que en la actualidad no se encuentran a disposición del Estado y que se ocuparán con un carácter definitivo. Por lo tanto se tendrá que abrir un expediente de expropiación definitiva.

La superficie que será necesaria expropiar será la siguiente:

- ➔ La ocupación de la obra
- ➔ Una franja de 3 metros que se considera de dominio público en terrenos rústicos.
- ➔ Una franja de 1 metro en la ejecución de las obras en suelo urbano.

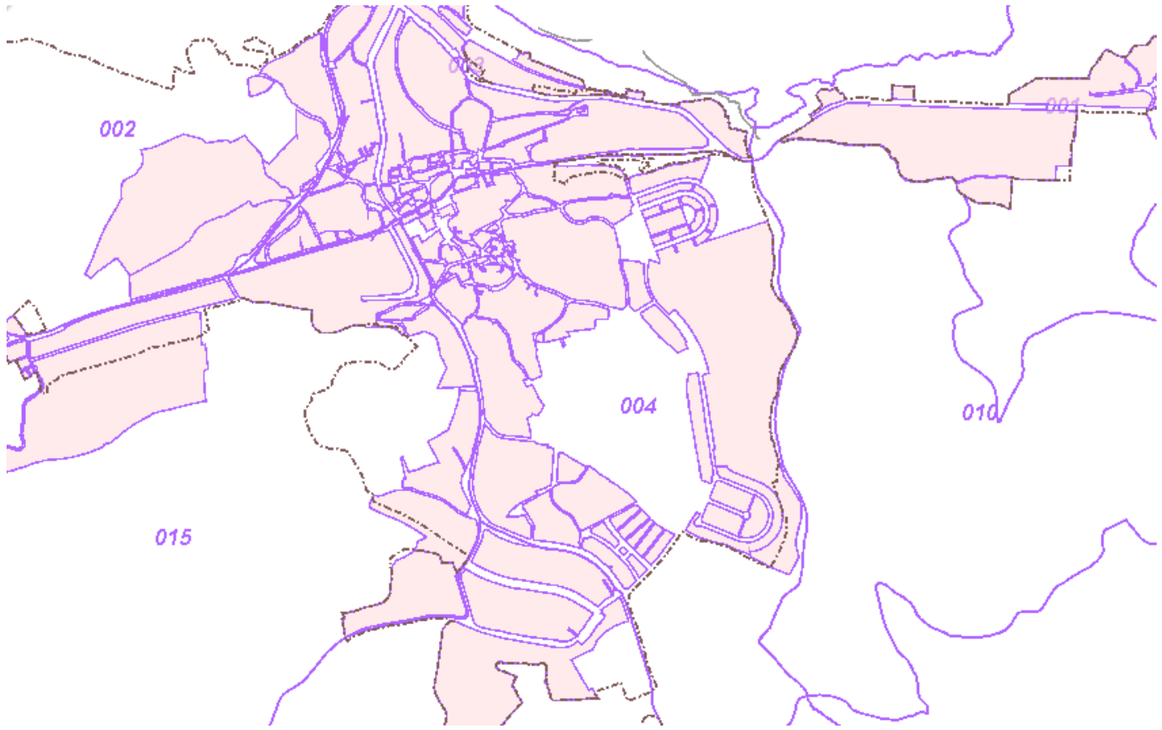
La superficie a ocupar se ha delimitado a partir de las superficies en planta.

3. EXPROPIACIONES

Todas las superficies se han delimitado a partir de los planos en planta del urbanismo de los términos municipales afectados.
La valoración se hace teniendo en cuenta la clasificación de suelo.

Se ha decidido implantar como valor orientativo el precio de:

→Suelo rústico: 5€/m2
→Suelo urbano: 130€/m2



Aplicando los costes y las superficies medidas en el plano de expropiaciones se obtiene:

TIPO DE TERRENO	MEDICIÓN (m2)	IMPORTE
Suelo rústico	9000	45000
Suelo urbano	25000	3.250.000
TOTAL EXPROPIACIONES		3295000

ANEJO Nº20 – SERVICIOS AFECTADOS

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2

2. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS 2

3. SERVICIOS AFECTADOS 2

3.1. LÍNEAS DE TELEFONÍA Y COMUNICACIONES 2

3.2. LÍNEAS ELÉCTRICAS 2

3.3. RED DE GAS 2

3.4. SANEAMIENTO 3

3.5. ABASTECIMIENTO 3

3.6. PLANOS DE LOS SERVICIOS AFECTADOS 3

1. INTRODUCCIÓN

Se expone en este anejo la identificación de las servidumbres y servicios existentes susceptibles de ser afectados a los largo del trazado proyectado, con el objetivo de redefinir y realizar una posible reposición de los mismos.

La información necesaria para llevar a cabo la identificación de los diferentes servicios y servidumbres que pueden entrar dentro de la influencia del trazado proyectado, son fruto de la recogida de información de las diferentes compañías y organismos públicos con los que se ha mantenido contacto.

Se ha consultado también el Plande

2. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

Durante la realización del presente Proyecto de Construcción se han mantenido conversaciones o realizado comunicaciones con los siguientes Organismos y Empresas:

Listado de empresas:

→Movistar
→Viesgo
→Gestagua
→ASCAN

Listados de organismos y ayuntamientos:

- Conserjería de Medio Ambiente de Cantabria.
- Ayuntamientos de Comillas

3. SERVICIOS AFECTADOS

En la zona no se encuentra ningún servicio importante que pueda ser afectado, aunque existen canalizaciones subterráneas que deberán ser trasladadas previamente a la ejecución de la obra en el caso de que fueran afectadas.

Sin embargo se han estudiado las infraestructuras de abastecimiento, saneamiento, energía eléctrica, alumbrado público, telefonía y gas, en el término municipal de Comillas La identificación de estos servicios posiblemente afectados se realiza mediante la solicitud de información a compañías privadas y a organismos públicos, propietarios de las instalaciones, y mediante la inspección in situ sobre el terreno de las instalaciones y servicios visibles.

De cualquier modo el estudio en detalle debe realizarse in situ en el momento de ejecución de la obra.

Los principales servicios se describen a continuación:

3.1. LÍNEAS DE TELEFONÍA Y COMUNICACIONES

Las líneas de telefonía y telecomunicaciones existentes en la zona pertenecen a la compañía Movistar (antiguamente telefónica).

No obstante, no existen líneas aéreas que puedan verse afectadas por la construcción de la carretera como se puede ver en el plano adjunto En el caso de que existieran líneas subterráneas, la restitución de estas se realizará durante la fase de construcción.

3.2. LÍNEAS ELÉCTRICAS

La distribución eléctrica principal en el municipio de Comillas, se realiza con una red 12 kv propiedad de Viesgo, desde dos líneas alimentadoras principales:

- Línea 12 kv Comillas, desde la subestación 55/12 kv de Cabezón
- Línea 12 kv Comillas 1, desde la subestación 55/12 kv de San Vicente

3.3. RED DE GAS

La red de gas de GAS NARAL SANTANDER, de carácter aéreo, cubre las necesidades del núcleo central y de los barrios, reflejándose su situación en el plano adjunto.

3.4. SANEAMIENTO

El control de la red lo lleva a cabo personal de la Empresa Concesionaria de Aguas, ASCAN.

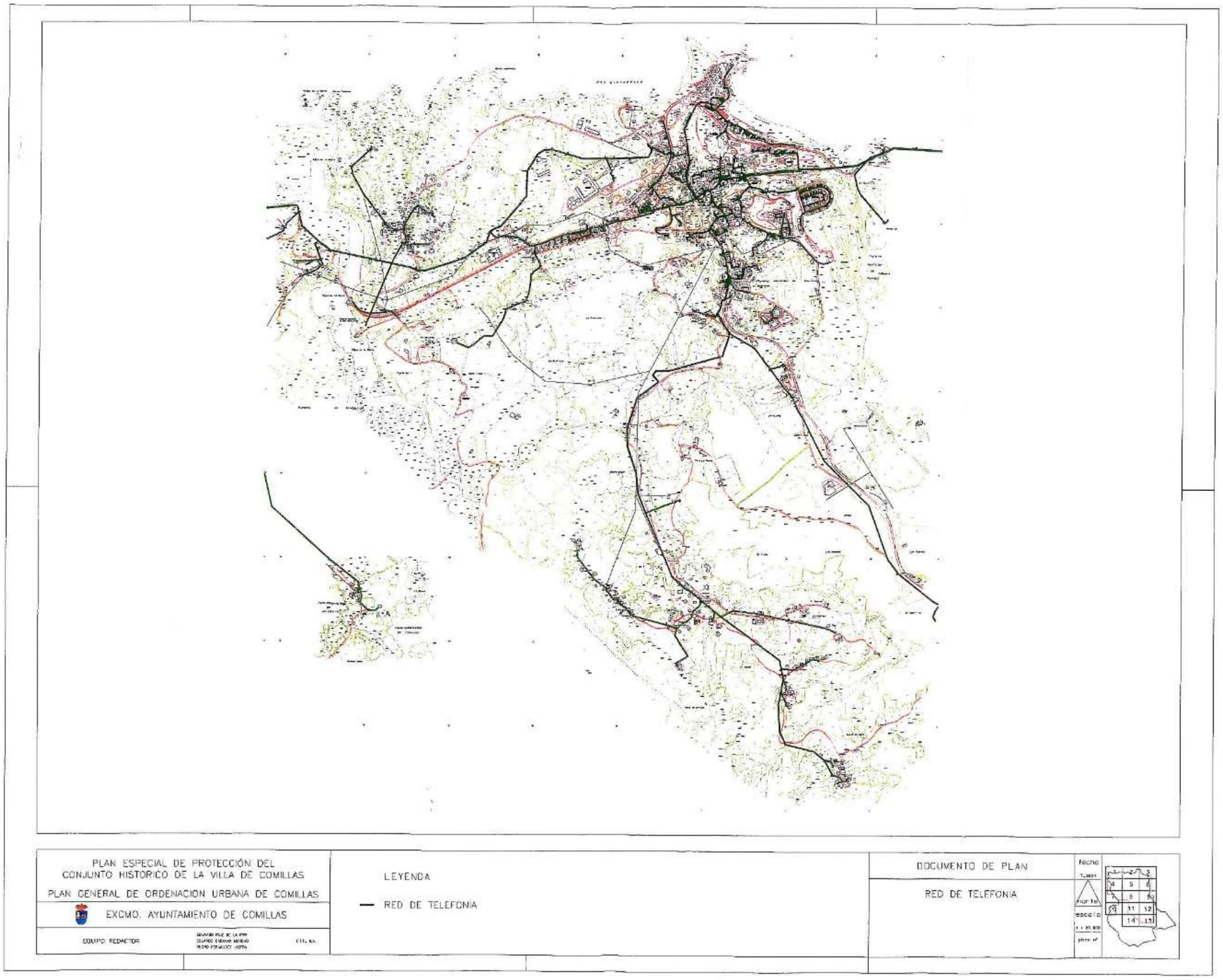
3.5. ABASTECIMIENTO

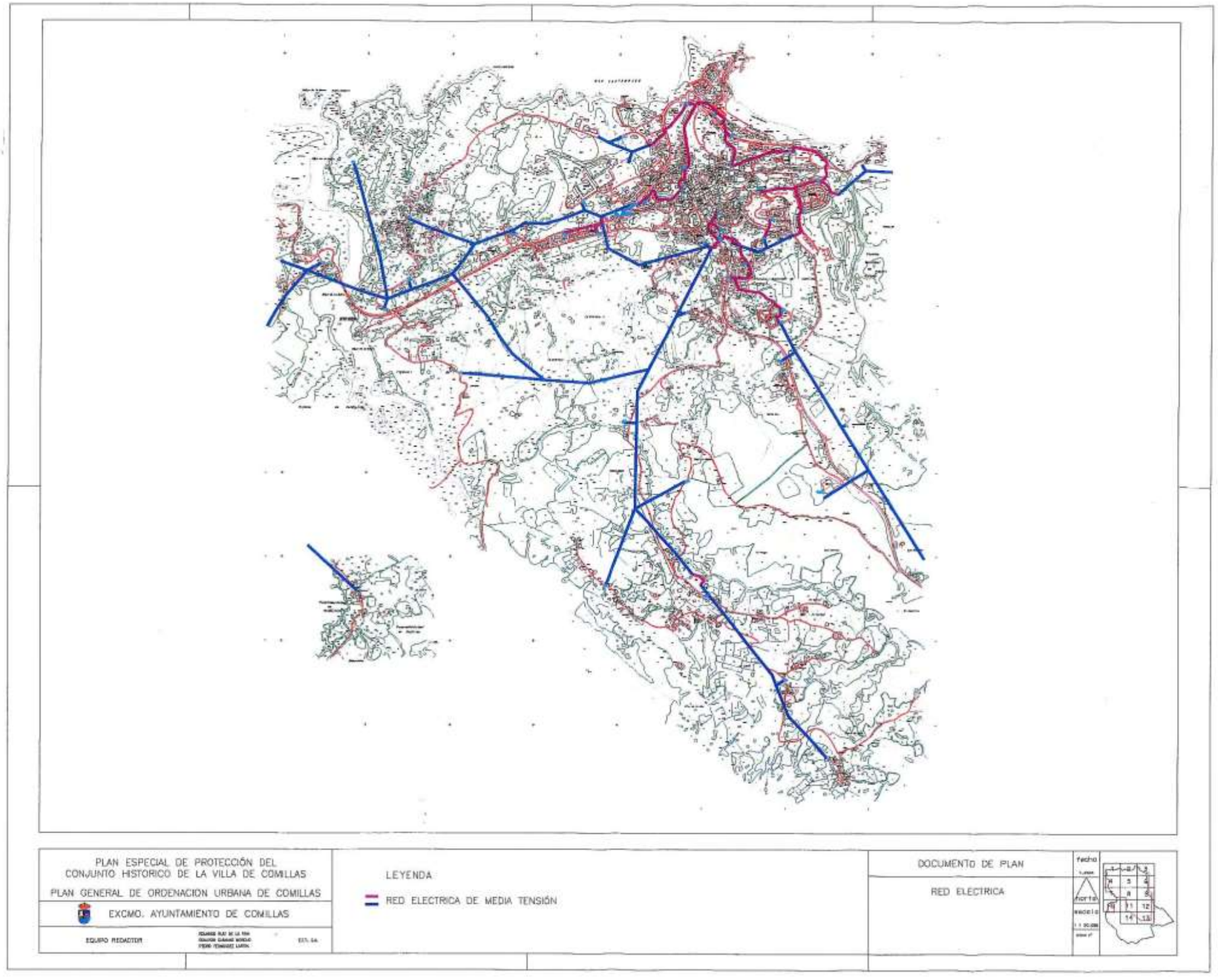
El mantenimiento de las redes de abastecimiento es realizado por Gestagua.

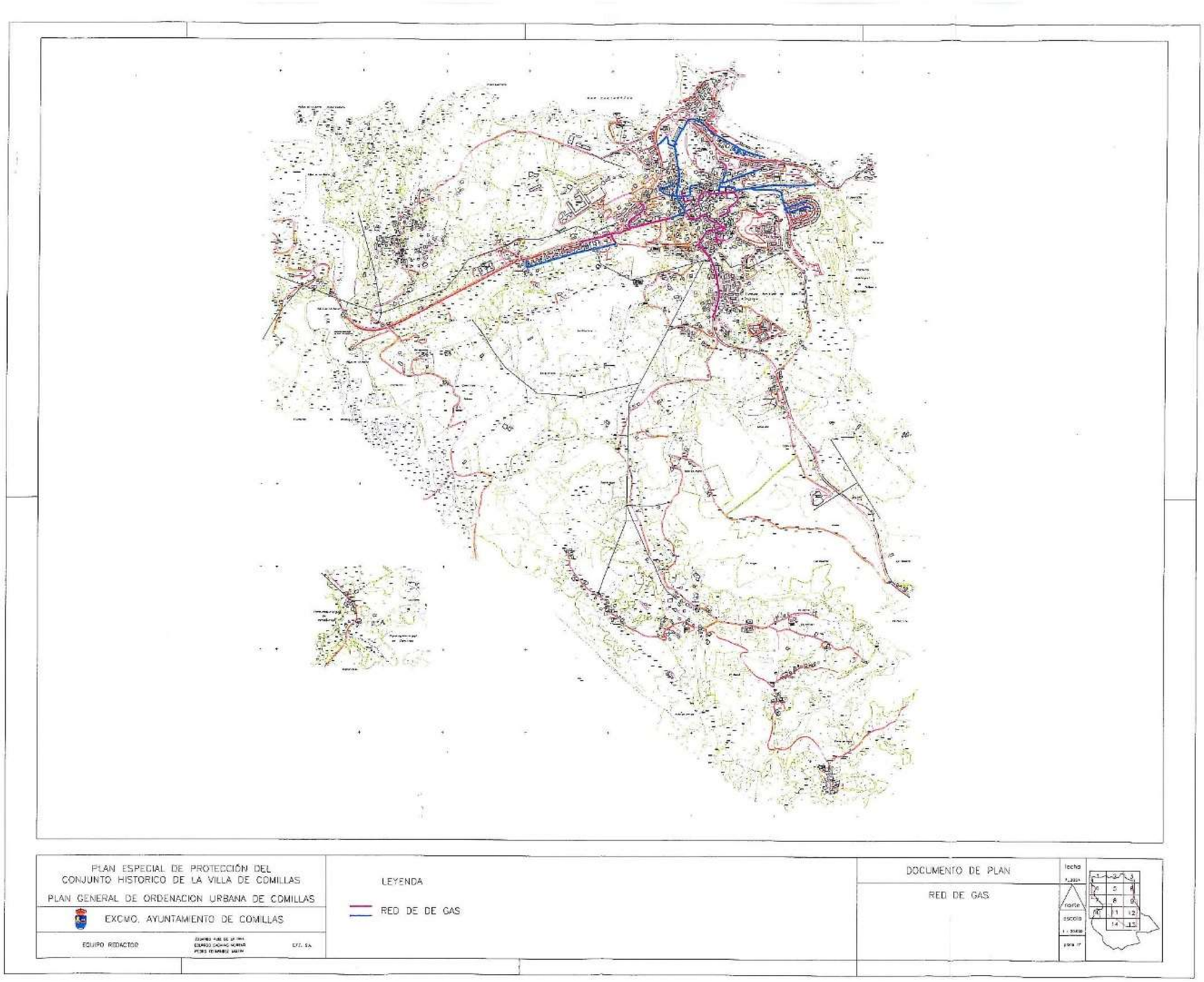
El núcleo de Comillas se abastece principalmente de tres depósitos situados detrás del Palacio del Marqués de Comillas. Estos depósitos son ampliaciones sucesivas que se han ido realizando según las necesidades del núcleo. Sus capacidades son: 9 Primero: 200 m3 9 Segundo: 350 m3 9 Tercero: 2.500 m3 Se abastecen de una tubería de diámetro 200 mm que procede de Roiz. Esta tubería que se realizó en el Plan de Valdaliga, continúa hacia Trasvía, donde se reduce a un diámetro de 90 mm para alimentar al depósito, que se encuentra en condiciones muy precarias.

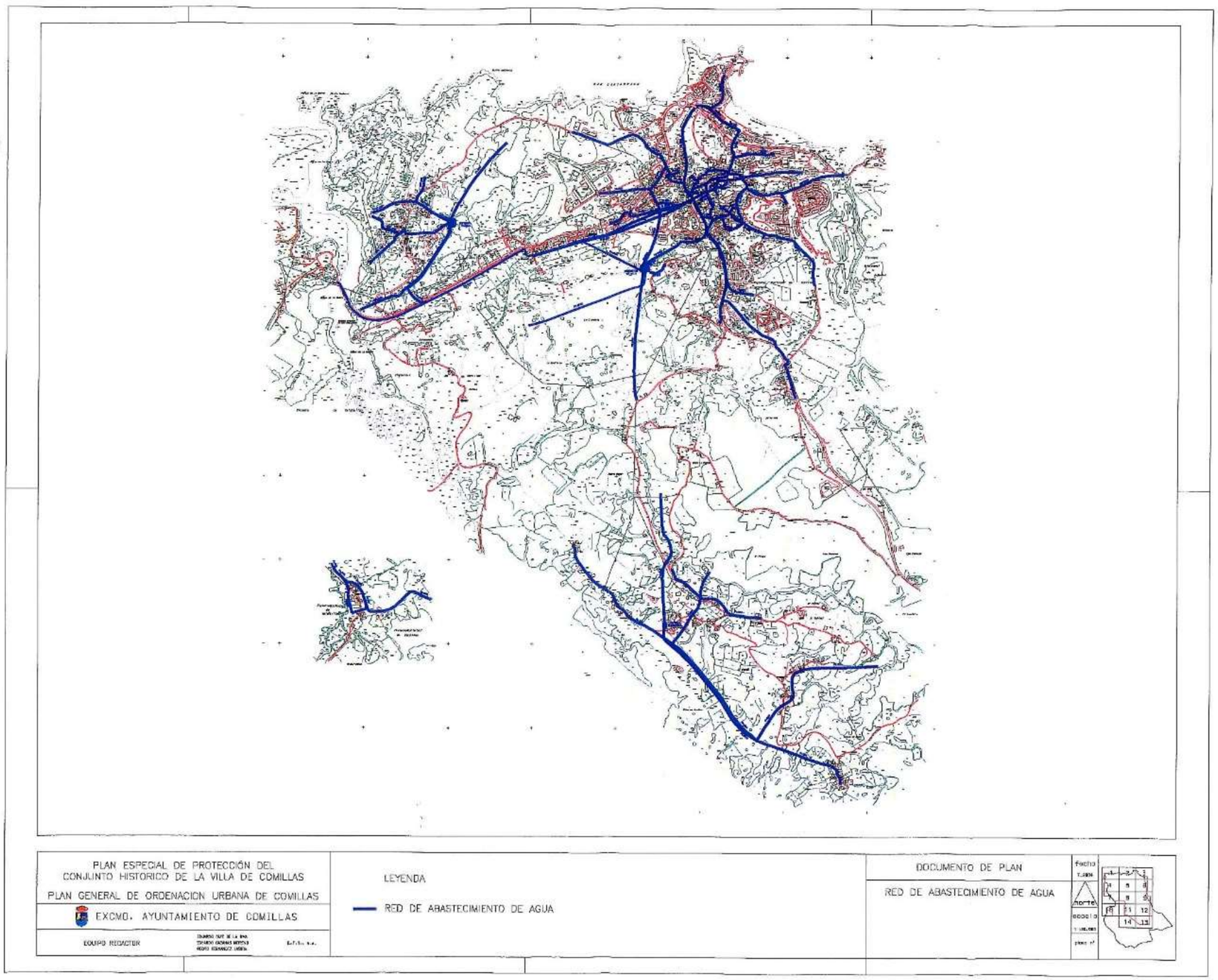
3.6. PLANOS DE LOS SERVICIOS AFECTADOS

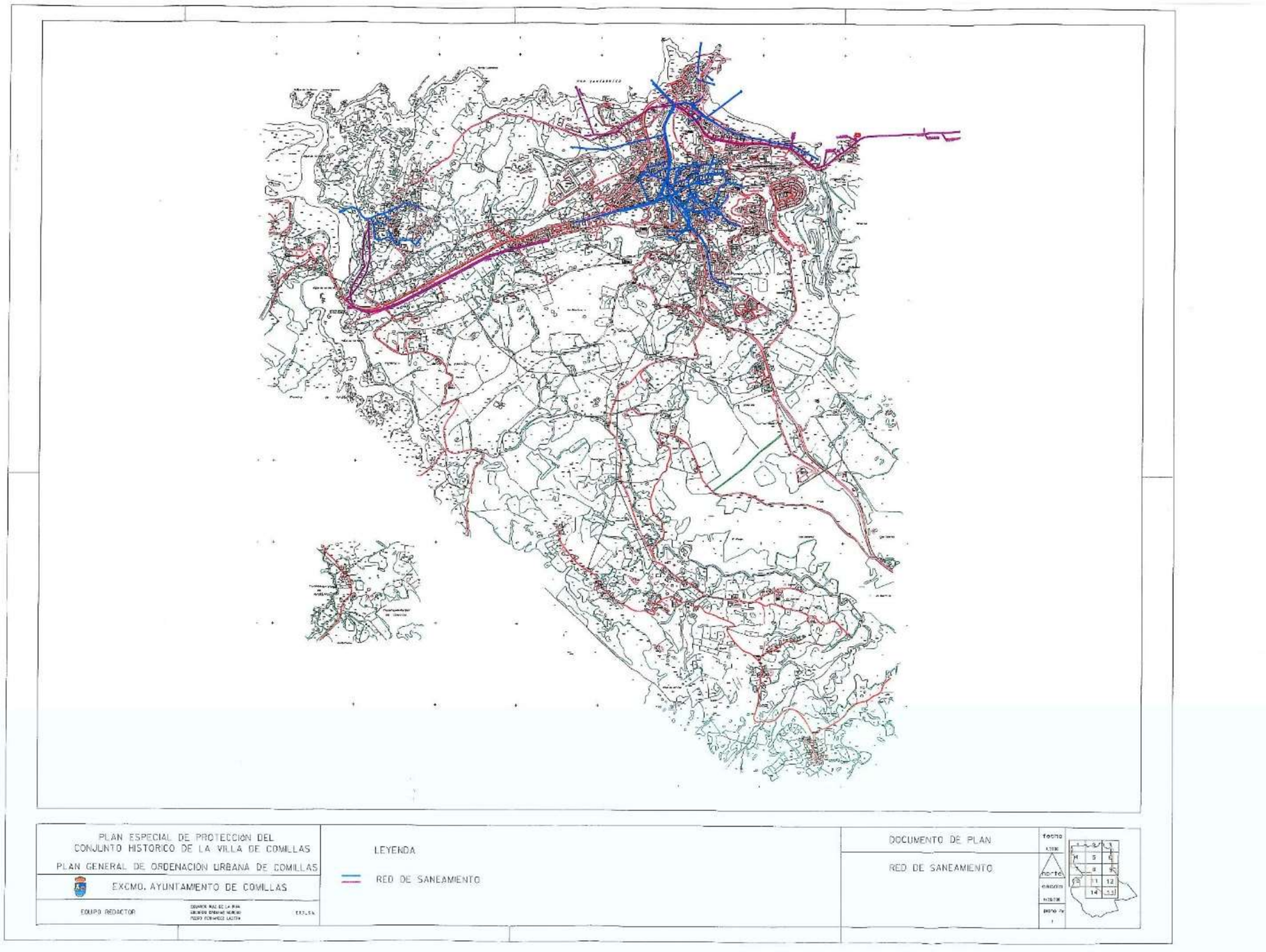
→Red telefonía
→Red eléctrica
→Red de gas
→Red de abastecimiento
→Red de saneamiento


PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL
CONJUNTO HISTÓRICO DE LA VILLA DE COMILLAS
PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANA DE COMILLAS
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COMILLAS
EQUIPO REDACTOR
LEYENDA
RED DE TELEFONIA
DOCUMENTO DE PLAN
RED DE TELEFONIA
Fecha
escala


PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL
CONJUNTO HISTORICO DE LA VILLA DE COMILLAS
PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANA DE COMILLAS
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COMILLAS
EQUIPO REDACTOR
LEYENDA
RED ELECTRICA DE MEDIA TENSIÓN
DOCUMENTO DE PLAN
RED ELECTRICA
fecha
norte
escala


PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL
CONJUNTO HISTORICO DE LA VILLA DE COMILLAS
PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANA DE COMILLAS
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COMILLAS
EQUIPO REDACTOR
LEYENDA
RED DE DE GAS
DOCUMENTO DE PLAN
RED DE GAS
fecha
norte


PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL
CONJUNTO HISTORICO DE LA VILLA DE COMILLAS
PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANA DE COMILLAS
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COMILLAS
EQUIPO REDACTOR
LEYENDA
RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
DOCUMENTO DE PLAN
RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
Fecha
Norte


PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL
CONJUNTO HISTORICO DE LA VILLA DE COMILLAS
PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE COMILLAS
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COMILLAS
EQUIPO REDACTOR
LEYENDA
RED DE SANEAMIENTO
DOCUMENTO DE PLAN
RED DE SANEAMIENTO
norte

ANEJO Nº21– AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2

2. ZONA DE INFLUENCIA DE LA CARRETERA 2

2.1. ZONA DE DOMINIO PÚBLICO 2

2.1.1. UTILIZACIÓN DE LA ZONA DE DOMINIO PÚBLICO 2

2.2. ZONA DE PROTECCIÓN 2

3. DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE 2

3.1. ZONA MARÍTIMO-TERRESTRE 2

3.2. SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN 2

1. INTRODUCCIÓN

Para la realización del siguiente anejo en el que se definen las zonas diferenciadas a efectos de protección de la carretera y limitación de la propiedad se ha consultado la Ley 5/1996, de 17 de diciembre, de carreteras.

2. ZONA DE INFLUENCIA DE LA CARRETERA

La zona de influencia de las carreteras de la Red Regional Viaria de la Comunidad Autónoma de Cantabria vendrá determinada por las siguientes: zona de dominio público y zona de protección.

2.1. ZONA DE DOMINIO PÚBLICO

La zona de dominio público está formada por los terrenos ocupados por la carretera y sus elementos funcionales, y una franja de terreno complementaria a cada lado de tres metros de anchura, medidos horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación.

La definición de zona de dominio público no implica la declaración de bienes de dominio público de los terrenos y otros bienes comprendidos en la misma, pero implicará la declaración de utilidad pública a efectos expropiatorios, debiendo declararse la necesidad de ocupación en cada caso concreto en aquellos supuestos en que se justifique esta necesidad.

2.1.1. UTILIZACIÓN DE LA ZONA DE DOMINIO PÚBLICO

En la zona de dominio público de la carretera no podrá realizarse ninguna obra más que las de acceso a la propia vía convenientemente autorizadas, aquellas que formen parte de su estructura, señalización y medidas de seguridad, así como las que requieran la prestación de un servicio público de interés general.

2.2. ZONA DE PROTECCIÓN

La zona de protección consistirá en una franja de terreno a cada lado de la carretera, delimitada interiormente por la zona de dominio público y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación, a una distancia de dieciocho metros, medidos en horizontal, perpendicularmente al eje de la carretera y desde las citadas aristas para las carreteras primarias, catorce metros para las secundarias y diez metros para las locales.
La zona de protección se define con el fin de garantizar la seguridad vial, asegurar la disponibilidad de los terrenos necesarios para la realización de obras de ampliación y de mantenimiento de las carreteras e instalaciones de sus servicios complementarios, así como proteger los usos de los terrenos colindantes del impacto de las vías.

3. DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE

El Dominio Público Marítimo-Terrestre lo constituyen la zona marítimo-terrestre, las playas, las aguas interiores, el mar territorial y los recursos naturales de la zona económica y la plataforma continental, según establece la Constitución de 1978 y siendo la Ley de Costas la que precisa y define estos conceptos.

3.1. ZONA MARÍTIMO-TERRESTRE

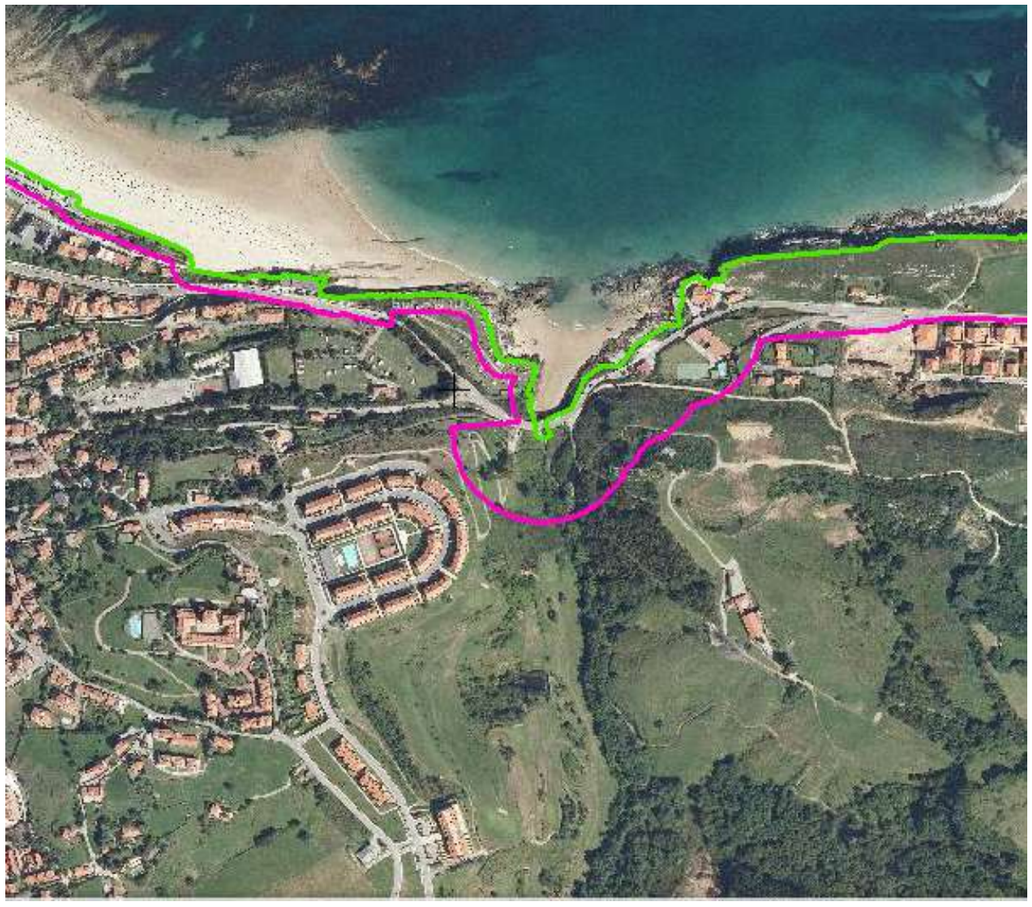
La zona marítimo-terrestre se define como el espacio entre la línea de bajamar y el límite hasta donde llegan las olas en los mayores temporales. Esta zona se extiende asimismo por las márgenes de los ríos hasta el sitio donde se hagan sensibles las mareas, e incluye las zonas húmedas bajas.

3.2. SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN

Una servidumbre es una limitación legal que se impone sobre un derecho de propiedad por alguna razón de interés general. La zona de servidumbre de protección es aquella franja de propiedad privada colindante con el dominio público marítimo-terrestre (sin ser éste) que está sujeta a una serie de limitaciones impuestas por la Ley de Costas, con el objeto de proteger la integridad de dicho dominio público y su libre acceso a todos para los usos comunes propios de estos bienes. Entre los usos

posibles en esta franja pueden citarse las instalaciones deportivas descubiertas, los equipamientos y servicios destinados a los usuarios de la costa, así como otros usos y actividades que por su naturaleza no puedan tener otra ubicación diferente; y entre los expresamente prohibidos, destaca el uso residencial bajo cualquier modalidad.
No obstante se respetan las construcciones legales existentes.

En la imagen que se adjunta a continuación se ve que la nueva carretera pasará por una zona perteneciente a la servidumbre de protección.
La imagen ha sido proporcionada por el visor del Dominio Público Marítimo Terrestre del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.



ANEJO Nº22 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2

2. JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA 2

3. ALTERNATIVAS POSIBLES 2

3.1. ALTERNATIVA 1: ALTERNATIVA DEL ESTUDIO INFORMATIVO 2

3.2. ALTERNATIVA 2: ALTERNATIVA ESTE 3

3.3. ALTERNATIVA 3: ALTERNATIVA OESTE 3

3.4. ALTERNATIVA 4: ALTERNATIVA CENTRO 3

3.5. PLANOS DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS 4

4. SOLUCIÓN ADOPTADA 9

4.1. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN ADOPTADA 9

1. INTRODUCCIÓN

A continuación se exponen en el siguiente anejo las posibles alternativas que se han tenido en cuenta a la hora de elegir la opción más adecuada para una Variante de la CA-135.

A la hora de escoger la solución definitiva para la construcción de la nueva carretera, de entre todas las alternativas posibles, se han tenido en cuenta diferentes aspectos, de forma que se obtenga la solución más viable.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA

El municipio de Comillas soporta en la actualidad dos tipos de tráfico, de paso y de acceso/salida, que circulan por las carreteras autonómicas primarias CA-131 y CA- 135

• Los tráficos de paso tienen dos origen/destino diferentes: los procedentes de Torrelavega y Santillana del Mar que se dirigen hacia La Revilla y San Vicente de la Barquera; y los tráficos de paso que procedentes desde Cabezón de la Sal también quieren ir a Valdáliga al oeste, o a Ruiloba al este de Comillas, atravesando su Casco Histórico.
Los tráficos de paso discurren respectivamente por las actuales carreteras CA-131 de Barreda a La Revilla por Comillas y por la CA-135 de Cabezón de la Sal a Comillas; el punto de encuentro de ambas carreteras es el cruce localizado en la glorieta de la Universidad Pontificia.

• Los tráficos de acceso/salida al núcleo y a sus barrios de Comillas, están originados por su propia actividad residencial y comercial, y por el turismo que atrae por su monumentalidad e historia.
Ruiloba y Cobreces al Este; con la puesta en servicio en Abril de 2002 de la totalidad de la Autovía del Cantábrico en Cantabria, el enlace de Cabezón de la Sal y su conexión con la carretera CA-135, pasará a cumplir

La resolución a los problemas de paso y acceso a Comillas pasa en consecuencia por construir una variante de la actual carretera CA-135 que evite su paso por el núcleo de Comillas y conecte con la CA-131 bien al Este o al Oeste de su núcleo principal de población.

3. ALTERNATIVAS POSIBLES

La posibilidad de construir una variante que evite el tráfico por el núcleo de Comillas ya fue analizada anteriormente.
Para tener en cuenta las alternativas ya estudiadas se han consultado las definidas en el texto refundido de Junio de 2008 del documento simultáneo del Plan Especial de Protección y Ordenación de la villa de Comillas y el Plan General de Ordenación Urbana de Comillas, donde aparecen diferentes alternativas para la variante de la CA-135 Cabezón de la Sal-Comillas.

3.1. ALTERNATIVA 1: ALTERNATIVA DEL ESTUDIO INFORMATIVO

La solución de la variante Este de Comillas fue analizada en un Estudio Informativo, de fecha Enero de 1998, por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria.
La planta de trazado, con una longitud aproximada de 1,832 kilómetros, parte de la CA-135 antes del cruce con el acceso a la Cooperativa de Ruiseñada, para después de discurrir por el término de Comillas, cruzar al de Ruiloba por encima del Arroyo de Gandarias, discurrir paralelo al mismo y finalizar en la CA-131 en su punto de cruce con el mencionado cauce en una glorieta localizada encima del Arroyo, y que sustituiría al actual puente sobre la playa.

Dentro del corredor propuesto se elige la ladera Este de la vaguada, al ser éste suelo no urbanizable, en tanto que la ladera Oeste es suelo urbanizable en desarrollo.
Se inicia por medio de una intersección en T con la carretera CA-135 y discurre en forma de S hasta cruzar el arroyo Gandarias, en el Pk 0+680, mediante una obra de fábrica; a partir de aquí viene paralela al cruce del Arroyo por su margen derecha, a un nivel 8 a 10 metros por encima del mismo y procurando respetar el cauce existente. Alterna tramos en desmonte, media ladera y algunos en terraplén, donde se cruza sobre las vaguadas existentes. Los terraplenes se han limitado hacia el lado del río mediante muros de escollera. Al final del trazado, en el Pk 1+800, la variante se conecta a la carretera CA-1331 y a la vía de acceso a Comillas mediante una intersección en glorieta.
La carretera proyectada conlleva la realización de terraplenes y desmontes de considerable altura y volumen.

La Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno de Cantabria, dictó el 24 de Marzo de 2000 una Declaración denegatoria de Impacto Ambiental debido a las siguientes razones:

• Un impacto negativo irreversible sobre el cauce del río Gandarias como consecuencia de los diversos encauzamientos, y especialmente del entubado final en su desembocadura.
• Un impacto negativo irreversible sobre la vegetación de ribera, calificada como hábitat a proteger por la Directiva Hábitat y así transpuesto a la legislación española.
• La pérdida de la funcionalidad biológica del río Gandarias y su bosque de ribera como corredor biológico y de conexión entre diferentes hábitats.
• La impermeabilización y pérdida de la conectividad territorial entre el cauce del río Gandarias y el resto de su ladera Este.
• Un efecto paisajístico muy negativo sobre la garganta del río Gandarias, que perdería su aspecto de área natural.
• Un efecto paisajístico muy negativo sobre la fachada litoral, que se vería afectada por la realización de la glorieta de conexión de la variante Este y la carretera CA-131. Es necesario señalar, que dicha glorieta iría parcialmente ubicada sobre suelos clasificado por las Normas Subsidiarias de Comillas como Suelo No Urbanizable de Protección Paisajística.
El Informe concluye con la siguiente consideración: en base a los datos expuestos, teniendo en cuenta el elevado coste ambiental que supondría la ejecución de la variante Este de Comillas propuesta, no se considera ambientalmente justificable el elevado impacto que sufriría el entorno para el de la carretera propuesta.

3.2. ALTERNATIVA 2: ALTERNATIVA ESTE

Se intentó también otra alternativa Este más acotada al terreno actual, en concreto por la margen izquierda del Arroyo de Gandarias y discorre apoyada sobre la superficie del Campo de Golf de la actual Urbanización Rovacias (Alternativa Este), de 1,631 kilómetros de longitud.

Ello supondría en principio una ocupación de terrenos ya en vías de urbanizar y con un uso deportivo y de ocio, pero menores movimientos de tierra, ya efectuados, y menor afección ambiental al Arroyo de Gandarias y a su desembocadura a la Playa del Portillo.

Las ventajas de esta Alternativa Este son fundamentalmente las ambientales, ya reseñadas, de ocupación de suelos ya destruidos respecto de su estado natural, y las funcionales en relación a los tráficos Cabezón de la Sal ⇔ Comillas Este y Playa de Comillas.

Por el contrario los inconvenientes son el grado de avance de la Urbanización de Rovacias, y el conflicto que puede suponer la ocupación y sustitución de los actuales y previstos usos al borde del Arroyo.

3.3. ALTERNATIVA 3: ALTERNATIVA OESTE

Esta propuesta Oeste conecta en la CA-135 en una glorieta en el propio cruce con el acceso al Polígono de Ruiseñada, cruza la carretera de Comillas a Ruiseñada, pasar por debajo del Camino de Grañón, prosigue apoyándose en la cara sur de la ladera del Camino de Espinosa, cruza en túnel y sale a la CA-131 a la altura del campo de fútbol de Comillas, conectándose con ella con otra glorieta que pudiera favorecer el tráfico de paso por la CA-131.
Tiene 2,315 kilómetros de longitud.

Una alternativa Oeste del núcleo permitiría solucionar:

• Los problemas de paso del tráfico CA-135 desde Cabezón de la Sal, hacia el Oeste de Comillas y zonas costeras de Valdáliga y San Vicente de la Barquera.

• El acceso al núcleo y playa de Comillas por la conexión establecida entre la nueva variante y la CA-131 en su salida hacia La Rabia.

Esta variante propuesta no afecta a la finca del Palacio de Sobrellano, de la que queda muy alejada, aunque sí se acerca al Parque Natural de Oyambre. Este parque no sería afectado Según la Ley 4/1988 de 26 de Octubre pero sí se afectaría si se admite la nueva delimitación realizada por el Plan Especial de Protección de su Zona Periférica Agrícola Ganadera realizada el 11 de Mayo de 1998.
Además se apoya en terrenos ocupados por prados y pastizales sin especial uso, procurando evitar en cualquier caso desmontes o terraplenes que puedan afectar además al entorno paisajístico en el que la futura variante se integraría.

3.4. ALTERNATIVA 4: ALTERNATIVA CENTRO

Por último se propone una alternativa intermedia que conecte la CA-135, partiendo desde el mismo cruce de acceso al Polígono Ruiseñada, con la CA-131 en el final Oeste de la Variante Norte de Comillas.
Esta variante tiene una longitud de 1,932 kilómetros y pasa por debajo del Camino de Grañón en falso túnel, y en túnel de 343 metros de longitud bajo el Camino de Espinosa, desembocando en la actual

glorieta, que necesitaría ser ampliada, de cruce de la Variante Norte de Comillas con el Paseo de Solatorre enfrente de la ladera del Seminario Pontificio.

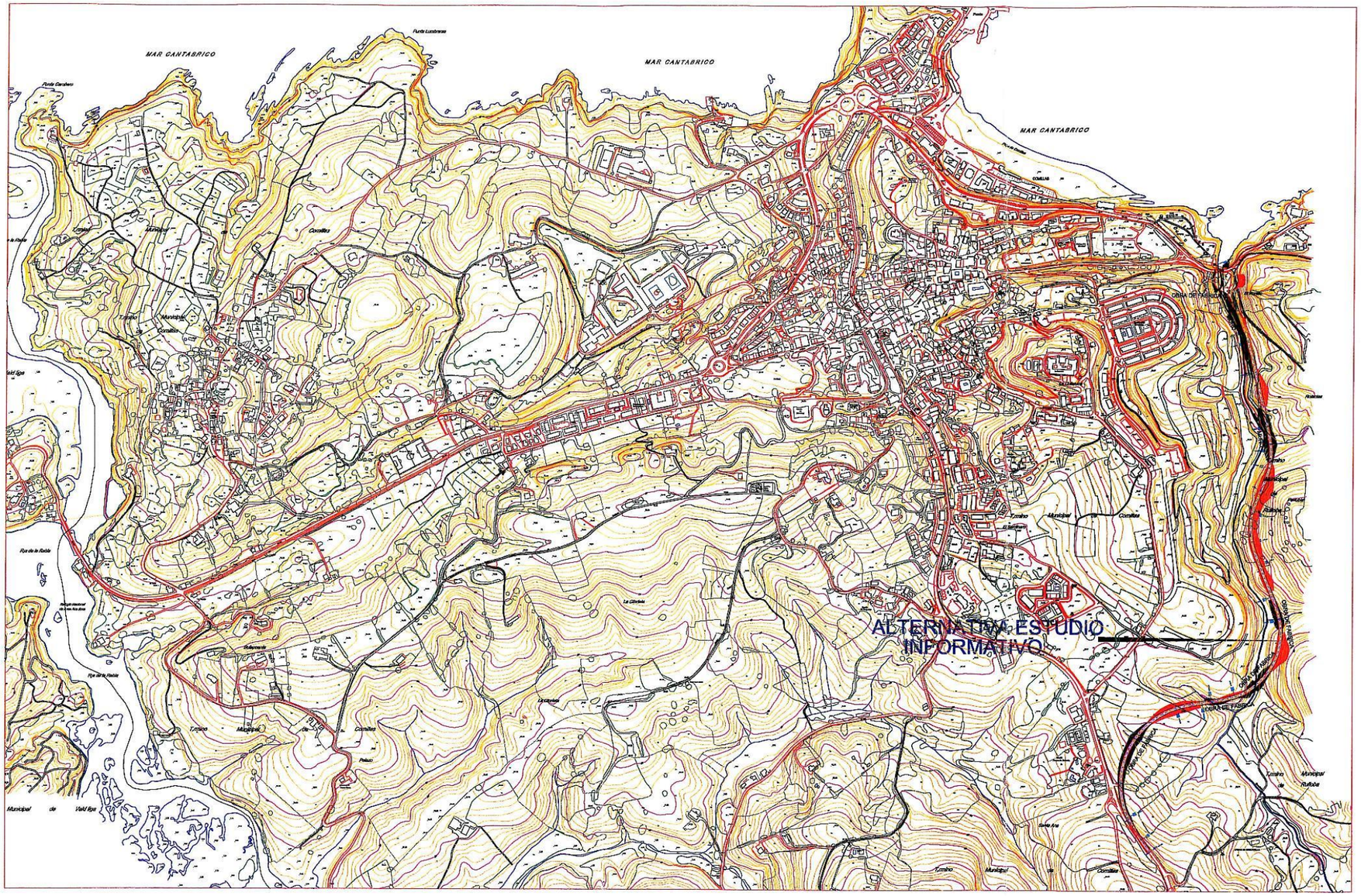
Esta llegada urbana presenta diferentes ventajas como son:

→La buena accesibilidad lograda en la variante en su relación con el propio núcleo de Comillas.
→La mejor conexión con los tráficos Este-Oeste.
→La llegada a un lugar histórico perfectamente visible desde la propia salida del túnel localizado al final del itinerario.

Por el contrario los inconvenientes principales se centran en el efecto paisajístico de la carretera y del túnel y la falta de capacidad en términos de tráfico que puede tener el punto de encuentro de la nueva Variante con la Variante Norte.

3.5. PLANOS DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS

A continuación se adjuntan los planos de las diferentes alternativas comentadas anteriormente que han sido sacados del Plan Especial de Protección y Ordenación de la villa de Comillas y el Plan General de Ordenación Urbana de Comillas.



PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL CONJUNTO HISTÓRICO DE LA VILLA DE COMILLAS

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE COMILLAS

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COMILLAS

EQUIPO REDACTOR — EDUARDO RUIZ DE LA RIVA, EDUARDO CABANAS MORENO, PEDRO FERNÁNDEZ LASTRA — R.E.T., S.A.

DOCUMENTO DE PLAN

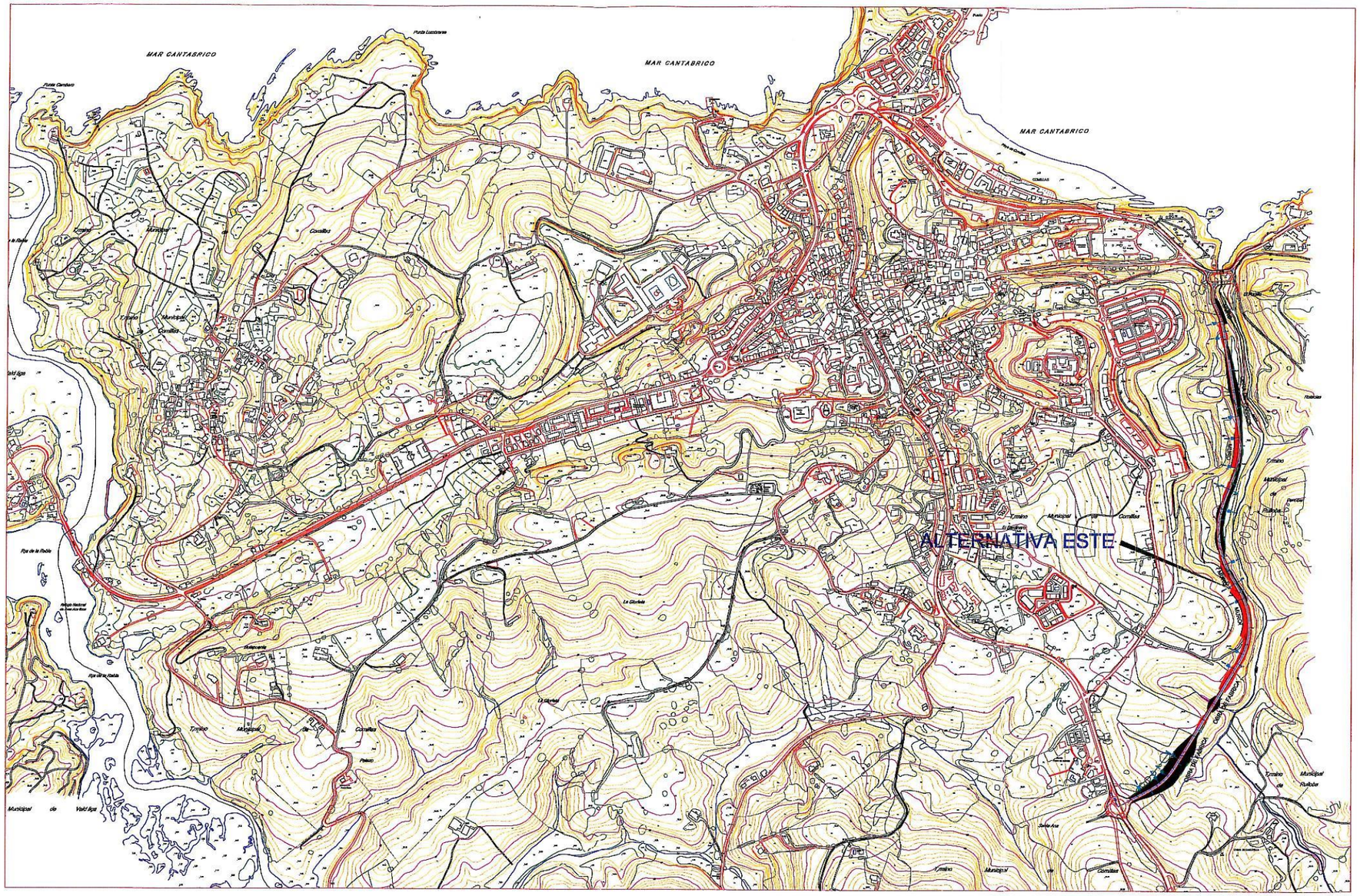
ALTERNATIVA E. INFORMATIVO DE CONEXIÓN ENTRE LA CA-135 Y LA CA-131

fecha 07_2004

norte

escala 1 : 8.000

plano nº 1



PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL CONJUNTO HISTÓRICO DE LA VILLA DE COMILLAS

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE COMILLAS

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COMILLAS

EQUIPO REDACTOR — EDUARDO RUIZ DE LA RIVA, EDUARDO CABANAS MONTAD, PEDRO FERNÁNDEZ LASTRA — E.T.S., S.A.

DOCUMENTO DE PLAN

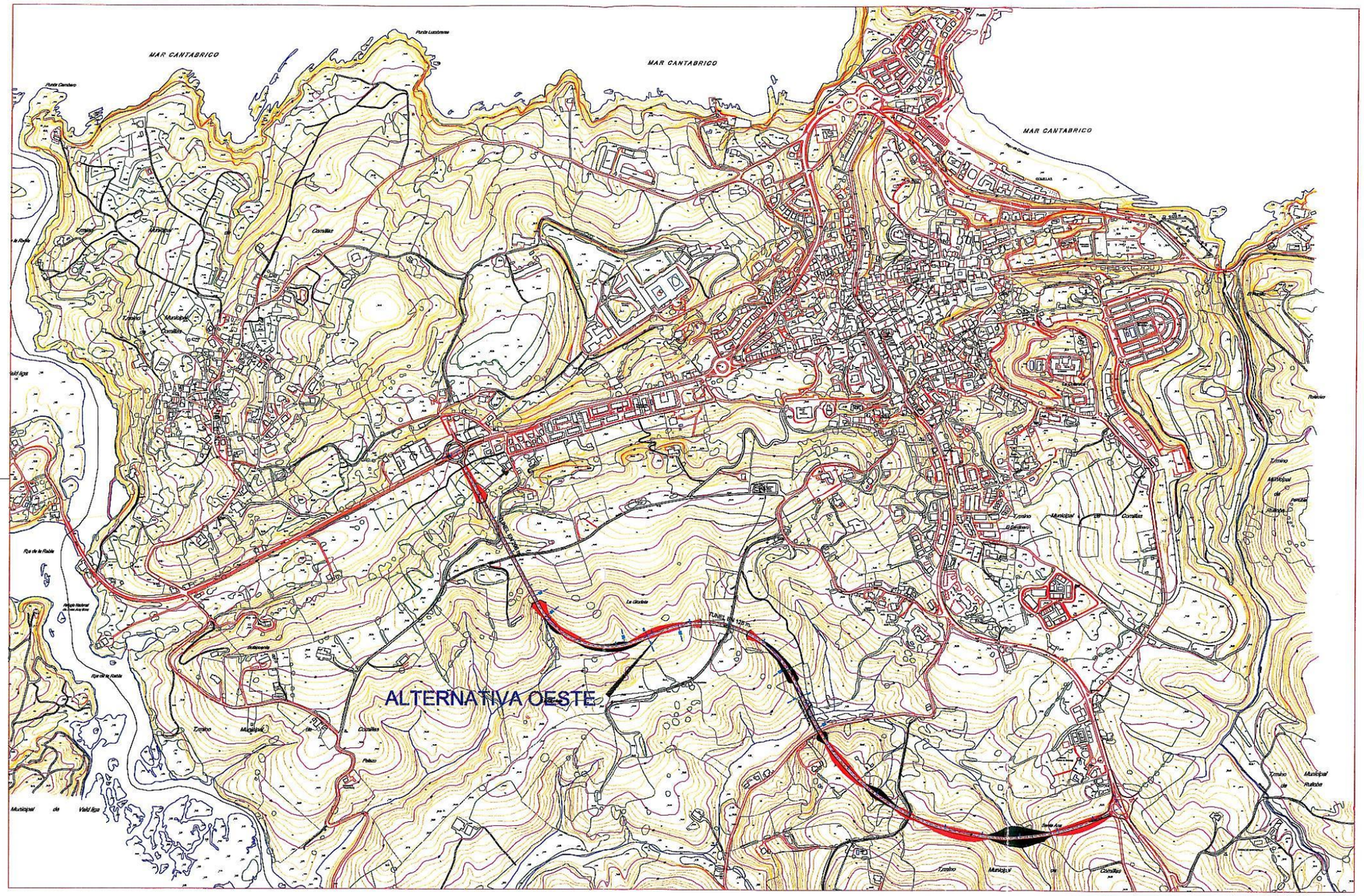
ALTERNATIVA ESTE DE CONEXIÓN
CONEXIÓN ENTRE LA CA-135 Y LA CA-131

fecha 07_2004

norte

escala 1 : 8.000

plano nº I



PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL
CONJUNTO HISTÓRICO DE LA VILLA DE COMILLAS

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE COMILLAS

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COMILLAS

EQUIPO REDACTOR

EDUARDO RUIZ DE LA RIVA
EDUARDO CABANAS MORENO
PEDRO FERNÁNDEZ LASTRA

R.T.T., S.A.

DOCUMENTO DE PLAN

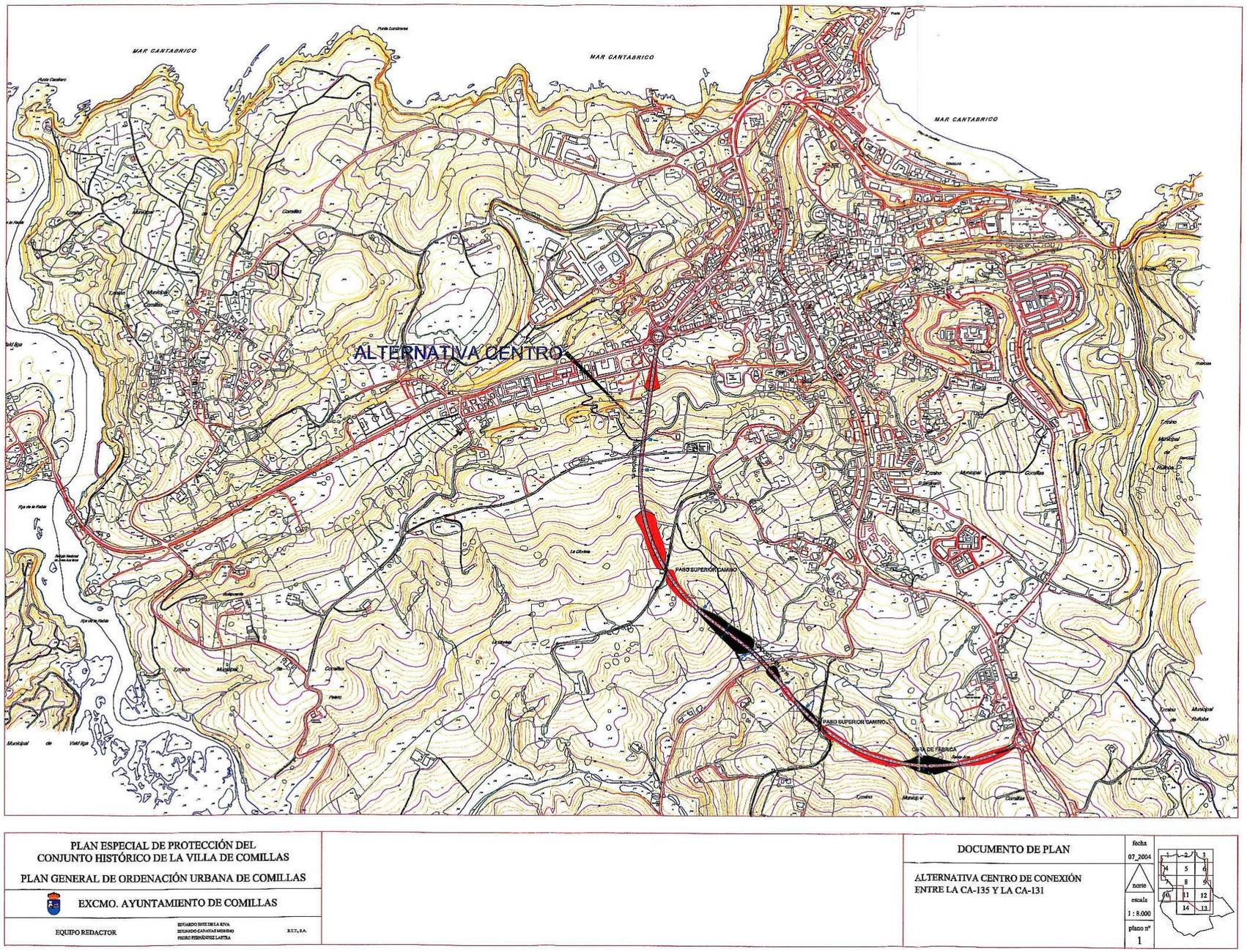
ALTERNATIVA OESTE DE CONEXIÓN
ENTRE LA CA-135 Y LA CA-131

fecha 07_2004

norte

escala 1 : 8.000

plano nº 1


MAR CANTABRICO
MAR CANTABRICO
MAR CANTABRICO
ALTERNATIVA CENTRO
PASO SUPERIOR CAMINO
PASO SUPERIOR CAMINO
CASA DE FÁBRICA
PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL
CONJUNTO HISTÓRICO DE LA VILLA DE COMILLAS
PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE COMILLAS
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE COMILLAS
EQUIPO REDACTOR
DOCUMENTO DE PLAN
ALTERNATIVA CENTRO DE CONEXIÓN
ENTRE LA CA-135 Y LA CA-131
fecha
07_2004
norte
escala
1 : 8.000
plano nº
1

4. SOLUCIÓN ADOPTADA

Teniendo en cuenta las alternativas ya estudiadas se ha optado como solución de la variante de la CA-135 la Alternativa nº 2 pero con algunas modificaciones, es decir, se escoge una Variante Este al núcleo de Comillas.

4.1. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN ADOPTADA

Se opta por Alternativa Este por diversas razones.

En primer lugar por la longitud ya que esta variante es la más corta y al no tener ningún tramo en túnel resulta una solución más económica. Resulta más barata incluso respecto a la Alternativa del Estudio Informativo, que tiene un cruce sobre el Arroyo Gándarias.

La Alternativa Oeste tiene más de 2,3 kilómetros de longitud y presenta dos túneles, y la Alternativa Centro presenta una longitud de más de 1,9 kilómetros y un solo túnel, además de un falso túnel bajo el Camino de Grañón.

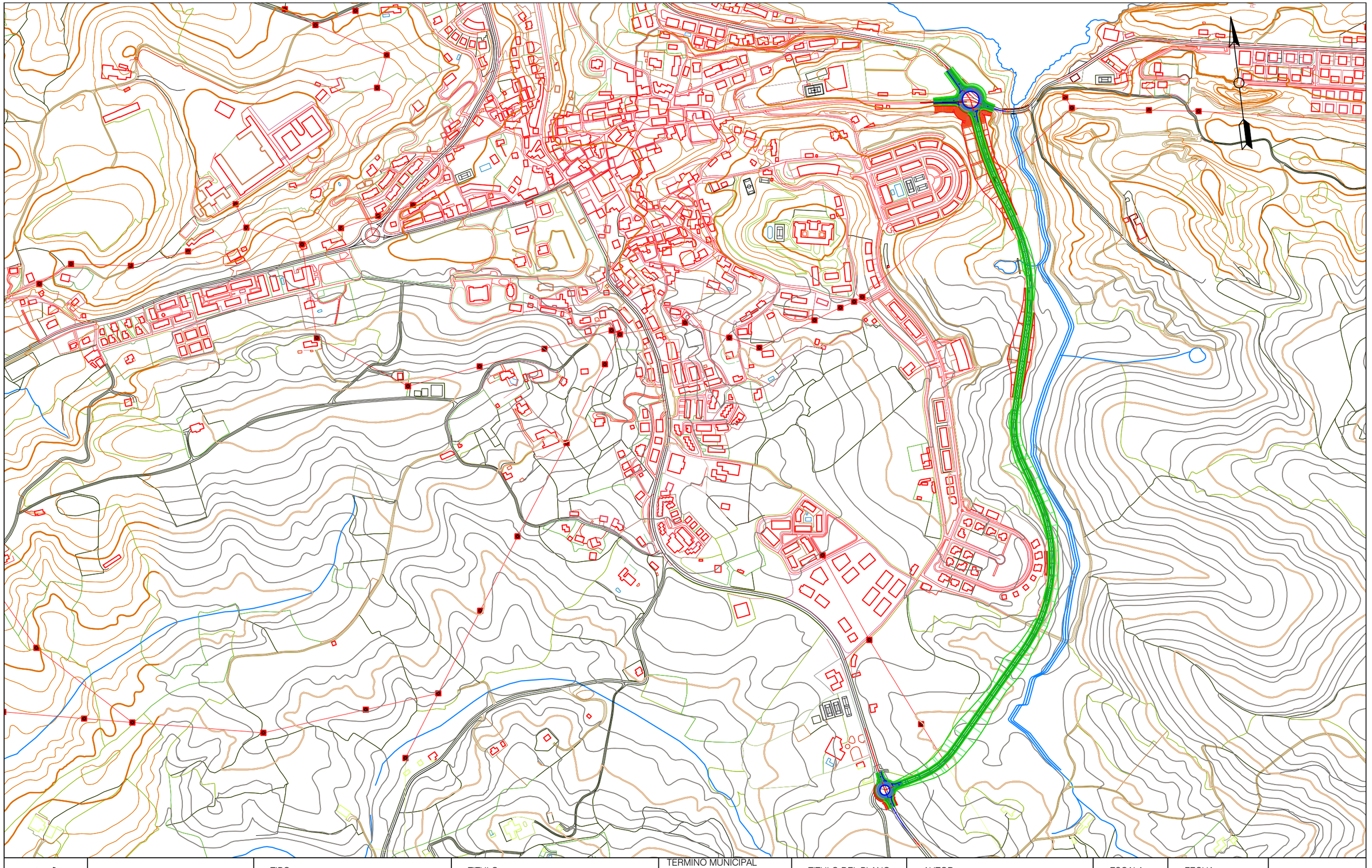
Otra razón a tener en cuenta es el impacto ambiental que causa cada una de las alternativas.
La Alternativa Oeste sí afecta al Parque Natural de Oyambre, en su borde más cercano a Comillas y precisaría por tanto de un ajuste de trazado que minimizara la afección a esta zona, ya periférica del Parque. La Alternativa Centro tiene un fuerte componente paisajístico y resulta complicada la integración del viario con el entorno monumental del Palacio del Marqués de Comillas y el frente de la Universidad.
Las Alternativas Este del núcleo no afectan a espacios protegidos, salvo en lo establecido en el Plan de Ordenación del Litoral para el término de Ruiloba. La afección al arroyo Gándarias, no presenta problemas ambientales que puedan considerarse más allá de moderados, y perfectamente corregibles

Desde el punto de vista urbanístico, la Alternativa del Estudio Informativo resulta más atractiva que la Alternativa Este ya que no afecta a suelos urbanos ni urbanizables y la Alternativa Este por Rovacias, sí ocasiona una modificación urbanística sustancial sobre la urbanización Rovacias, pasando el trazado sobre el campo de golf de Rovacías. Sin embargo se elige la Alternativa Este y no la del Estudio informativo porque el impacto ambiental de la Alternativa del Estudio Informativo es mucho mayor como se establece en la Declaración denegatoria de Impacto Ambiental expuesta anteriormente.

Se ha escogido la Variante Este de la CA-135 pero con algunas modificaciones de la Variante Este definida en el Plan Especial de Protección y Ordenación de la villa de Comillas y el Plan General de Ordenación Urbana de Comillas.

La variante tiene una longitud aproximada de 1,577 kilómetros. Parte de una glorieta que enlaza dicha variante con la CA-135 antes del cruce con el acceso a la Cooperativa de Ruiseñada, para después discurrir por el término de Comillas, en concreto por la margen izquierda del Arroyo de Gandarias y apoyada sobre la superficie del Campo de Golf de la actual Urbanización Rovacias, con un puente entre el Pk 1+175 y el Pk 1+300 que salva una pequeña vaguada, y finaliza en la CA-131 con una glorieta localizada a continuación del actual puente sobre la playa.

La glorieta al no estar localizada encima del Arroyo permite mantener el actual puente sobre la plaza, resultando más económica la solución y reduciendo también el impacto ambiental ya que dicha glorieta iría parcialmente ubicada sobre suelos clasificado por las Normas Subsidiarias de Comillas como Suelo No Urbanizable de Protección Paisajística.



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	TERMINO MUNICIPAL Comillas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO SOLUCIÓN	AUTOR Sara Martínez Uslé	ESCALA Sin escala	FECHA Sep. 2015	PLANO HOJA 1 DE 1

ANEJO Nº23– PLAN DE OBRA

CONTENIDO

_Toc428789066

1. INTRODUCCIÓN.....1

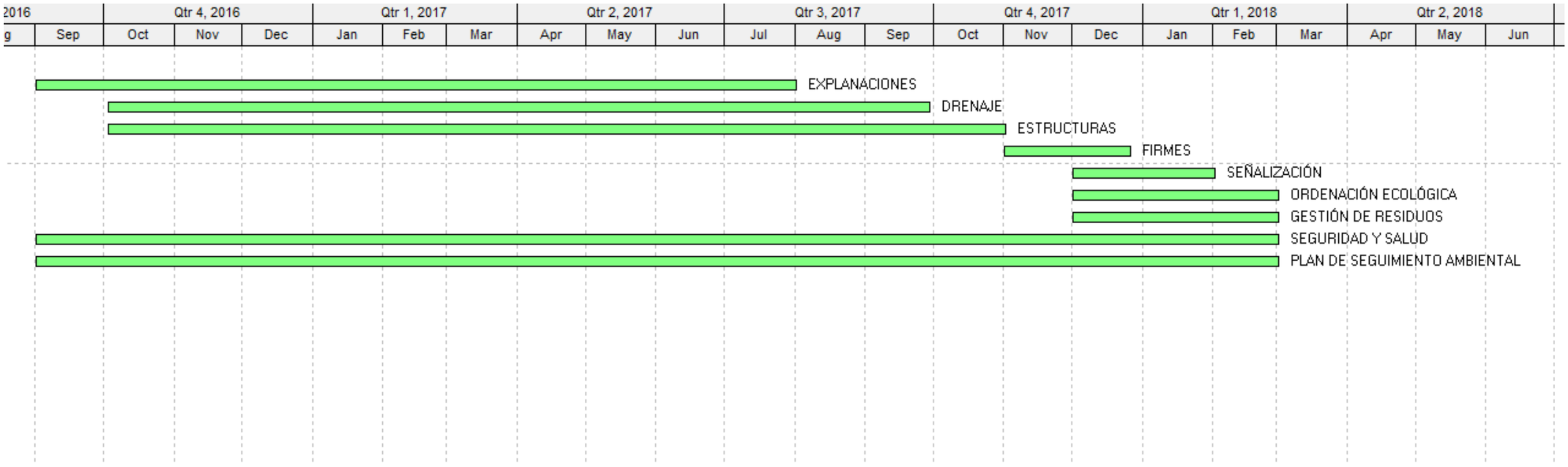
2. PLAN DE OBRA 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se adjunta programa de trabajos que se puede considerar orientativo en el que se incluyen diferentes actividades a realizar durante la ejecución del proyecto y su duración.
Este planteamiento es teórico, ya que existen muchos factores que pueden alterar los tiempos reales en la ejecución de la obra

2. PLAN DE OBRA

El siguiente diagrama se ha obtenido utilizando el programa PRIMAVERA. Suponemos 18 meses como duración de la obra.



ANEJO Nº24 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

CONTENIDO

_Toc428789536

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 2

2.1. GRUPOS Y SUBGRUPOS 2

2.2. CATEGORÍAS DE CLASIFICACIÓN EN LOS CONTRATOS DE OBRAS 3

2.3. CONCLUSIÓN 4

1. INTRODUCCIÓN

Se deberá cumplir lo dispuesto en la ley Vigente sobre Contratos de las Administraciones Públicas. La obra tiene un presupuesto superior al mínimo eximente de exigencia de clasificación, por tanto los contratistas que opten a la licitación y adjudicación de la obra deberán de estar en posesión de la clasificación que se justifica en el siguiente anejo.

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. (Artículo 65. Exigencia de clasificación):

Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros o de contratos de servicios cuyo valor estimado sea igual o superior a 200.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

2.1. GRUPOS Y SUBGRUPOS

Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, son los siguientes:

- Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones
  - Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
  - Subgrupo 2. Explanaciones.
  - Subgrupo 3. Canteras.
  - Subgrupo 4. Pozos y galerías.
  - Subgrupo 5. Túneles.
- Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras
  - Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
  - Subgrupo 2. De hormigón armado.
  - Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
  - Subgrupo 4. Metálicos.
- Grupo C. Edificaciones
  - Subgrupo 1. Demoliciones.
  - Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
  - Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
  - Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
  - Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
  - Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
  - Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
  - Subgrupo 8. Carpintería de madera.
  - Subgrupo 9. Carpintería metálica.
- Grupo D. Ferrocarriles
  - Subgrupo 1. Tendido de vías.
  - Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
  - Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
  - Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
  - Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.
- Grupo E. Hidráulicas
  - Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
  - Subgrupo 2. Presas.
  - Subgrupo 3. Canales.
  - Subgrupo 4. Acequias y desagües.
  - Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
  - Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
  - Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.
- Grupo F. Marítimas
  - Subgrupo 1. Dragados.
  - Subgrupo 2. Escolleras.
  - Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
  - Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
  - Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
  - Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
  - Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
  - Subgrupo 8. Emisarios submarinos.
- Grupo G. Viales y pistas
  - Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
  - Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
  - Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
  - Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.

  - Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
  - Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.
- Grupo H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos
  - Subgrupo 1. Oleoductos.
  - Subgrupo 2. Gasoductos.
- Grupo I. Instalaciones eléctricas
  - Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
  - Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
  - Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
  - Subgrupo 4. Subestaciones.
  - Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
  - Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
  - Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
  - Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
  - Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.
- Grupo J. Instalaciones mecánicas
  - Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
  - Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
  - Subgrupo 3. Frigoríficas.
  - Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
  - Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.
- Grupo K. Especiales
  - Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
  - Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
  - Subgrupo 3. Tablestacados.
  - Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
  - Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
  - Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
  - Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
  - Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
  - Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

2.2. CATEGORÍAS DE CLASIFICACIÓN EN LOS CONTRATOS DE OBRAS

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

- De categoría a) cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.
- De categoría b) cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.
- De categoría c) cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.
- De categoría d) cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.
- De categoría e) cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.
- De categoría f) cuando exceda de 2.400.000 euros.

Las anteriores categorías e) y f) no serán de aplicación en los grupos H, I, J, K y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la e) cuando exceda de 840.000 euros.

→Anualidad media= (Presupuesto Base de Licitación X 12)/ plazo de ejecución de la obra

En este caso= 4.520.057,43 X 12 /18= 3013371.62

La clasificación será, grupo g, subgrupo 4, categoría " f"

En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presente singularidades diferentes a los normales y generales a su clase, se exigirá solo la clasificación en el subgrupo genérico.

Pero en la carretera analizada si existen capítulos con presupuestos mayores al 20% del presupuesto total.

2.3. CONCLUSIÓN

Los capítulos y partidas que componen el presupuesto de la obra se incluyen dentro del Documento nº4"Presupuesto". A continuación se muestra un resumen de los capítulos con sus importes.

C01	EXPLANACIONES	1.392.087,36	45,03
C02	DRENAJE	47.018,42	1,52
C03	ESTRUCTURAS	1.214.800,00	39,30
C04	FIRMES	293.159,31	9,48
C05	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	68.728,71	2,22
C06	ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	42.318,54	1,37
C08	SEGURIDAD Y SALUD	33.033,25	1,07
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**3.091.145,59**	

Solo se tendrán en cuenta la clasificación del contratista para aquellas partidas que supongan más de un 20 % del total del presupuesto.

En nuestro caso superan el 20% exigido, los capítulos de ESTRUCTURAS Y EXPLANACIONES
Se deberán tener en cuenta ambas clasificaciones.

Por lo tanto, la clasificación que debe cumplir el contratista es la siguiente:

CAPÍTULO: EXPLANACIONES
→Grupo A (movimiento de tierras)
→Subgrupo 2 (explanaciones)
→Categoría: f

CAPÍTULO: ESTRUCTURAS
→Grupo B (puentes, viaductos)
→Subgrupo 3 (De hormigón armado.)
→Categoría: f

ANEJO Nº25– JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2

2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS 2

3. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS 2

3.1. COSTES DE MANO DE OBRA 2

3.1.1. TABLA SALARIAL 3

3.1.2. DÍAS LABORABLES 3

3.1.3. ANTIGÜEDAD 4

3.1.4. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DEL CONTRATO 4

3.1.5. DESGASTE DE HERRAMIENTAS 5

3.1.6. ROPA DE TRABAJO 5

3.1.7. PLUS DE DISTANCIA 5

3.1.8. DIETAS 5

3.1.9. ACCIDENTES 5

3.1.10. JUSTIFICACION PRECIOS MANO DE OBRA 5

3.2. COSTES DE MAQUINARIA 7

3.3. COSTES DE MATERIALES 7

4. PRECIOS DESCOMPUESTOS 8

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta a continuación la justificación de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1, los cuales han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra.
Para calcular cada precio total de ejecución de material se utiliza la siguiente expresión, siguiendo la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968:

$$Pn = (1 + K/100) * Cn$$

Donde:
→Pn = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros (€).
→K= Porcentaje correspondiente al reparto proporcional de los costes indirectos de la obra, en tanto por ciento.
→Cn= Coste directo de la correspondiente unidad en euros (€).

Se hemos basado en la Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria.

2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

Son todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los derivados del personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, como ingenieros, ayudantes, encargados, vigilantes, etc.
Se producen como consecuencia de la ejecución de la obra. El término "K" al que se alude anteriormente, está compuesto por dos sumandos: K = K1 + K2
→El sumando "K1" es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos, que para obras de este tipo es del orden de 5%.
--<El sumando "K2" es el porcentaje de gastos imprevistos, cuyo valor depende del tipo de obra a realizar. En el caso de obras terrestres, tiene valor de un 1%.

Por ello se obtiene que el valor del coeficiente "K" es del 6 %.

3. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS

Para estimar sus valores, nos basamos en una serie de convenios.
Se consideran como costes directos:

• La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.

• Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.

• Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos de combustible, energía, gastos de personal,... que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la misma.

3.1. COSTES DE MANO DE OBRA

Para el conocimiento real del coste horario de las categorías profesionales de la mano de obra, se sigue la Orden Ministerial del 21 de Mayo de 1979 (BOE nº 127 del 28 de Mayo de 1979) que establece este coste en base a la siguiente ecuación:

$$C = k \cdot A + B$$

Siendo:
→C: expresa el coste horario para la empresa en €/h.
→ K: coeficiente que se toma 1,40
→A: retribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente, y en €/h.
→B: retribución total del trabajador de carácter no salarial y que incluye indemnizaciones por despido, seguros de convenio y los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral (gastos de transporte y/o pluses de distancia y dietas, desgaste de la ropa de trabajo y herramienta, etc.), expresada en €/h.

3.1.1. TABLA SALARIAL

En el Convenio de la Construcción se fijan las cantidades económicas que debe recibir un trabajador, como mínimo, durante los trabajos realizados en las obras.

TABLA SALARIAL DE RETRIBUCIÓN MENSUAL - AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

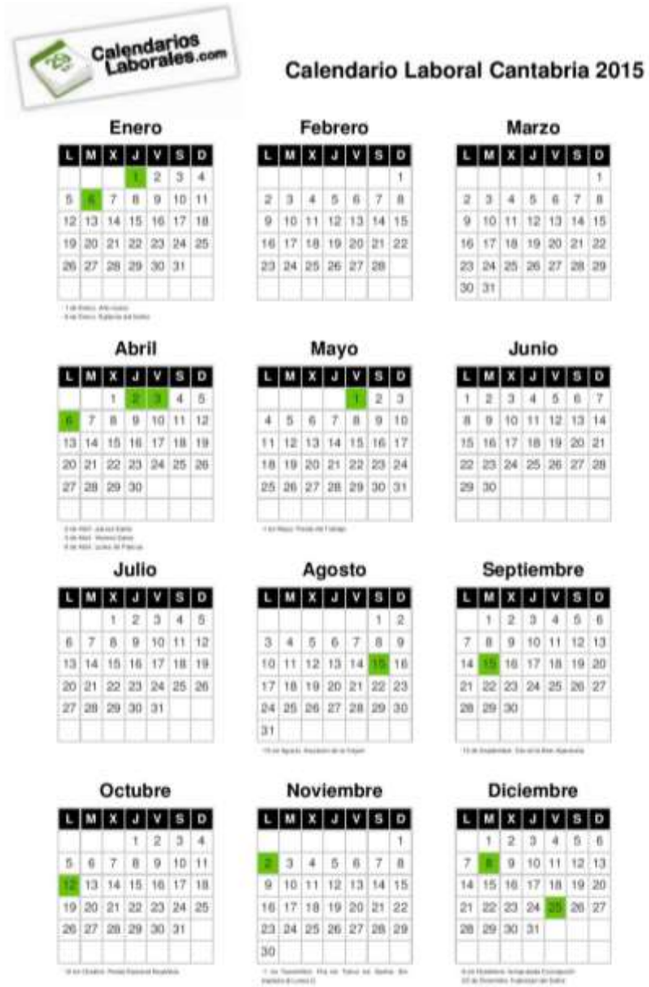
Niveles	S. Base 11 meses	P.Convenio 11 meses	Vacaciones 32 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
II - Titulado Superior	1.611,29	671,70	2.016,72	2.081,03	2.081,03	31.291,67
III- Titulado Medio	1.177,71	570,18	1.634,95	1.696,00	1.696,00	24.253,74
IV - Jefe de personal	981,28	493,31	1.528,94	1.584,22	1.584,22	20.917,87
V - Jefe Adm. 2º	976,57	414,12	1.500,10	1.533,34	1.533,34	19.864,37
VI - Ofic. Adm. 1º	976,46	373,26	1.498,86	1.509,98	1.509,98	19.365,74
VII - Delineante 2º	948,19	373,26	1.415,77	1.456,70	1.456,70	18.865,12
VIII - Ofic. Adm. 2º	932,37	373,26	1.401,03	1.445,90	1.445,90	18.654,76
IX - Auxiliar Adm.	901,72	373,26	1.331,52	1.381,37	1.381,37	18.119,04

TABLA SALARIAL DE RETRIBUCIÓN DIARIA - AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

Niveles	S. Base 333 días	P.Convenio 218 días	Vacaciones 32 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
VI-Encargado,J. Taller	32,27	18,80	1.501,47	1.509,98	1.509,98	19.365,74
VII – Capataz	31,32	18,80	1.423,76	1.456,70	1.456,70	18.865,12
VIII - Ofc. 1 de Oficio	30,80	18,80	1.408,16	1.445,90	1.445,90	18.654,76
IX - Ofc. 2 de Oficio	29,79	18,80	1.331,23	1.384,67	1.384,67	18.119,04
X - Ayte. de Oficio	28,90	18,80	1.297,12	1.350,82	1.350,82	17.720,86
XI - Peón Especialista	28,79	18,80	1.263,78	1.331,89	1.331,89	17.613,03
XII - Peón Ordinario	28,55	18,80	1.216,84	1.289,81	1.289,81	17.402,01

3.1.2. DÍAS LABORABLES

Tomamos los días laborales para el año 2015; de manera que para obtener los días efectivos, se restan los correspondientes a los sábados, domingos, festivos y vacacionales.



FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN Cantabria

CANTABRIA 2015
CALENDARIO LABORAL DEL CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

DIAS	AÑO 2015											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	F-N	DOM	DOM	8	F-N	8	8	SAB	8	8	DOM	8
2	PTE	8	8	F-N	SAB	8	8	DOM	8	8	F-N	8
3	SAB	8	8	F-N	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
4	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
5	PTE	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
6	F-N	8	8	F-C	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
7	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	PTE
8	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	F-N
9	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
10	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
11	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
12	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	F-N	8	SAB
13	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
14	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	PTE	PTE	8	SAB	8
15	8	DOM	DOM	8	8	8	8	F-N	F-C	8	DOM	8
16	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
17	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
18	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
19	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
20	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
21	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
22	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
23	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
24	SAB	8	8	8	DOM	8	PTE	8	8	SAB	8	PTE
25	DOM	8	8	SAB	F-L	8	F-L	8	8	DOM	8	F-N
26	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
27	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
28	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
29	8	---	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
30	8	---	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
31	SAB	---	8	---	DOM	---	8	8	---	SAB	---	PTE
T.H.	144	160	176	152	152	176	176	160	160	168	160	144
DIAS	18	20	22	19	19	22	22	20	20	21	20	18

F-N: Fiesta Nacional, F-C: Fiesta de la Comunidad, F-L: Fiesta Local, PTE: Puente.

HORAS DE CALENDARIO		1.928 horas
HORAS DE VACACIONES	21dias x 8 horas	- 168 horas
HORAS DE VACACIONES (excepcionales 2015)	2 dias x 8 horas	- 16 horas
TOTAL HORAS		1.744 horas
DIAS DE PLUS CONVENIO=	241 dias – 23 dias de vacaciones =	218 días
HORAS DE LIBRE DISPOSICIÓN		6 horas
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)		1.738 horas

3.1.3. ANTIGÜEDAD

Se fija un aumento de la retribución por la antigüedad de personal solo las categorías superiores (Niveles VI, VII y VIII) debido a que se suele tratar de trabajadores fijos en plantilla. A los niveles inferiores no se les aplica esta antigüedad debido a que son trabajadores contratados para la obra.

Para las categorías citadas se considerará una antigüedad del 5% sobre la base indicada en el Convenio para cada nivel.

3.1.4. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DEL CONTRATO

En el Convenio de la Construcción se fijan unas cantidades de las indemnizaciones por extinción de contrato, que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa. Aplicándose únicamente a categorías inferiores (niveles VI y posteriores).

TABLA SALARIAL DE INDEMNIZACIONES
AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

RETRIBUCIÓN DIARIA

NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
VI Encargado		3,71
VII Capataz		3,62
VIII Oficial de 1º		3,57
IX Oficial de 2º		3,47
X Ayte. Oficial		3,39
XI Peón Espec.		3,37
XII Peon Ordina.		3,34
TRAB. FORMACION 4.5%		
XIII Trab.Form (1)	1,34	
XIII Trab.Form (2)	1,57	
XIII Trab.Form (3)	1,90	
XIII Trab.Form (4)	2,12	
XIII Trab.Form (5)	2,23	

RETRIBUCIÓN MENSUAL

NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
II Titulado superior		6,00
III Titulado medio		4,66
IV Jef. Personal		4,00
V Jef. Adm. 2ª		3,81
VI Of. Adm. 1ª		3,71
VII Delineante		3,62
VIII Of. Adm. 2ª		3,57
IX Aux. Adm.		3,47

NOTA: En los dos supuestos, estas indemnizaciones se pagarán por día natural de permanencia, no computándose los días de baja de enfermedad, accidente o ausencias.

3.1.5. DESGASTE DE HERRAMIENTAS

El convenio establece que el personal que tenga que aportar herramientas de su propiedad para la realización del trabajo, tendrá derecho a percibir, en concepto de desgaste de las mismas, una cierta cantidad, fijándose en la tabla de complementos no salariales para el 2015, las siguientes cantidades:

DESGASTE DE HERRAMIENTA

NIVELES	IMPORTE
ALBAÑILES Oficiales de 1º y 2º	2,12
ALBAÑILES Ayudantes	1,91
CARPINTEROS Oficiales de 1º y 2º	3,44
CARPINTEROS Ayudantes	2,60
ENCOFRADORES Oficiales 1º y 2º	2,60
ESCAYOLISTAS	1,91
ESCAYOLISTAS Ayudantes	1,31
MARMOLISTAS	2,12

3.1.6. ROPA DE TRABAJO

El convenio establece, la posibilidad de sustituir la obligación de facilitar a su personal manual ropa de trabajo por una cierta cantidad, quedando establecida la misma en 0,27 € por día efectivo de trabajo

3.1.7. PLUS DE DISTANCIA

El Convenio establece un plus de distancia a abonar al personal que se desplace para trabajar en la obra, a razón de 0,24 €/km. Dicho plus afectará tan solo a un viaje de ida y a otro de vuelta al día, no pudiendo exceder en ningún caso del 50% del salario base.

3.1.8. DIETAS

En el convenio se consideran las siguientes dietas (aparEcen entabla complementos no salariales año 2015):

DIETAS Y KILOMETRAJE

Dieta completa.....	32,30
Media dieta.....	10,58
Kl.....	0,24

3.1.9. ACCIDENTES

Se ha tenido en cuenta un plus por posible accidente para los puesto de oficial de 2º y de peón ordinario de 1000€/año.

3.1.10. JUSTIFICACION PRECIOS MANO DE OBRA

JUSTIFICACIÓN DEL COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA

CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE CANTABRIA 2015,00

MES	nº días trabajados
ENERO	18,00
FEBRERO	20,00
MARZO	22,00
ABRIL	19,00
MAYO	19,00
JUNIO	22,00
JULIO	22,00
AGOSTO	20,00
SEPT	20,00
OCTUBRE	21,00
NOV	20,00
DIC	18,00

Nº de días del año	365,00
Nº días no trabajados	335,00
Nº días trabajados	218,00
Horas trabajadas	1738,00

NUEVO TRAMO VARIANTE CA-135 COMILLAS

K (Seguridad Social)	%
CONTINGENCIAS GENERALES	28,30
DESEMPLEO	7,05
FONDO GARANTÍA SALARIAL	0,20
FORMACIÓN PROFESIONAL	0,70
ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENF.PROF	5,50
TOTAL	41,75

ANTIGÜEDAD		Nº de Antigüedad
Nº de Pagas Extraordinarias	0,00	365,00

		UNIDADES	BASE DIAS	ENCARGA	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	YUDANTE	ESP. ESPECIALISTA	PEÓN ORDINARIO
	NIVEL			VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Nº DE AÑOS			10,00	10,00	12,00	7,00	5,00	3,00	
A	SALARIO BASE	€/día	335,00		31,32	30,80	29,79			28,55
	PLUS CONVENIO	€/día	218,00		18,80	18,80	18,80			18,80
	VACACIONES	€/día			1423,76	1408,16	1331,23			1216,84
	GRATIFICACIÓN VERANO	€/día			1456,70	1445,90	1384,67			1289,81
	GRATIFICACIÓN NAVIDAD	€/día			1456,70	1445,90	1384,67			1289,81
	ANTIGÜEDAD	€/día	365,00		5,00	5,00	0,00			0,00
					50,01	49,49	0,00			0,00
TOTAL A		€/día		0,00	19840,44	19619,55	18178,62			17459,11
(1+K)A		€/día		0,00	28123,83	27810,72	25768,19			24748,29
B	ROPA DE TRABAJO	€/día	218,00			0,26	0,26			0,26
	HERRAMIENTAS	Porcent.	52,00			2,12	2,12			1,90
	MEDIA DIETA	€/día	218,00		10,58	10,58	10,58			10,58
	PLUS DE DISTANCIA 30K	€/Km.	218,00		0,24	0,24	0,24			0,24
	DESPIDO	€/día	365,00		3,62	3,57	3,47			3,34
	ACCIDENTES	€/AÑO			0,00	0,00	1000,00			1000,00
TOTAL B		€/día		0,00	5197,34	5346,01	6309,51			6250,62
TOTAL C=(1+K)A+B		€/día		0,00	33321,17	33156,73	######	0,00	0,00	30998,91
TOTAL		€/hora		0,00	19,17	19,08	18,46	0,00	0,00	17,84

3.2. COSTES DE MAQUINARIA

Para calcular el coste de la maquinaria, hemos empleado la base de datos de datos de precios de adquisición de maquinaria de SEOPAN.
Obtenemos el coste intrínseco, utilizando el valor de reposición de la maquinaria y el coste complementario, añadiendo el precio de los trabajadores y el consumo de gasoil.
La suma de ambos nos da el coste de la maquinaria.

Cintrínseco/h + Ccomplementario/h = Ctotal/h

Para los datos aproximados de energía y gasolina se han utilizado los siguientes datos aproximados con fecha de actualización mayo del 2014:

- Luz (industrial): 0,144 €/kw
- Gas-oil: 1,19 €/l
- Gasolina: 1,30 €/l.

U02AA001	552,468 Hr	Retro-martillo rompedor 200	40,27	22.247,88
		Grupo U02.....		**22.247,88**
U39AA002	1.238,368 H.	Retroexcavadora neumáticos	53,24	65.930,69
U39AB004	140,528 H.	Pala neumáticos CAT.950	60,56	8.510,35
U39AB005	1.104,936 H.	Pala s/orugas CAT.955	65,23	72.074,94
U39AB008	3,238 H.	Pala excv.hidra.S/orugas retr	31,86	103,16
U39AC001	13,125 H.	Compact.vibra.autopr. 12/14 t	25,75	337,97
U39AC002	63,000 H.	Compact.vibra.manual bandeja	2,15	135,45
U39AC006	159,055 H.	Compactador neumát.autp. 60cv	13,74	2.185,42
U39AC007	4.465,768 H.	Compactador neumát.autp.100cv	29,73	132.767,29
U39AD002	2.396,568 H.	Motoniveladora 130 cv	70,63	169.269,60
U39AE001	114,606 H.	Compactador tandem	22,99	2.634,80
U39AF002	13,125 H.	Camión grua 5 Tm.	25,70	337,31
U39AG001	35,143 H.	Barredora nemát autropopulsad	43,26	1.520,30
U39AH003	31,669 H.	Camión 5 tm	15,00	475,04
U39AH005	102,300 H.	Camión basculante 10 tm	37,56	3.842,39
U39AH010	1.108,873 H.	Camión basculante 16 tm	37,56	41.649,27
U39AH024	824,520 H.	Camión basculante 125cv	37,56	30.968,97
U39AH025	477,165 H.	Camión bañera 200 cv	53,00	25.289,75
U39AH027	86,302 H.	Camión bañera de 25 tm.	53,00	4.574,03
U39AI008	114,606 H.	Extendedora aglomerado	77,19	8.846,46
U39AI012	79,528 H.	Equipo extend.base,sub-bases	40,18	3.195,41
U39AL005	3.688,201 H.	Camión cisterna/agua 140 cv	40,27	148.523,84
U39AM005	13,892 H.	Camión bituminador 130 cv	24,35	338,28
U39AO001	1,008 H.	Hormigonera 250 l.	5,46	5,50
U39AP001	11,263 H.	Marcadora autopropulsada	13,80	155,43
U39AP005	9,342 H.	Equipo ligero marcas viales	7,20	67,26
U39AQ001	102,300 H.	Maqui.hinca postes barre.segu	10,12	1.035,28
U39AT002	182,120 H.	Trac. s/orug. bull. 140 cv	53,24	9.696,07
U39AT003	552,468 H.	Bulldozer con ripper 300 cv	71,97	39.761,10
U39AU001	4,480 H.	Dumper 0.75 m3	5,98	26,79
U39AW001	7,875 H.	Wagon-drill s/ruedas 0.6 tm	5,52	43,47
U39AX011	315,810 H.	Camión para hidrosiembra 6.000 l.	45,98	14.520,94
U39AY003	9,844 H.	Compr. movil 2 martill.	6,74	66,35
U39AZ001	19,120 H.	Vibrador de aguja	1,84	35,18
U39BK205	114,606 H.	Planta asfáltica en caliente	216,00	24.754,97
		Grupo U39.....		**813.679,06**
		TOTAL.....		**835.926,94**

3.3. COSTES DE MATERIALES

VARIANTE CA-135

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U04CA001	0,756	Tm	Cemento CEM II/A-P 32,5 R Granel	73,94	55,90
U04MA210	9,534	M3	Hormigón HM-12,5/P/40 central	56,26	536,38
U04MA310	138,802	M3	Hormigón HM-15/P/40 central	57,12	7.928,36
U04MA510	40,086	M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	64,39	2.581,14
U04PY001	158,325	M3	Agua	0,55	87,08
			Grupo U04.....		**11.188,86**
U39BF101	122,260	M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	732,34
U39BH125	1.197,960	M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,49	4.180,88
U39CA001	36,720	Tm	Arena amarilla	2,43	89,23
U39CA008	4,200	M3	Arena de rio	11,04	46,37
U39CE002	9.145,663	M3	Zahorra artificial	10,42	95.297,80
U39CK001	7,130	M3	Material filtro drenaje >76mm	9,20	65,60
U39CK005	504,000	M3	Material granular	4,60	2.318,40
U39CK021	173.951,266	M3	Suelo tolerable	1,53	266.145,44
U39CQ002	5.237,379	Tm	Arido silíceo mezclas bitum.	7,36	38.547,11
U39CQ004	31,136	T.	Fíller	95,25	2.965,66
U39CQ005	993,222	T.	Arido ofítico	15,43	15.325,42
U39DA002	249,396	Tm	Betún asfáltico 50/70	205,37	51.218,41
U39DA003	49,817	T.	Betún asfáltico 50/60	205,37	10.230,88
U39DE003	40,540	Tm	Ligante C60BP4 MIC	148,97	6.039,24
U39DE008	10,130	Tm	Emulsión C50BF IMP	158,16	1.602,16
U39FJ001	28,000	Ml	Bajante pluviales pref.hormig	12,90	361,20
U39GD010	105,000	Ml	Tubo H. Vibroprensado d= 180 cm.	163,68	17.186,40

U39GK010	680,000 Ml	Tubo PVC corrugado =90 mm	1,12	761,60
U39HA010	3.483,580 Kg	Acero B 400 S	0,77	2.682,36
U39IA005	4,400 M3	Madera escuadrada	102,68	451,79
U39VA002	457,516 Kg	Pintura marca vial	2,33	1.066,01
U39VC010	32,000 Ml	Hito hectométrico fibra vídrio	26,67	853,44
U39VC020	2,000 Ml	Hito kilométrico fibra de vídrio	39,82	79,64
U39VF060	30,000 Ud	Señal reflectante ø=90 cm	117,70	3.531,00
U39VM003	149,200 Ml	Hito hectométrico	20,00	2.984,00
U39VM007	341,000 Ml	Poste galvan. CPN 120 de 1.5 m.	16,18	5.517,38
U39VM010	49,965 Ml	IPN-12	15,00	749,48
U39VQ002	341,000 Ud	Juego tornillería	3,00	1.023,00
U39VS002	54,560 Ud	Captafaros	3,00	163,68
U39VW008	7,000 Ud	Placa comple.reflex.60x20 cm	20,29	142,03
U39VW020	33,310 M2	Cartel lamas acero reflexivo	137,93	4.594,45
U39VZ001	302,444 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,10	332,69
U39VÑ025	1.364,000 Ml	Banda doble onda galva. 4 m	11,04	15.058,56
U39XG020	947,430 Kg	Semilla mezcla de pratenses	4,08	3.865,51
U39XG025	94,743 Kg	Semilla leñosa c/spartium	30,96	2.933,24
U39XG030	631,620 Kg	Estabilizador tipo polibutadieno	7,08	4.471,87
U39XG035	3.158,100 Kg	Abono mineral liberación lenta	0,34	1.073,75
U39XG040	947,430 Kg	Mulch de paja	0,26	246,33
U39XG045	3.158,100 Kg	Mulch celulósico biodegradable	1,70	5.368,77
U39XG050	157,905 Kg	Polímeros sintéticos absorbentes	10,62	1.676,95
U39ZH001	341,000 Ud	Separador	4,29	1.462,89

Grupo U39 ..... 573.442,95

TOTAL 584.631,81

4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

A continuación se exponen los precios descompuestos del proyecto, extraídos del programa PRESTO 2015.01:

CAPÍTULO C01 EXPLANACIONES
SUBCAPÍTULO C01.1 TRABAJOS PRELIMINARES
APARTADO C01.1.1. DEMOLICIONES

D38AD014 M2 DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA

M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso

U01AA011	0,050 Hr	Peón ordinario	17,26	0,86
U39AA002	0,100 H.	Retroexcavadora neumáticos	53,24	5,32
U39AH024	0,100 H.	Camión basculante 125cv	37,56	3,76
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	9,90	0,59

TOTAL PARTIDA 10,53

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

APARTADO C01.1.2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

D38AN015 M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

U39AT002	0,004 H.	Trac. s/orug. bull. 140 cv	53,24	0,21
U39AB004	0,003 H.	Pala neumáticos CAT.950	60,56	0,18
U39AH024	0,012 H.	Camión basculante 125cv	37,56	0,45
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	0,80	0,05

TOTAL PARTIDA 0,89

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

SUBCAPÍTULO C01.2 EXCAVACIONES

D38AP022 M3 EXCAV/TTE.DTE.SIN CLASIF.M/MECA.

M3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte incluso carga descarga y transporte a vertedero o lugar de

U01AA006	0,010 Hr	Capataz	19,17	0,19
U01AA007	0,010 Hr	Oficial primera	19,08	0,19
U01AA011	0,040 Hr	Peón ordinario	17,26	0,69
U39AT003	0,005 H.	Bulldozer con ripper 300 cv	71,97	0,36
U02AA001	0,005 Hr	Retro-martillo rompedor 200	40,27	0,20
U39AB005	0,010 H.	Pala s/orugas CAT.955	65,23	0,65
U39AD002	0,002 H.	Motoniveladora 130 cv	70,63	0,14
U39AH010	0,010 H.	Camión basculante 16 tm	37,56	0,38
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	2,80	0,17

TOTAL PARTIDA 2,97

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

SUBCAPÍTULO C01.3 RELLENOS

D38AR015 M3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION

M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utili-

U01AA006	0,010 Hr	Capataz	19,17	0,19
U01AA011	0,035 Hr	Peón ordinario	17,26	0,60
U39AD002	0,010 H.	Motoniveladora 130 cv	70,63	0,71
U39AL005	0,010 H.	Camión cisterna/agua 140 cv	40,27	0,40
U39AC007	0,020 H.	Compactador neumát.autp.100cv	29,73	0,59
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	2,50	0,15

TOTAL PARTIDA 2,64

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

D38AR010 M3 TERRAPLEN SUELO

M3. Suelo tolerable, en zonas de terraplen procedente de préstamos, i/extendido, humectación y compactación,

U01AA006	0,010 Hr	Capataz	19,17	0,19
U01AA011	0,035 Hr	Peón ordinario	17,26	0,60
U39AD002	0,010 H.	Motoniveladora 130 cv	70,63	0,71
U39AC007	0,020 H.	Compactador neumát.autp.100cv	29,73	0,59
U39AL005	0,020 H.	Camión cisterna/agua 140 cv	40,27	0,81
U39CK021	1,150 M3	Suelo tolerable	1,53	1,76
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	4,70	0,28

TOTAL PARTIDA..... 4,94

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

SUBCAPÍTULO C01.4 TERMINACIÓN

D38AR031 M2 ACABADO Y REFINO DE TALUDES

M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.

U01AA011	0,020 Hr	Peón ordinario	17,26	0,35
U39AA002	0,030 H.	Retroexcavadora neumáticos	53,24	1,60
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	2,00	0,12

TOTAL PARTIDA..... 2,07

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

CAPÍTULO C02 DRENAJE

SUBCAPÍTULO C02.1 CUNETAS

D38CA015 ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15

ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.

U04MA310	0,134 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	57,12	7,65
U39BF101	0,134 M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	0,80
U39BF104	0,134 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	0,60
U39BH125	1,340 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,49	4,68
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	13,70	0,82

TOTAL PARTIDA..... 14,55

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

SUBCAPÍTULO C02.2 BAJANTES

D38CC015 ML BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON

ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.

U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	19,08	4,77
U01AA011	0,750 Hr	Peón ordinario	17,26	12,95
U39FJ001	1,000 Ml	Bajante pluviales pref.hormig	12,90	12,90
U04MA210	0,088 M3	Hormigón HM-12,5/P/40 central	56,26	4,95
U39BF101	0,088 M3	Fabr. y tte. de hormigón	5,99	0,53
U04CA001	0,027 Tm	Cemento CEM II/A-P 32,5 R Granel	73,94	2,00
U39CA008	0,150 M3	Arena de rio	11,04	1,66
U04PY001	0,015 M3	Agua	0,55	0,01
U39AO001	0,036 H.	Hormigonera 250 l.	5,46	0,20
U39AU001	0,160 H.	Dumper 0.75 m3	5,98	0,96
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	40,90	2,45

TOTAL PARTIDA..... 43,38

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

SUBCAPÍTULO C02.3 DRENAJE TRANSVERSAL

D38CM075 ML TUBO D=180CM H.V.REC.M/GRANULAR

ML. Tubo D= 180 cm de hormigón vibroprensado i/p.p. de juntas y relleno de material granular totalmente coloca-

U01AA006	0,125 Hr	Capataz	19,17	2,40
U01AA007	0,175 Hr	Oficial primera	19,08	3,34
U01AA011	0,350 Hr	Peón ordinario	17,26	6,04
U39AF002	0,125 H.	Camión grua 5 Tm.	25,70	3,21
U39AC001	0,125 H.	Compact.vibra.autopr. 12/14 t	25,75	3,22
U39AC002	0,600 H.	Compact.vibra.manual bandeja	2,15	1,29
U39CK005	4,800 M3	Material granular	4,60	22,08
U39GD010	1,000 Ml	Tubo H. Vibroprensado d= 180 cm.	163,68	163,68
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	205,30	12,32

TOTAL PARTIDA 217,58

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

D38AP032 M3 EXCAV/TTE.ZANJA SIN CLASIF.M/MEC

M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero.

U01AA006	0,002 Hr	Capataz	19,17	0,04
U01AA007	0,040 Hr	Oficial primera	19,08	0,76
U01AA011	0,040 Hr	Peón ordinario	17,26	0,69
U39AW001	0,020 H.	Wagon-drill s/ruedas 0.6 tm	5,52	0,11
U39AY003	0,025 H.	Compr. movil 2 martill.	6,74	0,17
U39AA002	0,010 H.	Retroexcavadora neumáticos	53,24	0,53
U39AB004	0,010 H.	Pala neumáticos CAT.950	60,56	0,61
U39AH010	0,010 H.	Camión basculante 16 tm	37,56	0,38
U39ZK001	0,010 Kg	Dinamita i/detonante y acceso	2,15	0,02
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	3,30	0,20

TOTAL PARTIDA 3,51

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

D38CT030 UD A.PORTICO/ARCO REBAJA Lv=450 CM

UD. Frente de aletas para pórtico o arco rebajado, en O.F. o paso de camino de Lv=4.50 m.

U01AA006	1,000 Hr	Capataz	19,17	19,17
U01AA007	25,500 Hr	Oficial primera	19,08	486,54
U01AA011	20,500 Hr	Peón ordinario	17,26	353,83
U39AB008	1,619 H.	Pala excv.hidra.S/orugas retr	31,86	51,58
U39AZ001	9,560 H.	Vibrador de aguja	1,84	17,59
U39AP001	1,704 H.	Marcadora autopropulsada	13,80	23,52
U04MA510	20,043 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	64,39	1.290,57
U04MA210	3,535 M3	Hormigón HM-12,5/P/40 central	56,26	198,88
U39HA010	1.741,790 Kg	Acero B 400 S	0,77	1.341,18
U39CK001	3,565 M3	Material filtro drenaje >76mm	9,20	32,80
U39IA005	2,200 M3	Madera escuadrada	102,68	225,90
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	4.041,60	242,50

TOTAL PARTIDA 4.284,06

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

CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS

C03.1 m2 ESTRUCTURA

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 700,00

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

C03.2 m3 MURO

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 84,10

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

CAPÍTULO C04 FIRMES

SUBCAPÍTULO C04.1 MATERIALES GRANULARES

D38GA115 M3 ZAHORRA ARTIFICIAL

M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.

U01AA006	0,005 Hr	Capataz	19,17	0,10
U01AA011	0,050 Hr	Peón ordinario	17,26	0,86
U39CE002	1,150 M3	Zahorra artificial	10,42	11,98
U39AI012	0,010 H.	Equipo extend.base,sub-bases	40,18	0,40
U39AH025	0,060 H.	Camión bañera 200 cv	53,00	3,18
U39AC006	0,020 H.	Compactador neumát.autp. 60cv	13,74	0,27
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	16,80	1,01

TOTAL PARTIDA..... 17,80

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

SUBCAPÍTULO C04.2 MEZCLAS BITUMINOSAS

APARTADO C04.2.1. CAPA DE BASE

D38GJ409 TM MBC AC32 base G I/BETUN Y FILLER

TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.

U01AA006	0,017 Hr	Capataz	19,17	0,33
U01AA007	0,083 Hr	Oficial primera	19,08	1,58
U01AA010	0,067 Hr	Peón ordinario	17,84	1,20
U39CQ002	0,948 Tm	Arido silíceo mezclas bitum.	7,36	6,98
U39DA002	0,048 Tm	Betún asfáltico 50/70	205,37	9,86
U39BK205	0,017 H.	Planta asfáltica en caliente	216,00	3,67
U39AI008	0,017 H.	Extendedora aglomerado	77,19	1,31
U39AE001	0,017 H.	Compactador tandem	22,99	0,39
U39AC007	0,017 H.	Compactador neumát.autp.100cv	29,73	0,51
U39AH027	0,015 H.	Camión bañera de 25 tm.	53,00	0,80
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	26,60	1,60

TOTAL PARTIDA..... 28,23

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

APARTADO C04.2.2. CAPA INTERMEDIA

D38GJ304 TM MBC AC22 bin S I/BETUN Y FILLER

TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.

U01AA006	0,017 Hr	Capataz	19,17	0,33
U01AA007	0,083 Hr	Oficial primera	19,08	1,58
U01AA010	0,067 Hr	Peón ordinario	17,84	1,20
U39CQ002	0,950 Tm	Arido silíceo mezclas bitum.	7,36	6,99
U39DA002	0,040 Tm	Betún asfáltico 50/70	205,37	8,21
U39BK205	0,017 H.	Planta asfáltica en caliente	216,00	3,67
U39AI008	0,017 H.	Extendedora aglomerado	77,19	1,31
U39AE001	0,017 H.	Compactador tandem	22,99	0,39
U39AC007	0,017 H.	Compactador neumát.autp.100cv	29,73	0,51
U39AH027	0,012 H.	Camión bañera de 25 tm.	53,00	0,64
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	24,80	1,49

TOTAL PARTIDA..... 26,32

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

APARTADO C04.2.3. CAPA DE RODADURA

D38GJ156 TM MBC BBTM 11 B I/BETUN Y FILLER

TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11 B incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.

U01AA006	0,020 Hr	Capataz	19,17	0,38
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	19,08	1,91
U01AA010	0,080 Hr	Peón ordinario	17,84	1,43
U39CQ005	0,957 T.	Arido ofítico	15,43	14,77
U39DA003	0,048 T.	Betún asfáltico 50/60	205,37	9,86
U39CQ004	0,030 T.	Fíller	95,25	2,86
U39BK205	0,020 H.	Planta asfáltica en caliente	216,00	4,32
U39AI008	0,020 H.	Extendedora aglomerado	77,19	1,54
U39AE001	0,020 H.	Compactador tandem	22,99	0,46
U39AC007	0,020 H.	Compactador neumát.autp.100cv	29,73	0,59
U39AH027	0,009 H.	Camión bañera de 25 tm.	53,00	0,48
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	38,60	2,32

TOTAL PARTIDA 40,92

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

SUBCAPÍTULO C04.3 RIEGOS

D38GG215 TM EMULSION CATION. C50BF IMP

TM. Emulsión tipo C50BF IMP en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.

U01AA006	0,438 Hr	Capataz	19,17	8,40
U01AA011	1,140 Hr	Peón ordinario	17,26	19,68
U39DE008	1,000 Tm	Emulsión C50BF IMP	158,16	158,16
U39AM005	0,571 H.	Camión bituminador 130 cv	24,35	13,90
U39AG001	0,571 H.	Barredora nemát autropopulsad	43,26	24,70
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	224,80	13,49

TOTAL PARTIDA 238,33

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

D38GG160 TM EMULSION CATION. C60B3 ADH

TM. Emulsión catónica tipo C60B4 ADH en adherencia, i/ barrido y preparación de la superficie.

U01AA006	0,500 Hr	Capataz	19,17	9,59
U01AA011	0,500 Hr	Peón ordinario	17,26	8,63
U39AG001	0,300 H.	Barredora nemát autropopulsad	43,26	12,98
U39AM005	0,200 H.	Camión bituminador 130 cv	24,35	4,87
U39DE003	1,000 Tm	Ligante C60BP4 MIC	148,97	148,97
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	185,00	11,10

TOTAL PARTIDA 196,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CAPÍTULO C05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

SUBCAPÍTULO C05.1. MARCAS VIALES

D38IQ030 M2 FORMACION DE ISLETA

M2. Formación de isleta, incluso hormigonado y pintura.

U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	19,08	1,91
U01AA011	0,100 Hr	Peón ordinario	17,26	1,73
U39GK010	2,000 Ml	Tubo PVC corrugado =90 mm	1,12	2,24
U39CA001	0,108 Tm	Arena amarilla	2,43	0,26
U39AA002	0,050 H.	Retroexcavadora neumáticos	53,24	2,66
U39AH024	0,024 H.	Camión basculante 125cv	37,56	0,90
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	9,70	0,58

TOTAL PARTIDA 10,28

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

D38IA010 ML PREMARCAJE

ML. Premarcaje a cinta corrida.

U01AA006	0,001 Hr	Capataz	19,17	0,02

U01AA007	0,002 Hr	Oficial primera	19,08	0,04
U01AA010	0,002 Hr	Peón ordinario	17,84	0,04
U39AP005	0,002 H.	Equipo ligero marcas viales	7,20	0,01
U39AG001	0,002 H.	Barredora nemát autropopulsad	43,26	0,09

TOTAL PARTIDA..... 0,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

D38IA030 ML MARCA VIAL 10 CM

ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

U01AA006	0,001 Hr	Capataz	19,17	0,02
U01AA007	0,001 Hr	Oficial primera	19,08	0,02
U01AA011	0,002 Hr	Peón ordinario	17,26	0,03
U39VA002	0,072 Kg	Pintura marca vial	2,33	0,17
U39VZ001	0,048 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,10	0,05
U39AG001	0,001 H.	Barredora nemát autropopulsad	43,26	0,04
U39AP001	0,001 H.	Marcadora autopropulsada	13,80	0,01
%0200001	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	0,30	0,02

TOTAL PARTIDA..... 0,36

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

D38IA040 ML MARCA VIAL 15 CM

ML. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

U01AA006	0,001 Hr	Capataz	19,17	0,02
U01AA007	0,004 Hr	Oficial primera	19,08	0,08
U01AA011	0,006 Hr	Peón ordinario	17,26	0,10
U39VA002	0,108 Kg	Pintura marca vial	2,33	0,25
U39VZ001	0,072 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,10	0,08
U39AG001	0,002 H.	Barredora nemát autropopulsad	43,26	0,09
U39AP001	0,002 H.	Marcadora autopropulsada	13,80	0,03
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	0,70	0,04

TOTAL PARTIDA..... 0,69

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

D38IA061 ML MARCA VIAL 40 CM

ML. Marca vial reflexiva de 40 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

U01AA006	0,001 Hr	Capataz	19,17	0,02
U01AA007	0,004 Hr	Oficial primera	19,08	0,08
U01AA011	0,006 Hr	Peón ordinario	17,26	0,10
U39VA002	0,260 Kg	Pintura marca vial	2,33	0,61
U39VZ001	0,100 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,10	0,11
U39AG001	0,002 H.	Barredora nemát autropopulsad	43,26	0,09
U39AP001	0,002 H.	Marcadora autopropulsada	13,80	0,03
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	1,00	0,06

TOTAL PARTIDA..... 1,10

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

SUBCAPÍTULO C05.2. CARTELES Y SEÑALES

D38IG020 UD PLACA COMPLEMENTARIA 60X20 CM

UD. Placa complementaria reflexiva, para señal de 60x20 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y

U01AA006	0,200 Hr	Capataz	19,17	3,83
U01AA010	0,400 Hr	Peón ordinario	17,84	7,14
U01AA011	0,400 Hr	Peón ordinario	17,26	6,90
U39AH003	0,002 H.	Camión 5 tm	15,00	0,03
U39VW008	1,000 Ud	Placa comple.reflex.60x20 cm	20,29	20,29
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	38,20	2,29

TOTAL PARTIDA 40,48

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

D38IE050 M2 CART. LAMAS AC REFLEX INDICACIÓN

M2. Cartel en lamas de acero reflexivo E.G. con parte proporcional de IPN, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, ci-

U01AA006	0,300 Hr	Capataz	19,17	5,75
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	19,08	5,72
U01AA010	1,000 Hr	Peón ordinario	17,84	17,84
U01AA011	3,000 Hr	Peón ordinario	17,26	51,78
U39AH003	0,500 H.	Camión 5 tm	15,00	7,50
U39VM010	1,500 Ml	IPN-12	15,00	22,50
U39VW020	1,000 M2	Cartel lamas acero reflexivo	137,93	137,93
U04MA310	0,380 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	57,12	21,71
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	270,70	16,24

TOTAL PARTIDA 286,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D38ID192 M2 CART. LAMAS AC REFLX GLORIETAS

M2. Cartel en lamas de acero reflexivo con parte proporcional de IPN, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimenta-

U01AA006	0,300 Hr	Capataz	19,17	5,75
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	19,08	5,72
U01AA010	1,000 Hr	Peón ordinario	17,84	17,84
U01AA011	3,000 Hr	Peón ordinario	17,26	51,78
U39AH003	0,500 H.	Camión 5 tm	15,00	7,50
U39VM010	1,500 Ml	IPN-12	15,00	22,50
U39VW020	1,000 M2	Cartel lamas acero reflexivo	137,93	137,93
U04MA310	0,380 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	57,12	21,71
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	270,70	16,24

TOTAL PARTIDA 286,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D38ID160 UD SEÑAL CIRCULAR 90

UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colo-

U01AA006	0,200 Hr	Capataz	19,17	3,83
U01AA010	0,400 Hr	Peón ordinario	17,84	7,14
U01AA011	1,200 Hr	Peón ordinario	17,26	20,71
U39AH003	0,500 H.	Camión 5 tm	15,00	7,50
U39VF060	1,000 Ud	Señal reflectante ø=90 cm	117,70	117,70
U39VM003	3,500 Ml	Hito hectométrico	20,00	70,00
U04MA310	0,130 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	57,12	7,43
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	234,30	14,06

TOTAL PARTIDA..... 248,37

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

SUBCAPÍTULO C05.3. HITOS

D38IK014 UD HITO HECTOMETRICO

UD. Hito hectométrico reflectante de fibra de vídrio, i/poste de sustentación y hormigonado, totalmente colocado.

U01AA006	0,050 Hr	Capataz	19,17	0,96
U01AA011	1,000 Hr	Peón ordinario	17,26	17,26
U39VC010	1,000 Ml	Hito hectométrico fibra vídrio	26,67	26,67
U39VM003	1,300 Ml	Hito hectométrico	20,00	26,00
U04MA310	0,072 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	57,12	4,11
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	75,00	4,50

TOTAL PARTIDA..... 79,50

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

D38IK020 UD HITO KILOMETRICO

UD. Hito kilométrico reflectante de fibra de vídrio, colocado, i/poste de sustentación y hormigonado.

U01AA006	0,050 Hr	Capataz	19,17	0,96
U01AA011	1,000 Hr	Peón ordinario	17,26	17,26
U39VC020	1,000 Ml	Hito kilométrico fibra de vídrio	39,82	39,82
U39VM003	1,300 Ml	Hito hectométrico	20,00	26,00
U04MA310	0,072 M3	Hormigón HM-15/P/40 central	57,12	4,11
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	88,20	5,29

TOTAL PARTIDA..... 93,44

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

SUBCAPÍTULO C05.4. BARRERAS

D38IM030 ML BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA

ML. Barrera de seguridad doble onda, i/p.p. poste, captafaros, separadoor y colocación.

U01AA006	0,075 Hr	Capataz	19,17	1,44
U01AA007	0,150 Hr	Oficial primera	19,08	2,86
U01AA011	0,300 Hr	Peón ordinario	17,26	5,18
U39AQ001	0,075 H.	Maqui.hinca postes barre.segu	10,12	0,76
U39AH005	0,075 H.	Camión basculante 10 tm	37,56	2,82
U39VÑ025	1,000 Ml	Banda doble onda galva. 4 m	11,04	11,04
U39VM007	0,250 Ml	Poste galvan. CPN 120 de 1.5 m.	16,18	4,05
U39VQ002	0,250 Ud	Juego tornillería	3,00	0,75
U39ZH001	0,250 Ud	Separador	4,29	1,07
U39VS002	0,040 Ud	Captafaros	3,00	0,12
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	30,10	1,81

TOTAL PARTIDA..... 31,90

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

CAPÍTULO C06 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

D39QC001 M2 HIDROSIEMBRA EN TALUDES

M2 hidrosiembra en taludes, primera capa formada con 300 Kg/ha. de semillas pratenses, 30 Kg/ha. de semillas leñosas, 1000 Kg/ha. de abono de liberación controlada, 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 200 Kg/ha. de paja tri-turada, 50 Kg/ha. de polímero absorvente de agua y 120 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno, y terminado,a continuación, con una capa formada con 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 100 Kg/ha. de paja triturada y 80

U01AA007	0,010 Hr	Oficial primera	19,08	0,19
U39AX011	0,010 H.	Camión para hidrosiembra 6.000 l.	45,98	0,46
U04PY001	0,005 M3	Agua	0,55	0,00
U39XG020	0,030 Kg	Semilla mezcla de pratenses	4,08	0,12
U39XG025	0,003 Kg	Semilla leñosa c/spartium	30,96	0,09
U39XG035	0,100 Kg	Abono mineral liberación lenta	0,34	0,03
U39XG030	0,020 Kg	Estabilizador tipo polibutadieno	7,08	0,14
U39XG040	0,030 Kg	Mulch de paja	0,26	0,01
U39XG045	0,100 Kg	Mulch celulósico biodegradable	1,70	0,17
U39XG050	0,005 Kg	Polímeros sintéticos absorbentes	10,62	0,05
%0100000	6,000 %	Costes indirectos...(s/total)	1,30	0,08

TOTAL PARTIDA 1,34

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

CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº26 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

CONTENIDO

1. PRESUPUESTO DE EJECUCCIÓN MATERIAL 2
2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 2
3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....2

1. PRESUPUESTO DE EJECUCCIÓN MATERIAL

El Presupuesto de Ejecución Material del presente proyecto es, según se justifica en el Documento nº4 del proyecto es:

C01	EXPLANACIONES	1.384.747,12	44,11
C02	DRENAJE	47.018,42	1,50
C03	ESTRUCTURAS	1.214.800,00	38,70
C04	FIRMES	346.516,44	11,04
C05	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	70.712,99	2,25
C06	ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	42.318,54	1,35
C07	SEGURIDAD Y SALUD	33.033,25	1,05
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**3.139.146,76**	

Es decir, asciende a la cantidad de TRES MILLONES CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL CIENTO CUANRENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Se obtiene incrementando el valor del presupuesto de ejecución material con los porcentajes establecidos por diferentes conceptos siguientes:

→13% de gastos generales (GG)

→6% de beneficio industrial (BI)

→ 21% de I.V.A

Se obtiene finalmente el Presupuesto de Base de Licitación:

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**3.139.146,76**
13,00 % Gastos generales	408.089,08	
6,00 % Beneficio industrial	188.348,81	
SUMA DE G.G. y B.I.		596.437,89
21,00 % I.V.A.		784.472,78
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**4.520.057,43**
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**4.520.057,43**

Asciende el presupuesto (PBL) general a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES QUINIENTOS VEINTE MIL CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUA-
RENTA Y TRES CÉNTIMOS

3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Se obtiene incrementando el presupuesto base de licitación con el valor de las expropiaciones y reposiciones de servicios afectados, así como una previsión de asistencias técnicas necesarias en obra, en caso de necesitarlas.

- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN: 4.520.057,43€
- EXPROPIACIONES: 3.295.000€

→PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN: 7.815.057,43

El presupuesto asciende a un total de SIETE MILLONES OCHOCIENTOS QUINCE MIL CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Autor del proyecto:

Sara Martínez Uslé.



Septiembre 2015.

ANEJO Nº27 – REVISIÓN DE PRECIOS

CONTENIDO

_Toc428790676

1. INTRODUCIÓN....2
2. NORMATIVA VIGENTE....2
3. FÓRMULA PROPUESTA....2

1. INTRODUCIÓN

El objeto del presente proyecte es determinar, respetando la normativa vigente, la fórmula de revisión de precios aplicable a la obra que se proyecta que será incluida posteriormente en el Pliego de Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

2. NORMATIVA VIGENTE

La revisión de precios de contratos viene regulada por:

→ 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.(BOE 26/10/2011)

→Orden Circular 31/2012 sobre la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la dirección general de carreteras.

→Orden HAP/1292/2013, de 28 de junio, por la que se establecen las reglas de determinación de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios de los contratos públicos (BOE 09/07/2013)

3. FÓRMULA PROPUESTA

De acuerdo con la normativa vigente y lo indicado por la Administración, la fórmula de revisión que se propone es la número 141 del Real Decreto 1359/2011, apropiada para obras de carretera, concretamente para la construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas:

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 258 Miércoles 26 de octubre de 2011 Sec. I. Pág. 111506

ANEXO II

RELACIÓN DE FORMULAS DE REVISIÓN DE PRECIOS DE LOS CONTRATOS DE OBRAS Y DE LOS CONTRATOS DE SUMINISTRO DE FABRICACIÓN DE ARMAMENTO Y EQUIPAMIENTO

1 OBRAS DE CARRETERAS

FORMULA 111. Estructuras de hormigón armado y pretensado
$K_t = 0,01A_t/A_0 + 0,05B_t/B_0 + 0,12C_t/C_0 + 0,09E_t/E_0 + 0,01F_t/F_0 + 0,01M_t/M_0 + 0,03P_t/P_0 + 0,01Q_t/Q_0 + 0,08R_t/R_0 + 0,23S_t/S_0 + 0,01T_t/T_0 + 0,35$

FORMULA 121. Iluminación de carreteras
$K_t = 0,03A_t/A_0 + 0,04C_t/C_0 + 0,06E_t/E_0 + 0,09F_t/F_0 + 0,03P_t/P_0 + 0,03R_t/R_0 + 0,18S_t/S_0 + 0,02T_t/T_0 + 0,22U_t/U_0 + 0,3$

FORMULA 131. Instalaciones en túneles
$K_t = 0,01B_t/B_0 + 0,04C_t/C_0 + 0,02E_t/E_0 + 0,03F_t/F_0 + 0,03P_t/P_0 + 0,01Q_t/Q_0 + 0,02R_t/R_0 + 0,3S_t/S_0 + 0,25T_t/T_0 + 0,05U_t/U_0 + 0,24$

FORMULA 141. Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas
$K_t = 0,01A_t/A_0 + 0,05B_t/B_0 + 0,09C_t/C_0 + 0,11E_t/E_0 + 0,01M_t/M_0 + 0,01O_t/O_0 + 0,02P_t/P_0 + 0,01Q_t/Q_0 + 0,12R_t/R_0 + 0,17S_t/S_0 + 0,01U_t/U_0 + 0,39$

FORMULA 151. Rehabilitación de firmes con mezclas bituminosas con preponderancia media de materiales bituminosos (sin incluir barreras y señalización)
$K_t = 0,33B_t/B_0 + 0,05C_t/C_0 + 0,14E_t/E_0 + 0,01F_t/F_0 + 0,01P_t/P_0 + 0,01Q_t/Q_0 + 0,15R_t/R_0 + 0,01S_t/S_0 + 0,29$

FORMULA 152. Rehabilitación de firmes con mezclas bituminosas con preponderancia alta de materiales bituminosos (sin incluir barreras y señalización)
$K_t = 0,4B_t/B_0 + 0,07C_t/C_0 + 0,14E_t/E_0 + 0,01Q_t/Q_0 + 0,14R_t/R_0 + 0,24$

FORMULA 153. Rehabilitación de firmes con mezclas bituminosas con preponderancia muy alta de materiales bituminosos (sin incluir barreras y señalización)
$K_t = 0,48B_t/B_0 + 0,07C_t/C_0 + 0,09E_t/E_0 + 0,01P_t/P_0 + 0,15R_t/R_0 + 0,2$

FORMULA 154. Rehabilitación de firmes con mezclas bituminosas con preponderancia media de materiales bituminosos (incluyendo barreras y señalización)
$K_t = 0,24B_t/B_0 + 0,07C_t/C_0 + 0,12E_t/E_0 + 0,01F_t/F_0 + 0,03P_t/P_0 + 0,02Q_t/Q_0 + 0,12R_t/R_0 + 0,14S_t/S_0 + 0,01U_t/U_0 + 0,24$

FORMULA 155. Rehabilitación de firmes con mezclas bituminosas con preponderancia alta de materiales bituminosos (incluyendo barreras y señalización)
$K_t = 0,34B_t/B_0 + 0,04C_t/C_0 + 0,13E_t/E_0 + 0,02Q_t/Q_0 + 0,15R_t/R_0 + 0,02S_t/S_0 + 0,3$

FORMULA 156. Rehabilitación de firmes con mezclas bituminosas con preponderancia muy alta de materiales bituminosos (incluyendo barreras y señalización)
$K_t = 0,41B_t/B_0 + 0,06C_t/C_0 + 0,09E_t/E_0 + 0,01P_t/P_0 + 0,02Q_t/Q_0 + 0,13R_t/R_0 + 0,03S_t/S_0 + 0,01V_t/V_0 + 0,24$

FORMULA 161. Señalización horizontal de carreteras
$K_t = 0,14E_t/E_0 + 0,33Q_t/Q_0 + 0,01S_t/S_0 + 0,08V_t/V_0 + 0,44$

FORMULA 171. Señalización vertical y balizamiento
$K_t = 0,04A_t/A_0 + 0,02C_t/C_0 + 0,02E_t/E_0 + 0,12P_t/P_0 + 0,01R_t/R_0 + 0,5S_t/S_0 + 0,29$

FORMULA 172. Barreras metálicas de seguridad
$K_t = 0,02C_t/C_0 + 0,03E_t/E_0 + 0,02P_t/P_0 + 0,01R_t/R_0 + 0,73S_t/S_0 + 0,19$

FORMULA 181. Túneles ejecutados con tuneladora
$K_t = 0,01B_t/B_0 + 0,08C_t/C_0 + 0,16E_t/E_0 + 0,02P_t/P_0 + 0,02Q_t/Q_0 + 0,07R_t/R_0 + 0,12S_t/S_0 + 0,02T_t/T_0 + 0,01U_t/U_0 + 0,49$

cve: BOE-A-2011-16749

La fórmula viene definida por la siguiente expresión:

$$Kt=0,01At/A0+0,05Bt/B0+0,09Ct/C0+0,11Et/E0+0,01Mt/M0+0,01Ot/O0+0,02Pt/P0+0,01Qt/Q0+0,12Rt/R0+0,17St/S0+0,01Ut/U0+0,39$$

Se representan con el subíndice "t" los valores de los índices de precios de cada material en el mes que corresponde al período de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión
Se representan con el subíndice "0" los valores de los índices de precios de cada material en la fecha de adjudicación del contrato.

El significado de cada término viene expresado a continuación:
→Kt: coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
→At: índice de coste del aluminio en el momento de ejecución t.
→Ao: índice de coste del aluminio en fecha de licitación.
→Bt: índice de coste de materiales bituminosos en el momento de ejecución t.
→Bo: índice de coste de materiales bituminosos en fecha de licitación.
→Ct: índice de coste del cemento en el momento de ejecución t.
→Co: índice de coste del cemento en fecha de licitación.
→Et: índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.
→Eo: índice de coste de la energía en fecha de licitación.
→Mt: índice de coste de la madera en el momento de ejecución t.
→Mo: índice de coste de la madera en fecha de licitación.
→Ot: índice de coste de las plantas en el momento de ejecución t.
→Oo: índice de coste de las plantas en fecha de licitación.
→Pt: índice de coste de productos plásticos en el momento de ejecución t.
→Po: índice de coste de productos plásticos en fecha de licitación.
→Qt: índice de coste de productos químicos en el momento de ejecución t.
→Qo: índice de coste de productos químicos en fecha de licitación.
→Rt: índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución t.
→Ro: índice de coste de áridos y rocas en fecha de licitación.
→St: índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.
→So: índice de coste de materiales siderúrgicos en fecha de licitación.
→Ut: índice de coste del cobre en el momento de ejecución t.
→Uo: índice de coste del cobre en fecha de licitación.

ANEJO Nº28 – RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN....2

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN....2

3. DURACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL....3

4. DAÑOS A PARTICULARES....3

5. CONCURRENCIA ENTRE LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL Y LAS SANCIONES PENALES Y ADMINISTRATIVAS....4

6. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS....4

7. DAÑOS TRANSFRONTERIZOS....5

8. RESPONSABILIDAD DE LOS OPERADORES....5

9. PREVENCIÓN DE DAÑOS MEDIOAMBIENTALES....6

10. REPARACIÓN DE DAÑOS....6

10.1. OBLIGACIONES DEL OPERADOR EN MATERIA DE REPARACIÓN....6

10.2. MEDIDAS DE REPARACIÓN....6

10.3. POTESTADES ADMINISTRATIVAS....7

1. INTRODUCCIÓN

La ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, de conformidad con el artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención y de que "quien contamina paga".

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta ley se aplicará a los daños medioambientales y a las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, cuando hayan sido causados por las actividades económicas o profesionales enumeradas a continuación, aunque no exista dolo, culpa o negligencia.

→ La explotación de instalaciones sujetas a una autorización de conformidad con la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación. Esto incluye todas las actividades enumeradas en su anexo I, salvo las instalaciones o partes de instalaciones utilizadas para la investigación, elaboración y prueba de nuevos productos y procesos.
Igualmente incluye cualesquiera otras actividades y establecimientos sujetos al ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
→ Las actividades de gestión de residuos, como la recogida, el transporte, la recuperación y la eliminación de residuos y de residuos peligrosos, así como la supervisión de tales actividades, que estén sujetas a permiso o registro de conformidad con la Ley 10/1998, de 21 de abril.
Estas actividades incluyen, entre otras cosas, la explotación de vertederos y la gestión posterior a su cierre de conformidad con el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la explotación de instalaciones de incineración, según establece el Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.
→ Todos los vertidos en aguas interiores superficiales sujetas a autorización previa de conformidad con el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y la legislación autonómica aplicable.
→ Todos los vertidos en las aguas subterráneas sujetas a autorización previa de conformidad con el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y la legislación autonómica aplicable.
→ Todos los vertidos en aguas interiores y mar territorial sujetos a autorización previa de conformidad con lo dispuesto en la ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y en la legislación autonómica aplicable.
→ El vertido o la inyección de contaminantes en aguas superficiales o subterráneas sujetas a permiso, autorización o registro de conformidad con el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
→ La captación y el represamiento de aguas sujetos a autorización previa de conformidad con el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
→ La fabricación, utilización, almacenamiento, transformación, embotellado, liberación en el medio ambiente y transporte in situ de: sustancias peligrosas, preparados peligrosos, productos fitosanitarios, y biocidas.
→ El transporte por carretera, por ferrocarril, por vías fluviales, marítimo o aéreo de mercancías peligrosas o contaminantes de acuerdo con la definición que figura en el artículo 2.b) del Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español, o en el artículo 2.b) del Real Decreto 412/2001, de 20 de abril, que regula diversos aspectos relacionados con el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril o en el artículo 3.h) del Real Decreto 210/2004, de 6 de febrero, por el que se establece un sistema de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo.
→La explotación de instalaciones que, estando sujetas a autorización de conformidad con la directiva 84/360/CEE del Consejo, de 28 de junio de 1994, relativa a la lucha contra la contaminación atmosférica procedente de las instalaciones industriales en relación con la liberación a la atmósfera de alguna de las sustancias contaminantes reguladas por la directiva mencionada, requieren una autorización de conformidad con la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
→ Toda utilización confinada, incluido el transporte, de microorganismos modificados genéticamente, de acuerdo con la definición de la Ley 9/2003, de 25 de abril, por la que se establece el régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente.
→ Toda liberación intencional en el medio ambiente, transporte y comercialización de organismos modificados genéticamente de acuerdo con la definición de la Ley 9/2003, de 25 de abril.
→ El traslado transfronterizo de residuos dentro, hacia o desde la Unión Europea sujeto a autorización o prohibido según lo dispuesto en el Reglamento (CE) número 1013/2006, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo al traslado de residuos.
→ La gestión de los residuos de las industrias extractivas, según lo dispuesto en la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2006, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE.
→ La explotación de los lugares de almacenamiento de carbono de conformidad con la Ley 40/2010, de 29 de diciembre, de almacenamiento geológico de dióxido de carbono.

Esta ley también se aplicará a los daños medioambientales y a las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, cuando hayan sido causados por las actividades económicas o profesionales distintas de las descritas anteriormente, en los siguientes términos:
-Cuando medie dolo, culpa o negligencia, serán exigibles las medidas de prevención, de evitación y de reparación.
-Cuando no medie dolo, culpa o negligencia, serán exigibles las medidas de prevención y de evitación.

Esta Ley sólo se aplicará a los daños medioambientales, o a la amenaza inminente de tales daños, causados por una contaminación de carácter difuso, cuando sea posible establecer un vínculo causal entre los daños y las actividades de operadores concretos.

Esta ley no se aplicará a los daños medioambientales ni a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan cuando hayan sido ocasionados por alguna de las siguientes causas:

→Un acto derivado de un conflicto armado, de hostilidades, de guerra civil o de una insurrección.
→Un fenómeno natural de carácter excepcional, inevitable e irresistible.
→Las actividades cuyo principal propósito sea servir a la defensa nacional o a la seguridad internacional, y las actividades cuyo único propósito sea la protección contra los desastres naturales.
→ A los daños medioambientales ni a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan cuando tengan su origen en un suceso cuyas consecuencias en cuanto a responsabilidad o a indemnización estén establecidas por alguno de los convenios internacionales enumerados en el anexo IV, incluidas sus eventuales modificaciones futuras, vigentes en España.
→A los riesgos nucleares, a los daños medioambientales o a las amenazas inminentes de que tales daños se produzcan, causados por las actividades que empleen materiales cuya utilización esté regulada por normativa derivada del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica, ni a los incidentes o a las actividades cuyo régimen de responsabilidad esté establecido por alguno de los convenios internacionales enumerados en el anexo V, incluidas sus eventuales modificaciones futuras, vigentes en España.

Por último, en el caso de obras públicas de interés general, competencia de la Administración General del Estado, esta ley se aplicará:

→A los daños causados a las especies y a los hábitats protegidos, a las aguas, al suelo y a la ribera del mar y de las rías, y a las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, cuando hayan sido causados por las actividades económicas o profesionales enumeradas en el anexo III, aunque no exista dolo, culpa o negligencia.

→A los daños causados a las especies y hábitats naturales protegidos por actividades profesionales distintas de las enumeradas anteriormente y a cualquier amenaza inminente de tales daños debido a alguna de esas actividades, siempre que haya habido culpa o negligencia por parte del operador.

La normativa autonómica en la materia podrá determinar la aplicación de lo dispuesto en el párrafo anterior a las obras públicas de especial relevancia e interés equivalentes a las de interés general del Estado, cuya titularidad y competencia corresponda a las comunidades autónomas.

3. DURACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL

→Esta ley no será de aplicación a los daños medioambientales si han transcurrido más de treinta años desde que tuvo lugar la emisión, el suceso o el incidente que los causó.

→El plazo se computará desde el día en el que haya terminado por completo o se haya producido por última vez la emisión, el suceso o el incidente causante del daño.

4. DAÑOS A PARTICULARES

Esta Ley no ampara el ejercicio de acciones por lesiones causadas a las personas, a los daños causados a la propiedad privada, a ningún tipo de pérdida económica ni afecta a ningún derecho relativo a este tipo de daños o cualesquiera otros daños patrimoniales que no tengan la condición de daños medioambientales, aunque sean consecuencia de los mismos hechos que dan origen a responsabilidad medioambiental. Tales acciones se regirán por la normativa que en cada caso resulte de aplicación.

Los particulares perjudicados a que se refiere el apartado anterior no podrán exigir reparación ni indemnización por los daños medioambientales que se les hayan irrogado, en la medida en la que tales daños queden reparados por la aplicación de esta ley. El responsable que hubiera hecho frente a esa doble reparación podrá reclamar del perjudicado la devolución o la compensación que proceda.

En ningún caso las reclamaciones de los particulares perjudicados en cualesquiera procesos o procedimientos exonerarán al operador responsable de la adopción plena y efectiva de las medidas de prevención, de evitación o de reparación que resulten de la aplicación de esta ley ni impedirán las actuaciones administrativas encaminadas a ello.

5. CONCURRENCIA ENTRE LA RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL Y LAS SANCIONES PENALES Y ADMINISTRATIVAS

La responsabilidad establecida en esta ley será compatible con las penas o sanciones administrativas que proceda imponer por los mismos hechos que hubieran originado aquélla.

En los supuestos de concurrencia de responsabilidad medioambiental con procedimientos penales o sancionadores se aplicarán las siguientes reglas:

→Esta ley se aplicará, en todo caso, a la reparación de los daños medioambientales causados por los operadores de actividades económicas o profesionales enumeradas en el anexo III, con independencia de la tramitación de los restantes procedimientos.

→Esta ley se aplicará, en todo caso, a la adopción de medidas de prevención y de evitación de nuevos daños, por parte de todos los operadores de actividades económicas o profesionales, con independencia de la tramitación de los restantes procedimientos.

→ La adopción de las medidas de reparación de daños medioambientales causados por actividades económicas o profesionales distintas de las enumeradas en el anexo III será exigible únicamente cuando en el procedimiento administrativo o penal correspondiente se haya determinado el dolo, la culpa o la negligencia.

Se adoptarán, en todo caso, las medidas compensatorias que fueran necesarias para evitar la doble recuperación de costes.

Si por aplicación de otras leyes se hubiera conseguido la prevención, la evitación y la reparación de daños medioambientales a costa del responsable, no será necesario tramitar las actuaciones previstas en esta ley.

6. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

→ El desarrollo legislativo y la ejecución de esta ley corresponden a las comunidades autónomas en cuyo territorio se localicen los daños causados o la amenaza inminente de que tales daños se produzcan.

En los mismos supuestos, corresponde a las ciudades de Ceuta y de Melilla la ejecución de esta ley.

→ Si el daño o la amenaza de que el daño se produzca afecta a cuencas hidrográficas de gestión estatal o a bienes de dominio público de titularidad estatal, será preceptivo el informe del órgano estatal competente, y vinculante exclusivamente en cuanto a las medidas de prevención, de evitación o de reparación que se deban adoptar respecto de dichos bienes.

→ Cuando, en virtud de lo dispuesto en la legislación de aguas y en la de costas, corresponda a la Administración General del Estado velar por la protección de los bienes de dominio público de titularidad estatal y determinar las medidas preventivas, de evitación y de reparación de daños, aquella aplicará esta ley en su ámbito de competencias.

→ Cuando estén afectados los territorios de varias comunidades autónomas o cuando deban actuar aquéllas y la Administración General del Estado conforme al apartado anterior, las administraciones afectadas establecerán aquellos mecanismos de colaboración que estimen pertinentes para el adecuado ejercicio de las competencias establecidas en esta ley, los cuales podrán prever la designación de un único órgano para la tramitación de los procedimientos administrativos correspondientes. En todo caso, ajustarán sus actuaciones a los principios de información mutua, de cooperación y de colaboración.

→ En cualesquiera supuestos en los que las decisiones o las actuaciones de la Administración actuante puedan afectar a los intereses o a las competencias de otras, deberá aquella recabar informe de éstas antes de resolver.

→ Con carácter excepcional y cuando así lo requieran motivos de extraordinaria gravedad o urgencia, la Administración General del Estado podrá promover, coordinar o adoptar cuantas medidas sean necesarias para evitar daños medioambientales irreparables o para proteger la salud humana, con la colaboración de las comunidades autónomas y de acuerdo con sus respectivas competencias.

→ Corresponde a la Administración General del Estado, a través de la previa instrucción del correspondiente procedimiento de responsabilidad por daños al medio ambiente de los previstos en esta ley, exigir la adopción de las medidas de prevención, evitación y reparación que procedan, en

aplicación de esta ley cuando se trate de obras públicas de interés general de su competencia. Si el daño o la amenaza de que el daño se produzca afectan a recursos naturales, cuya tutela recaiga en las comunidades autónomas, será preceptivo recabar el informe del órgano autonómico competente.

En los casos de obras públicas de especial relevancia e interés equivalente a las de interés general del Estado, pero cuya titularidad y competencia corresponda a las comunidades autónomas, la competencia para la tramitación y adopción de las medidas previstas en el párrafo anterior, corresponderá a los órganos que, en su caso, determine la legislación autonómica.

7. DAÑOS TRANSFRONTERIZOS

→ Cuando un daño medioambiental o una amenaza inminente de que se produzca un daño medioambiental afecte o pueda afectar a otro Estado miembro de la Unión Europea, la autoridad competente que tenga conocimiento de ello lo comunicará de forma inmediata al Ministerio de Medio Ambiente.

→ El Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con la autoridad competente afectada y a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, adoptará las siguientes medidas:

-Facilitará a las autoridades competentes de los Estados miembros afectados cuanta información resulte relevante para que éstos puedan adoptar las medidas que estimen oportunas en relación con

-Establecerá los mecanismos de colaboración con las autoridades competentes de otros Estados miembros para facilitar la adopción de todas las medidas encaminadas a la prevención, a la evitación y a la reparación de daños medioambientales.

-Tomará en consideración las recomendaciones que le formulen las autoridades competentes de los otros Estados miembros afectados y las comunicará a la autoridad competente afectada.

-Tomará las medidas necesarias para que los operadores responsables del daño medioambiental o amenaza inminente de daño asuman los costes que hayan ocasionado a las autoridades competentes de los estados miembros afectados con sujeción a los criterios de reciprocidad que se establezcan en tratados internacionales o en la normativa de dichos estados.

→ Cuando una autoridad española competente por razón de la materia identifique un daño o una amenaza inminente de daño para su territorio, ocasionado por una actividad económica o profesional en el territorio de otro Estado miembro de la Unión Europea, informará a la Comisión Europea o a cualquier otro Estado miembro afectado, a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación. Asimismo podrá, además, adoptar las siguientes medidas:

-Formular recomendaciones para la adopción de medidas preventivas o reparadoras, las cuales serán transmitidas al Estado miembro en el que se haya ocasionado el daño a través del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación.

-Iniciar los trámites para la recuperación de los costes ocasionados por la adopción de medidas preventivas o reparadoras, de conformidad con lo dispuesto en esta ley y en las restantes disposiciones aplicables.

El Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación pondrá en conocimiento inmediato del Ministerio de Medio Ambiente y de las autoridades competentes afectadas toda la información procedente de otros Estados miembros sobre daños medioambientales transfronterizos.

8. RESPONSABILIDAD DE LOS OPERADORES

→ Los operadores de las actividades económicas o profesionales incluidas en esta ley están obligados a adoptar y a ejecutar las medidas de prevención, de evitación y de reparación de daños medioambientales y a sufragar sus costes, cualquiera que sea su cuantía, cuando resulten responsables de los mismos.

El cumplimiento de los requisitos, de las precauciones y de las condiciones establecidos por las normas legales y reglamentarias o de los fijados en cualesquiera títulos administrativos cuya obtención sea necesaria para el ejercicio de una actividad económica o profesional, en particular, en las autorizaciones ambientales integradas, no exonerará a los operadores incluidos en el anexo III de responsabilidad medioambiental, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 14.

→ Los operadores de cualesquiera actividades económicas o profesionales incluidas en esta ley están obligados a comunicar de forma inmediata a la autoridad competente la existencia de daños medioambientales o la amenaza inminente de dichos daños, que hayan ocasionado o que puedan ocasionar.

→ Los operadores de actividades económicas o profesionales incluidas en esta ley están obligados a colaborar en la definición de las medidas reparadoras y en la ejecución de las adoptadas por la autoridad competente.

→ La Administración pública que hubiera adjudicado un contrato o autorizado una actividad cuyo desarrollo diese lugar a daños medioambientales, o a la amenaza de los mismos, colaborará con la autoridad competente, sin que se derive responsabilidad medioambiental de la Administración pública por las actuaciones del operador.

9. PREVENCIÓN DE DAÑOS MEDIOAMBIENTALES

Ante una amenaza inminente de daños medioambientales originada por cualquier actividad económica o profesional, el operador de dicha actividad tiene el deber de adoptar sin demora y sin necesidad de advertencia, de requerimiento o de acto administrativo previo las medidas preventivas apropiadas.

Asimismo, cuando se hayan producido daños medioambientales causados por cualquier actividad económica o profesional, el operador de tal actividad tiene el deber de adoptar en los mismos términos las medidas apropiadas de evitación de nuevos daños, con independencia de que esté o no sujeto a la obligación de adoptar medidas de reparación por aplicación de lo dispuesto en esta ley.

Los operadores pondrán en conocimiento inmediato de la autoridad competente todos los aspectos relativos a los daños medioambientales o a la amenaza de tales daños, así como las medidas de prevención y evitación adoptadas.

De no desaparecer la amenaza de daño a pesar de haberse adoptado las medidas de prevención o de evitación de nuevos daños, el operador lo pondrá en conocimiento inmediato de la autoridad competente.

10. REPARACIÓN DE DAÑOS

10.1. OBLIGACIONES DEL OPERADOR EN MATERIA DE REPARACIÓN

→ El operador de cualquiera de las actividades económicas o profesionales enumeradas en el anexo III que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de tales actividades está obligado a ponerlo en conocimiento inmediato de la autoridad competente y a adoptar las medidas de reparación que procedan de conformidad con lo dispuesto en esta ley, aunque no haya incurrido en dolo, culpa o negligencia.

→ El operador de una actividad económica o profesional no enumerada en el anexo III que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de tal actividad está obligado a ponerlo en conocimiento inmediato de la autoridad competente y a adoptar las medidas de evitación y, sólo cuando medie dolo, culpa o negligencia, a adoptar las medidas reparadoras.

En todo caso, quedan obligados a la adopción de medidas de reparación los operadores que hubieran incumplido los deberes relativos a las medidas de prevención y de evitación de daños.

10.2. MEDIDAS DE REPARACIÓN

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 19, cuando se hayan producido daños medioambientales, el operador, sin demora y sin necesidad de advertencia, de requerimiento o de acto administrativo previo:

→Adoptará todas aquellas medidas provisionales necesarias para, de forma inmediata, reparar, restaurar o reemplazar los recursos naturales y servicios de recursos naturales dañados, de acuerdo con los criterios previstos en el anexo II, sin perjuicio de los criterios adicionales que con el mismo objetivo establezcan las comunidades autónomas. Asimismo, informará a la autoridad competente de las medidas adoptadas.

→ Someterá a la aprobación de la autoridad competente, de acuerdo con lo establecido en el capítulo VI, una propuesta de medidas reparadoras de los daños medioambientales causados elaborada conforme a lo previsto en el anexo II, sin perjuicio de los criterios adicionales que con el mismo objetivo establezcan las comunidades autónomas.

Cuando ello fuera posible, la autoridad competente habilitará al operador para que éste pueda optar entre distintas medidas adecuadas o entre diferentes formas de ejecución.

Cuando se hayan producido varios daños medioambientales, de manera tal que resulte imposible que todas las medidas reparadoras necesarias se adopten al mismo tiempo, la resolución fijará el orden de prioridades que habrá de ser observado.

A tal efecto, la autoridad competente tendrá en cuenta, entre otros aspectos, la naturaleza, el alcance y la gravedad de cada daño medioambiental, así como las posibilidades de recuperación natural.

En todo caso, tendrán carácter preferente en cuanto a su aplicación las medidas destinadas a la eliminación de riesgos para la salud humana.

10.3. POTESTADES ADMINISTRATIVAS EN MATERIA DE REPARACIÓN DE DAÑOS

La autoridad competente, ante un supuesto de daño medioambiental, podrá adoptar en cualquier momento y mediante resolución motivada dictada de conformidad con lo establecido en el capítulo VI cualquiera de las decisiones que se indican a continuación:

→Exigir al operador que facilite información adicional relativa a los daños producidos.

→Adoptar, exigir al operador que adopte o dar instrucciones al operador respecto de todas las medidas de carácter urgente posibles para, de forma inmediata, controlar, contener, eliminar o hacer frente de otra manera a los contaminantes de que se trate y a cualesquiera otros factores perjudiciales para limitar o impedir mayores daños medioambientales y efectos adversos para la salud humana o mayores daños en los servicios.

→Exigir al operador que adopte las medidas reparadoras necesarias de acuerdo con lo previsto en el anexo II.

→Dar al operador instrucciones de obligado cumplimiento sobre las medidas reparadoras que deba adoptar o, en su caso, dejar sin efecto.

ANEJO Nº29 – GESTIÓN DE RESIDUO

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN....2

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE....2

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS....2

4. ESTIMACIÓN DEL TIPO DE RESIDUOS....3

5. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y 3

5.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL....4

5.2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA 4

5.2.1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN 4

5.2.2. HORMIGÓN....4

5.2.3. ESCOMBROS MINERALES O VEGETALES....4

5.2.4. MEZCLAS BITUMINOSAS 4

5.2.5. ELEMENTOS METÁLICOS....5

5.2.6. RESIDUOS PLÁSTICOS....5

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN....5

6.1. VALORIZACIÓN....6

6.2. DEPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS 6

6.3. REUTILIZACIÓN 6

6.4. RECICLAJE 6

1. INTRODUCCIÓN

Se adjunta el presente estudio de la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición fomentando la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los mismos.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

→El presente estudio se redacta de acuerdo al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

→Artículo 45 de la Constitución Española.

→Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

→Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.

→Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

→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.

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

• RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

• RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se adjunta a continuación la Lista Europea de Residuos. Capítulo de residuos de la construcción y demolición, señalando los generados en este Proyecto.

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

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

-17 01 01 Hormigón.

-17 01 02 Ladrillos.

-17 01 03 Tejas y materiales cerámicos.

-17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.

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

17 02 Madera, vidrio y plástico.

-17 02 01 Madera.

-17 02 02 Vidrio.

-17 02 03 Plástico.

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

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

-17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.

-17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.

-17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).

-17 04 01 Cobre, bronce, latón.

-17 04 02 Aluminio.

-17 04 03 Plomo.

-17 04 04 Zinc.

-17 04 05 Hierro y acero.

-17 04 06 Estaño.

-17 04 07 Metales mezclados.

-17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.

-17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.

-17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

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

-17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.

-17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

-17 05 05* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.

-17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.

-17 05 07* Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.

-17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.

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

-17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto.

-17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.

-17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.

-17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto (6)

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.

-17 08 01* Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.

-17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

-17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.

-17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).

-17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.

-17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

4. ESTIMACIÓN DEL TIPO DE RESIDUOS

Los residuos generados por la construcción de la obra consistirán en su mayor parte en sobrantes de las excavaciones (tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas). También habrá una cierta cantidad de restos de fresado y demolición de pavimentos bituminosos.

Se debe considerar también que “las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas” están fuera del ámbito de aplicación del RD 105/2008 según su artículo 3.1a, dado que los mismos se reutilizarán es esta misma obra, en distintas o en actividades de restauración, acondicionamiento y relleno.

Se debe acreditar correctamente el destino a reutilización, mediante los documentos que correspondan.

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

A continuación se describen las medidas que deberán tomarse en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Dichas medidas deberán interpretarse por el poseedor de los residuos como

una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos, que se estime conveniente en la Obra.

5.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

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

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

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

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

5.2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

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

5.2.1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN

→ Se incorpora al terreno de la propia obra.
→ Se fomentará la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno. En particular, se promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.
→ Destinar unas zonas determinadas de almacenamiento de las tierras y del movimiento de la maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
→Proteger la primera capa de suelo apartándola, y no realizar grandes acopios para evitar la excesiva compactación y deterioro de la tierra.

Medidas:
Se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto, del suelo donde se va a proceder a excavar.
Almacenamiento:
Sobre una base dura para reducir desperdicios. Separar de contaminantes potenciales.

5.2.2. HORMIGÓN

→Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.
→ Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en la mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc.)

Medidas:
Se intentará en la medida de lo posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en plantas de la empresa suministradora. Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres, por ejemplo soleras en planta baja o sótanos, acerados, etc ...
Almacenamiento:
Sobre una base dura para reducir desperdicios, se dispondrá de contenedores de 6m3 para su segregación. Separar de contaminantes potenciales.

5.2.3. 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

5.2.4. MEZCLAS BITUMINOSAS

Medidas:

Se pedirán para su suministro la cantidad justa en dimensión y extensión para evitar los sobrantes innecesarios.

Almacenamiento:

Sin recomendaciones específicas.

5.2.5. ELEMENTOS METÁLICOS

Medidas:

Se aportará a la obra con el número escueto según la dimensión determinada en
Proyecto y siguiendo antes de su colocación la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Almacenamiento:

En lugar cubierto, usando cuando proceda los embalajes originales hasta el momento del uso. Para este grupo de residuos se dispondrán de contenedores para su separación.

5.2.6. RESIDUOS PLÁSTICOS

→Comprar evitando envoltorios innecesarios.

→ Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.

→ Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.

→ Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

Medidas:

En cuanto a las tuberías de material plástico (PE, PVC, PP...) se pedirán para su suministro la cantidad lo más justa posible.

Se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

Almacenamiento:

Para tuberías usar separadores para prevenir que rueden.

Para otras materias primas de plástico almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso.

Se ubicarán dentro de la obra contenedores para su almacenamiento

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Las operaciones las podemos dividir en los siguientes tipos:

Operaciones in situ

Son operaciones de desconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

Separación y recogida selectiva

Son acciones que tienen por objetivo disponer de residuos de composición homogénea, clasificados por su naturaleza -hormigones, obra de fábrica, metales, etc.-, de manera que facilitan los procesos de valorización o de tratamiento especial.

El objetivo común de estas acciones es facilitar la valorización de los residuos. Para conseguir un mejor proceso de reciclaje es necesario disponer de residuos de composición homogénea, sobre todo exentos de materiales potencialmente peligrosos. Por esta razón deben ser separados de otros materiales con los que van mezclados y clasificados por su diferente naturaleza, según las posibilidades de valorización que hayamos escogido.

Es asimismo objetivo de estas acciones recuperar en el mejor estado posible los elementos de construcción que sean reutilizables.

Desconstrucción

Es un conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos de derribo con el fin de minimizar el volumen destinado al vertedero.

La desconstrucción no tiene un único modelo de definición. En realidad admite diversos modelos y grados de intensidad en cada una de las operaciones. Éstos vendrán determinados por las características materiales de la construcción objeto de desconstrucción, por el incremento del coste del derribo a fin de que éste sea más selectivo, por la repercusión que ejercen estas operaciones en el valor de los residuos resultantes y por el coste final del producto. Este coste ha de poder competir en el mercado con el de un material equivalente pero nuevo.

En definitiva, para conseguir un material reciclado de calidad aceptable y aprovechar de modo eficaz los elementos reutilizables, el proceso de demolición de un edificio es indisociable de la separación selectiva y de la desconstrucción.

Las alternativas de gestión dentro de una obra son las siguientes:

6.1. VALORIZACIÓN

La valorización es la recuperación o reciclado de determinadas sustancias o materiales contenidos en los residuos, incluyendo la reutilización directa, el reciclado y la incineración con aprovechamiento energético.

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado. Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental.

La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

6.2. DEPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos que no son valorizables son, en general, depositados en vertederos. Los residuos en algunos casos son de naturaleza tóxica o contaminante y, por lo tanto, resultan potencialmente peligrosos. Por esta razón los residuos deben disponerse de manera tal que no puedan causar daños a las personas ni a la naturaleza y que no se conviertan en elementos agresivos para el paisaje.

Si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo y, en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

6.3. REUTILIZACIÓN

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.
La reutilización no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas.
Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones -o mejor, sin ellas-, pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

6.4. RECICLAJE

Es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.
La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. Los residuos pétreos -hormigones y obra de fábrica, principalmente- pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo. Los residuos limpios de hormigón, debido a sus características físicas, tienen más aplicaciones y son más útiles que los escombros de albañilería.

A continuación se adjuntan los contactos de las plantas de reciclaje de residuos de construcción y demolición autorizadas en Cantabria.

GOBIERNO de CANTABRIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE

RELACIÓN DE PLANTAS DE RECICLAJE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN AUTORIZADAS EN CANTABRIA

- **RECICLAJES CAMARGO, S.L.**

Bª de la Llosuca nº 2. 39600 Revilla de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39692892 (942) 25 14 08

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02, 17 09 04 y 20 02 02.

Nº de Gestor: VRCD/CN/179/2009.

- **GRUPO EMPRESARIAL SADISA, S.L**

Complejo Medioambiental de Meruelo (Cantabria)

N.I.F.: B-39036744 (942) 58 08 61

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 02 01, 17 02 02, 17 02 03, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/190/2010.

Pág.1 / 1

05/11/10


SANTANDER
Cueto
Monte
San Román
Soto de la Marina
Liencres
Corbán
Sancibrián
La Albericia
Puerto de Santander
Bahía de Santander
Ría de Cubas
Pedreña
Somo
Loredo
Langre
Galizano
Suesa
Castanedo
Carriazo
RIBAMONTÁN AL MAR
Güemes
CTR
Bareyo
Ajo
El Convento
La Peña
Isla
Isla Playa
Arnuero
ARNUERO
Noja
El Arco
Helgueras
Nuevo
Argoños
San Pantaleón
Castillo
San Miguel de Meruelo
MERUELO
BAREYO
Escalante
San Mames de Meruelo
San Bartolomé de Meruelo
El Alvareo
ESCALANTE
Gama
Liermo
Omoño
Las Pilas
Pontones
Horna
Hoz de Anero
Beranga
Praves
Estradas
Villaverde de Pontones
Moncalián
Hazas de Cesto
BÁRCENA DE CICERO
Riolastras
Nates
Solórzano
HAZAS DE CESTO
Quintana
Garzón
Hornedo
Fresnedo
Alto de la Cruz
330 m
Secadura
Rada
Riano
Puerto de Las Varas
SOLÓRZANO
Llueva
VOTO
365 m
San Miguel de Aras
San Bartolomé de los Montes
Matienzo
Alto de la Cruz de Usaño
Puerto de Afisas
Angustina
Moctesante
18,1
Rubalcaba
LIÉRGANES
RIOTUERTO
Arenal de Penagos
Llanos
Casas del Monte
La Vega
Rucandio
Arronte
Barrio de Arriba
Camposdelante
La Lombaña
La Cavada
Hermosa
Los Prados
Panianes
Cabárceno
Somarriba
Sobarzo
Quintana
Liérganes
La Herrán
Obregón
Rosapero
Villaescusa
Parque de la Naturaleza de Cabárceno
Renedo
Sierra del Valle
CASTAÑEDA
Socobio
La Cueva
La Penilla
La Encina
Abadilla de Cayón
Santa María de Cayón
Pomaluengo
PENAGOS
Quijano
PIÉLAGOS
Barcenilla
Parbayón
Llano
Santiago
Parque Natural Macizo de Peña Cabarga
Sierra Gándara
Tarriba
Sobremazas
Anaz
Cecenas
Valdecilla
Santa Marina
Hoznayo
Villanueva
Solares
Entrambasaguas
Navajeda
ENTRAMBASAGUAS
Escobedo
Camargo
CAMARGO
Maliaño
Muriedas
El Astillero
Bóo
Revilla
Pontejos
Gajano
Orejo
OBRA
Agüero
MARINA DE CUDEYO
Setién
Rubayo
Elechas
Arce
Macho
Puente Arce
Heras
Villanueva
Salvador
Mioño
Cubas
Ría de Cubas
Ría de Ajo
Isla de la Virgen del Mar
Cabo de Ajo
Cabo Quintres
Cabo Galizano
Punta Ladera
Punta Cicuñas
Punta de Somo
Isla de Santa Marina
Península de la Magdalena
Península de la Horadada
Cabo Menor
Cabo Mayor
Playa de Mataleñas
Playa de El Sardinero
Playa de la Magdalena
Playa de Los Peligros
Playa de Los Bikinis
Playa de Los Peligros
Playa de Los Bikinis
Playa de la Virgen del Mar
Playa de la Arnía
Playa de Somocuevas
Playa de Los Molinucos

ANEJO Nº30 – IMPACTO AMBIENTAL

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 2

2. MARCO LEGISLATIVO 2

3. CONTENIDO DEL ESTUDIO 2

4. EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA 3

4.1. MOTIVACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 3

4.2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO 3

4.2.1. DEFINICIÓN DEL PROYECTO 3

4.2.2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 3

4.2.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO 3

4.3. EXPOSICIÓN DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y UNA JUSTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZONES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 4

4.3.1. SOLUCIÓN 1: VARIANTE ESTUDIO INFORMATIVO 5

4.3.2. SOLUCIÓN 2: VARIANTE ESTE 5

4.3.3. SOLUCIÓN 3: VARIANTE OESTE 5

4.3.4. SOLUCIÓN 4: VARIANTE CENTRO 6

4.3.5. SOLUCIÓN ADOPTADA 6

4.3.6. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 6

4.4. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS 6

4.5. MEDIDAS PREVENTIVAS 8

4.6. SEGUIMIENTO 9

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo, se han estudiado las medidas preventivas y correctoras que se van a llevar a cabo en el proyecto.

Actualmente se da una importancia especial al aspecto medioambiental y por eso se procura integrar las infraestructuras en el medio natural y alterarlo lo mínimo posible.

Se utilizan las técnicas de impacto ambiental como instrumento para preservar los recursos naturales y defender el medio ambiente. Estas técnicas nos permiten anticiparnos a los impactos negativos que las obras puedan ocasionar y de este modo podemos prever las medidas correctoras que sean oportunas.

2. MARCO LEGISLATIVO

LEGISLACIÓN NACIONAL → Ley 21/2013, del 9 de diciembre**,** de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).

Por lo que han quedado derogadas las leyes anteriores como:

- La Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- El texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- El Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

LAS LEYES AUTONÓMICAS

- Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado.
- Decreto 19/2010, de 18 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2006, de control ambiental integrado.

3. CONTENIDO DEL ESTUDIO

→Según el ANEXO I de la ley 21/2013, los proyectos sometidos a evaluación ambiental ordinaria, en carreteras son:
Grupo 6. Proyectos de infraestructuras.

a) Carreteras:

1.º Construcción de autopistas y autovías.

2.º 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.

→ Según el ANEXO II, los proyectos sometidos a **evaluación ambiental simplificada,** en carreteras son:
Grupo 7. Proyectos de infraestructuras.

j)Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.

La variante estudiada en este proyecto pertenece al grupo del ANEXO II por lo tanto corresponde hacer una evaluación ambiental simplificada.

La evaluación ambiental simplificada tiene que tener el siguiente contenido:

- La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.
- La definición, características y ubicación del proyecto.
- Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
- Una evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

- Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.
- La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

4. EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA

4.1. MOTIVACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Los objetivos principales de la presente evaluación de impacto ambiental son:

→ Predecir los impactos derivados de las alternativas: Identificación a priori.

→ Valorar dichos impactos

→ Prevenir mediante medidas para que dichos impactos no se produzcan.

→Establecer un Plan de vigilancia ambienta

4.2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

4.2.1. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto el estudio de una variante de la carretera CA-135 Cabezón de la Sal- Comillas. Tiene una longitud aproximada de 1,577 kilómetros.
Parte de una glorieta que enlaza dicha variante con la CA-135 antes del cruce con el acceso a la Cooperativa de Ruiseñada, para después discurrir por el término de Comillas, en concreto por la margen izquierda del Arroyo de Gandarias y apoyada sobre la superficie del Campo de Golf de la actual Urbanización Rovacias, con un puente entre el Pk 1+175 y el Pk1+300 que salva una pequeña vaguada, y finaliza en la CA-131 con una glorieta localizada a continuación del actual puente sobre la playa.

4.2.2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Se especifican las siguientes características técnicas de la nueva carretera:

→ Tipo de Proyecto: Proyecto de Construcción.

→ Clase de red: Carretera convencional.

→ Longitud: 1,577 kilómetros.

→ Velocidad de Proyecto: 60 Km/ (con un tramo de 40 km/h).

→ Sección Tipo: Calzada de doble sentido (con única plataforma para ambos sentidos con arcenes y bermas a ambos lados)

→ Número de carriles: 2

→ Anchura carril: 3.5 m

→ Anchura arcén: 1.5 m.
→Anchura Berma: 0.75 m.

4.2.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO

La obra se ubica en el municipio de comillas que pertenece a la comarca litoral occidental de la provincia de Cantabria.

Este municipio costero por el norte, limita al sur con Udías, al este con Ruiloba y Alfoz de Lloredo, y al oeste con Valdáliga y está formado por seis núcleos de población: Comillas, La Rabia, Rioturbio, Rubárcena, Ruiseñada y Trasvía .

La obra se encuentra en su totalidad en el pueblo de Comillas, capital del municipio con el mismo nombre.

CANTABRIA



COSTA OCCIDENTAL CANTABRIA



MUNICIPIO DE COMILLAS



4.3. EXPOSICIÓN DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y UNA JUSTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZONES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

Como se explica en el ANEJO Nº 22- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA , los efectos ambientales son una razón importante a la hora de elegir el trazado de la carretera.

A continuación se exponen las alternativas estudiadas y su consecuente impacto ambiental.

4.3.1. SOLUCIÓN 1: VARIANTE ESTUDIO INFORMATIVO

La solución del Estudio Informativo, de fecha Enero de 1998, por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria, es una variante Este.

La planta de trazado, con una longitud aproximada de 1,832 kilómetros, parte de la CA-135 antes del cruce con el acceso a la Cooperativa de Ruiseñada, para después de discurrir por el término de Comillas, cruzar al de Ruiloba por encima del Arroyo de Gandarias, discurrir paralelo al mismo y finalizar en la CA-131 en su punto de cruce con el mencionado cauce en una glorieta localizada encima del Arroyo, y que sustituiría al actual puente sobre la playa.

EFECTOS AMBIENTALES

• Un impacto negativo irreversible sobre el cauce del río Gandarias como consecuencia de los diversos encauzamientos, y especialmente del entubado final en su desembocadura.

• Un impacto negativo irreversible sobre la vegetación de ribera, calificada como hábitat a proteger por la Directiva Hábitat y así transpuesto a la legislación española.

• La pérdida de la funcionalidad biológica del río Gandarias y su bosque de ribera como corredor biológico y de conexión entre diferentes hábitats.

• La impermeabilización y pérdida de la conectividad territorial entre el cauce del río Gandarias y el resto de su ladera Este.

• Un efecto paisajístico muy negativo sobre la garganta del río Gandarias, que perdería su aspecto de área natural.

• Un efecto paisajístico muy negativo sobre la fachada litoral, que se vería afectada por la realización de la glorieta de conexión de la variante Este y la carretera CA-131. Es necesario señalar, que dicha glorieta iría parcialmente ubicada sobre suelos clasificado por las Normas Subsidiarias de Comillas como Suelo No Urbanizable de Protección Paisajística.

4.3.2. SOLUCIÓN 2: VARIANTE ESTE

La alternativa Este, de 1.631 km, está más acotada al terreno actual, en concreto por la margen izquierda del Arroyo de Gandarias y apoyada sobre la superficie del Campo de Golf de la actual Urbanización Rovacias .

EFECTOS AMBIENTALES

- Menor afección ambiental al Arroyo de Gandarias y a su desembocadura a la Playa del Portillo.
- Presenta ventajas ambientales ya que ocupa de suelos ya destruidos respecto de su estado natura

4.3.3. SOLUCIÓN 3: VARIANTE OESTE

Esta propuesta Oeste conecta en la CA-135 en una glorieta en el propio cruce con el acceso al Polígono de Ruiseñada, cruza la carretera de Comillas a Ruiseñada, pasar por debajo del Camino de Grañón, prosigue apoyándose en la cara sur de la ladera del Camino de Espinosa, cruza en túnel y sale a la CA-131 a la altura del campo de fútbol de Comillas, conectándose con ella con otra glorieta que pudiera favorecer el tráfico de paso por la CA-131.
Tiene 2,315 kilómetros de longitud.

EFECTOS AMBIENTALES

- Esta variante propuesta afecta a la finca del Palacio de Sobrellano según la nueva delimitación realizada por el Plan Especial de Protección de su Zona Periférica Agrícola Ganadera realizada el 11 de Mayo de 1998.
- Además se apoya en terrenos ocupados por prados y pastizales sin especial uso, procurando evitar en cualquier caso desmontes o terraplenes que puedan afectar además al entorno paisajístico en el que la futura variante se integraría.

4.3.4. SOLUCIÓN 4: VARIANTE CENTRO

Por último se propone una alternativa intermedia que conecte la CA-135, partiendo desde el mismo cruce de acceso al Polígono Ruiseñada, con la CA-131 en el final Oeste de la Variante Norte de Comillas.

Esta variante tiene una longitud de 1,932 kilómetros y pasa por debajo del Camino de Grañón en falso túnel, y en túnel de 343 metros de longitud bajo el Camino de Espinosa, desembocando en la actual glorieta, que necesitaría ser ampliada, de cruce de la Variante Norte de Comillas con el Paseo de Solatorre enfrente de la ladera del Seminario Pontificio.

EFECTOS AMBIENTALES

-Los inconvenientes principales se centran en el efecto paisajístico de la carretera y del túnel

4.3.5. SOLUCIÓN ADOPTADA

Se ha escogido la Variante Este de la CA-135 pero con algunas modificaciones de la Variante Este definida en el Plan Especial de Protección y Ordenación de la villa de Comillas y el Plan General de Ordenación Urbana de Comillas.

La variante tiene una longitud aproximada de 1,577 kilómetros. Parte de una glorieta que enlaza dicha variante con la CA-135 antes del cruce con el acceso a la Cooperativa de Ruiseñada, para después discurrir por el término de Comillas, en concreto por la margen izquierda del Arroyo de Gandarias y apoyada sobre la superficie del Campo de Golf de la actual Urbanización Rovacias, con un puente entre el Pk 1+175 y el Pk 1+300 que salva una pequeña vaguada, y finaliza en la CA-131 con una glorieta localizada a continuación del actual puente sobre la playa.

4.3.6. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se escoge esta alternativa desde el punto de viista ambiental por diversas razones.

-La Alternativa Oeste sí afecta al Parque Natural de Oyambre, en su borde más cercano a Comillas y precisaría por tanto de un ajuste de trazado que minimizara la afección a esta zona, ya periférica del Parque.

- La Alternativa Centro tiene un fuerte componente paisajístico y resulta complicada la integración del viario con el entorno monumental del Palacio del Marqués de Comillas y el frente de la Universidad.

-Las Alternativas Este del núcleo no afectan a espacios protegidos, salvo en lo establecido en el Plan de Ordenación del Litoral para el término de Ruiloba. La afección al arroyo Gándarias, no presenta problemas ambientales que puedan considerarse más allá de moderados, y perfectamente corregibles

-Por último la modificación de la alternativa dos respecto a la solución adoptada permite mantener el actual puente sobre la plaza, al no estar la glorieta localizada encima del Arroyo, resultando más económica la solución y reduciendo también el impacto ambiental ya que dicha glorieta iría parcialmente ubicada sobre suelos clasificado por las Normas Subsidiarias de Comillas como Suelo No Urbanizable de Protección Paisajística.

4.4. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS

A continuación se hace una evaluación de los efectos ambientales previsibles sobre diversos factores

4.4.1.1. Población

Acciones causantes	Efectos en fase de ejecucción	Efectos en fase de explotación
-Instalaciones auxiliares -Acopios -Movimientos de maquinaria	-Molestias a ciudadanos colindantes (ruido y molestias) -Afecciones a las actividades sociales del entorno (la nueva carretera pasa por encima del Campo de Golf)	-Inadecuada reposición de caminos y servicios

4.4.1.2. Flora

Acciones causantes	Efectos en fase de ejecucción	Efectos en fase de explotación
-Desbroce -Movimiento de Tierras -Movimiento de maquinaria -Localización de acopios -Instalaciones auxiliares -Residuos	-Afección directa por desbroce -Ausencia de restitución de la cubierta vegetal. -Incendios -Propagación inadecuada de residuos	-Ausencia de restitución de la cubierta vegetal.

4.4.1.3. Fauna

Acciones causantes	Efectos en fase de ejecucción	Efectos en fase de explotación
-Movimiento maquinaria -Acopios -Instalaciones auxiliares -Residuos	-Ruidos y vibraciones -Alteración del ecosistema -Emisiones lumínicas	-Alteracion de ecosistema -Pérdida de cobertura vegetal

4.4.1.4. Suelo

Acciones causantes	Efectos en fase de ejecucción	Efectos en fase de explotación
-Excavaciones -Movimientos de tierras -Movimientos maquinaria -Acopios -Instalaciones auxiliares -Residuos	-Pérdidas de suelo -Ocupación temporal de suelo -Contaminación por residuos -Destrucción y pérdida de suelo fértil -Mala gestión de materiales de excavación	-Pérdidas de suelo -Inadecuada restauración

4.4.1.5. Aire

Acciones causantes	Efectos en fase de ejecucción	Efectos en fase de explotación
-Desbroce -Movimientos de tierra -Acopios -Funcionamiento de maquinaria	-Emisiones de polvo -emisiones de partículas sedimentables -emisiones contaminantes -Emisiones acústicas	-Nulas

4.4.1.6. Agua

Acciones causantes	Efectos en fase de ejecucción	Efectos en fase de explotación
-Maquinaria -Movimiento de Tierras -Residuos	-Alteración calidad del agua -Arrastre de lixiviados de acopios -Vertidos incontrolados	-Arrastre de sedimentos -Modificaciones del agua

4.4.1.7. Paisaje

Acciones causantes	Efectos en fase de ejecucción	Efectos en fase de explotación
-Señalización -Taludes -Residuos -Instalaciones Auxiliares	-Elementos artificiales en el medio -No restitución de cubierta vegetal -Mala gestión de residuos	-Mala integración de elementos -Mala restitución paisajística

4.4.1.8. Patrimonio

Acciones causantes	Efectos en fase de ejecucción	Efectos en fase de explotación
-Movimiento de Tierras -Circulación de maquinaria	-Ausencia de seguimiento arqueologico	-Afección al patrimonio geológico

4.5. MEDIDAS PREVENTIVAS

Se especifican las siguientes medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.

4.5.1.1. PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

- Se realizará un control de las principales fuentes generadoras de polvo. A tal fin se procederá a efectuar riegos periódicos, mediante cisterna o similar.

- Se procederá a la limpieza de los accesos con el fin de evitar la presencia de suciedad más allá del entorno propio de obra.

- El transporte de los materiales excedentes o los provenientes de canteras, con susceptibilidad de emitir polvo, se realizarán entoldados. La aplicación de toldos también se realizará en aquellos acopios que por sus características físicas se prevea riesgo por transporte eólico.

- Utilización de maquinaria de bajo impacto acústico o adaptada para tal fin. Realización de un mantenimiento adecuado y la reparación inmediata de averías que afecten a los tubos de escape de la maquinaria de obra.

- Para reducir el ruido emitido en las operaciones de carga, transporte, descarga y perforaciones, se procurará la utilización de compresores y perforadoras de bajo nivel sónico, la revisión y control periódico de los silenciadores de los motores, y la utilización de revestimientos elásticos en las cajas de volquetes.

4.5.1.2. PROTECCIÓN DE LAS AGUAS

- Se garantizará el mantenimiento de la calidad de las aguas evitando vertidos (aceites, combustibles, asfaltos, zahorras,...) a las aguas del entorno, especialmente al arroyo de Gandarias, previéndose el uso de barreras superficiales ya sean impermeabilizantes, geotextiles, etc. en aquellos tajos próximos a los márgenes del arroyo.

4.5.1.3. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

- Delimitación o jalonamiento previo de las comunidades de vegetación terrestre de interés, antes de realizar cualquier operación.

- Las podas se realizarán mediante cortes limpios sobre cualquier ejemplar arbóreo o arbustivo, para evitar su deterioro fitosanitario.

4.5.1.4. PROTECCIÓN DE LA FAUNA

- La aplicación de barreras terrestres y flotantes, para evitar la generación de una excesiva turbidez y vertidos incontrolados pueden ser consideradas medidas para la protección de la fauna bentónica y acuática del entorno.

- Se protegerá el ecosistema de las zonas afectadas por la ejecución de los terraplenes.

4.5.1.5. PROTECCIÓN DE LA POBLACIÓN

Los principales impactos sobre el medio humano se producirán durante la fase de obras: molestias por polvo, ruidos, tráfico, interrupción temporal de accesos, deterioro de caminos rurales debido al tráfico pesado, etc.

Las siguientes medidas serán de carácter genérico:

- riegos para evitar el polvo

- control de los niveles de ruido y mantenimiento de la maquinaria para reducir las emisiones sonoras.

4.5.1.6. PROTECCIÓN DE SUELOS

- Se procurará ocupar el menor territorio posible a fin de preservar los suelos naturales del área de actuación.

-Se recogerá y almacenará adecuadamente la tierra vegetal de los terrenos que vayan a ser removidos separando los materiales estériles, a fin de poder reutilizarlas para la revegetación planteada anteriormente.

4.6. SEGUIMIENTO

Durante el desarrollo de las obras se llevará a cabo un programa de vigilancia ambiental (PVA), que tendrá como objetivo general, comprobar periódicamente el estado ambiental de la obra y sus repercusiones sobre el entorno.

4.6.1.1. OBJETIVOS

- Definir los aspectos, medidas e impactos concretos objeto de control.

- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios convenientes.

- Detectar impactos imprevistos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.

- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, para realizar el seguimiento ambiental de una forma eficaz.

- Emisión de informes donde se describa y detalle el estado de la obra, de las medidas adoptadas o las necesarias para prevenir o corregir los posibles impactos que se sucedan.

4.6.1.2. INFORMES PROPUESTOS:

Partes de inspección de obra:

- Informe previo al inicio de las obras, con objeto de determinar el estado ambiental, ecológico y funcional de la zona objeto de las actuaciones.

- Informe periódico durante las obras, determinando las actuaciones realizadas y su adecuación ambiental a las previsiones del proyecto.

- Informes especiales o extraordinarios, de cualquier materia que la Dirección de Obra considere oportuno, como consecuencia de imprevistos o modificaciones del proyecto.

- Informe final de obra, antes del acta de recepción, con el fin de determinar el estado de conservación del entorno de la obra y de sus valores ambientales.

ANEJO Nº31 – SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

CONTENIDO

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 3

2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 3

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 3

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 3

3.2. PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCCIÓN 3

3.3. PERSONAL PREVISTO 3

3.4. PRINCIPALES UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA 3

3.5. ACCESOS Y SEÑALIZACIÓN 4

3.6. MAQUINARIA UTILIZADA EN LA OBRA 4

4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES 4

4.1. DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA DE TRABAJO 4

4.2. DESBROCE 4

4.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS 5

4.3.1. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO 5

4.3.2. EXCAVACIONES EN ZANJA 5

4.3.3. EXCAVACIONES MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMÁTICOS 5

4.3.4. RELLENO DE ROCAS O TIERRAS 6

4.4. OBRAS DE DRENAJE 6

4.5. TRANSPORTE Y VERTIDO 6

4.6. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA 6

4.7. FIRMES 6

4.8. IMPERMEABILIZACIÓN Y PINTURAS 6

4.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA VIQA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN 7

4.10. SIEMBRAS Y PLANTACIONES 7

4.11. INSTALACIONES PROVISIONALES 7

4.12. INTERACCIÓN CON VÍAS DE SERVICIO 7

4.13. DAÑOS A TERCEROS 7

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN 7

5.1. MEDIDAS GENERALES 8

5.1.1. FORMACIÓN 8

5.1.2. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 8

BOTIQUINES. 8

ASISTENCIA A ACCIDENTADOS 8

RECONOCIMIENTO MÉDICO. 8

ANÁLISIS DE AGUA. 8

5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE RIESGOS LABORALES EN LAS PRINCIPALES UNIDADES CONSTRUCTIVAS 9

5.2.1. TRABAJOS PREVIOS DE DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO 9

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 9

PRENDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 9

5.2.2. DESBROCE DEL TERRENO 9

MEDIDAS DE SEGURIDAD 9

PROTECCIONES INDIVIDUALES 10
5.2.3. EXCAVACIÓN DE TRINCHERAS Y/O ZANJAS. 10
MEDIDAS DE SEGURIDAD 10
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 10
5.2.4. TERRAPLENES Y/O RELLENOS 10
MEDIDAS DE SEGURIDAD. 10
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 11
5.2.5. DESMONTES 11
MEDIDAS DE SEGURIDAD 11
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL. 11
5.2.6. FIRMES 12
MEDIDAS DE SEGURIDAD 12
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL 12
5.2.7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, Y DEFENSA DE LA VÍA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN 12
MEDIDAS DE SEGURIDAD 12
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 13
-PARA REALIZAR EL PREMARCAJE Y PINTADO DE LA CARRETERA SE UTILIZARÁN MONOS DE COLOR BLANCO O AMARILLO CON ELEMENTOS REFLECTANTES. 13
5.2.8. SIEMBRAS Y PLANTACIONES 13
MEDIDAS DE SEGURIDAD 13
EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 13
5.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE RIESGOS LABORALES EN LA MAQUINARIA 13
5.3.1. BULLDOZERS. 13
5.3.2. PALAS CARGADORAS 14
5.3.3. RETROEXCAVADORAS 14
5.3.4. RODILLOS 14
5.3.5. MOTONIVELADORAS 15
5.3.6. CAMIONES 15
5.3.7. CAMIÓN BOMBA DE HORMIGÓN 15
5.3.8. DUMPERS 15
5.3.9. EXTENDEDORAS 16
5.3.10. NORMAS GENERALES DE CIRCULACIÓN 16
5.3.11. CIRCULACION DE MAQUINARIA EN OBRA. 16

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las medidas respecto a las Prevención de los Riesgos Laborales, respecto a accidentes, enfermedades profesionales, instalaciones de higiene, iluminación, precauciones y derivados de los trabajos de mantenimiento, reparación y conservación.
Se expondrán las directrices a tener en cuenta por la empresa constructora, de manera que pueda llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la Prevención de Riesgos Laborales, facilitando su desarrollo bajo la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el Artículo 4 del Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

→Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 € (75 millones de pesetas).
→Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores.
→Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
→Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

Teniendo en cuenta que la obra objeto de estudio supera las tres primeras limitaciones, el estudio de Seguridad y Salud es obligatorio en este caso.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La construcción de una variante a la actual carretera CA-135 Cabezón de la Sal- Comillas que conecte con la CA-131 evitando el paso por el núcleo de Comillas, reducirá considerablemente el tráfico fuera del núcleo urbano consiguiendo una mayor seguridad en la localidad y reduciendo la contaminación acústica
La variante se conecta con ambas carreteras mediante una glorieta. La variante tiene una longitud aproximada de 1,577 kilómetros.

3.2. PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCCIÓN

→El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de: CUATRO MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (4.245.477,56 €)

→El plazo de ejecución previsto es: 18 meses.

3.3. PERSONAL PREVISTO

Se prevé un número máximo de XX trabajadores, pudiendo en determinados momentos de la construcción emplear un número superior para realizar ciertas labores, posibles subcontrataciones, en función de los tiempos de trabajo y costes previstos de la mano de obra y plazos de ejecución.

3.4. PRINCIPALES UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Las obras correspondientes están constituidas por los siguientes elementos:

- Desbroces del terreno.
- Excavaciones.
- Terraplenes.
- Sostenimientos.
- Desescombros, transportes y vertidos.

- Obras de fábrica y estructuras.
- Obras de drenaje.
- Firmes.
- Obras complementarias.
- Señalización y balizamiento.
- Corrección del impacto ambiental.
- Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Instalaciones auxiliares.
- Remates y varios.

3.5. ACCESOS Y SEÑALIZACIÓN

→Los múltiples accesos a obra serán señalizados con advertencia de:
- "ZONA DE OBRAS"
- "PROHIBIDO EL PASO A PERSONAS NO AUTORIZADAS A LA OBRA"
- "OBLIGATORIO EL USO DE CASCO".

→En las intersecciones:
- "CEDA EL PASO"

→En la confluencia de accesos con las vías públicas se colocarán señales de:
- "STOP".

Se comprobará periódicamente el estado de la señalización, reponiéndola en caso de haber desaparecido y retirándola cuando ya no sea necesaria.
Cuando afectemos a vías públicas, solicitaremos, con suficiente antelación, la autorización pertinente de los Organismos propietarios, adoptando las medidas que a tal efecto prescriban.

-BULLDOZERS

3.6. MAQUINARIA UTILIZADA EN LA OBRA

-PALAS CARGADORAs
-RETROEXCAVADORAS
-RODILLOS
-MOTONIVELADORAS
-CAMIONES
-CAMION BOMBA DE HORMIGON
-DUMPERS
-EXTENDEDORAS

4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES

Los principales riesgos que podemos encontrarnos en una obra de ingeniería civil son los siguientes:

4.1. DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA DE TRABAJO

-Atropellos. Este riesgo aparece tanto en los viales internos de obra como en los externos.
-Vuelco de máquinas y vehículos. Este riesgo se presenta cuando la maquinaria empleada y vehículos circulan en zonas con grandes pendientes o por zonas muy accidentadas que no han sido niveladas, las piedras y socavones existentes en la zona de operaciones también pueden ser la causa de estos accidentes.
-Producción de polvo por la circulación de máquinas y vehículos de obra en las proximidades
- Caída de objetos o residuos de obra durante el transporte de materiales sobre los camiones.
- Golpes y heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
- Proyección de partículas a otros vehículos o a terceros.
- Ruido.
-Polvo.

4.2. DESBROCE

-Desprendimientos y deslizamientos de terreno.
-Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
-Vuelco por accidente de vehículos y máquinas.

-Atropellos de máquinas o vehículos.
-Atrapamientos.
-Cortes y golpes.
-Ruido.
-Vibraciones.
-Agua
-humedad.
-Proyección de partículas a los ojos.
-Polvo.
-Ambiente pulvígeno
-Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
-Picaduras de insectos.

4.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

4.3.1. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.)
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.
-Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimientos de tierras.
- Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de la pista de acceso o circulación.
- Picaduras.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Polvos.
- Ruidos.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

4.3.2. EXCAVACIONES EN ZANJA

-Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.
- Polvos.
- Ruidos.

4.3.3. EXCAVACIONES MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMÁTICOS

- Caída de personas y de objetos a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes o proyecciones.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos.
- Lesiones por rotura de las mangueras.
- Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones, (taladradoras).
- Desprendimientos de tierras o rocas.

- Lesiones por trabajos ejecutados en ambientes muy húmedos.
- Sobreesfuerzos.
- Polvos.
- Ruidos.

4.3.4. RELLENO DE ROCAS O TIERRAS

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.

-Ruido ambiental.

4.4. OBRAS DE DRENAJE

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).
- Dermatitis por contactos con el cemento.

4.5. TRANSPORTE Y VERTIDO

-Atrapamientos.
-Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
-Caídas de vehículos o máquinas al borde de terraplenes.
-Golpes por objetos o herramientas.
-Atropellos y colisiones.
-Caída de material.
-Polvo.
-Ambiente pulvígeno
-Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
-Ruido.

4.6. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

-Atrapamientos.
-Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
-Atropellos y colisiones.
-Ruido.
-Derrumbamientos.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.

4.7. FIRMES

-Accidentes de vehículo.
-Atropellos.
-Agravamientos.
-Caídas de material.
-Cortes y golpes.
-Vibraciones y Polvo.
-Quemaduras.
-Deshidrataciones.
-Inhalaciones de gases tóxicos.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido

4.8. IMPERMEABILIZACIÓN Y PINTURAS

- Caídas a distinto nivel en trabajos en altura.
- Incendio y explosiones.

- Intoxicación
- Proyección de partículas, especialmente cuando la pintura o impermeabilización se aplica en techos o paramentos superiores.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Atrapamientos por órganos de transmisión de máquinas proyectoras de pintura, que a estos efectos se encuentren desprovistas de resguardos en sus poleas de transmisión.

4.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA VIQA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

- Caídas a distinto nivel.
- Aplastamiento por desplome de elementos pesados.
- Heridas o cortes con herramientas u objetos punzantes.
-. Interferencias con el tráfico de obra.

4.10. SIEMBRAS Y PLANTACIONES

- Incendio.
- Atrapamientos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por movilidad de maquinaria.
- Ruido
- Tráfico.
- Deslizamiento.
- Vuelco de la máquina.
- Caídas por pendientes.
- Atropello.
- Proyección de objetos y partículas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.

4.11. INSTALACIONES PROVISIONALES

- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).
- Caídas al mismo y a distinto nivel, en los trabajos de instalación.

4.12. INTERACCIÓN CON VÍAS DE SERVICIO

- Atropellos
- Alcance entre vehículos
- Invasión de la calzada de útiles y herramientas
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

4.13. DAÑOS A TERCEROS

Nos podremos encontrar, entre otros, con riesgos derivados según los siguientes casos:

→Motivados por la realización de trabajos mediante corte al tráfico alternativo.
→Por la intromisión de terceros en las zonas de obra.
Ello derivará en los siguientes riesgos:

-Atropellos por la maquinaria a terceros.
- Colisiones con la maquinaria de obra.
- Caídas de vehículos por terraplenes.
- Caídas de personas ajenas a la obra a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Posibles atrapamientos por intromisión en zonas con existencia de los mismos.

Asimismo, deberán tenerse en cuenta todos aquellos, que por propia iniciativa, puedan ocurrírseles a los mismos (manejo de maquinaria abandonada puntualmente, por ejemplo en horas de descanso, etc.)

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

La reglamentación actual de Seguridad y Salud contempla la obligatoriedad de identificar los riesgos evitables y los no eliminables, así como las medidas técnicas a adoptar para cada uno de ellos.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la importancia de mantener constantemente las medidas de protección previstas y en aras de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad al proceso constructivo, se les ha adjudicado a todos los riesgos previstos, salvo que se indique expresamente lo contrario, la consideración de no eliminables.

A continuación se enumeran dichos riesgos, así como las medidas preventivas y protecciones individuales y colectivas a emplear, para las diferentes actividades que componen la presente obra.

5.1. MEDIDAS GENERALES

Para asegurar el adecuado nivel de la seguridad laboral en la obra, son necesarias una serie de medidas generales, no siendo estas asociadas a ninguna actividad o máquina en concreto, sino al conjunto de la obra.

5.1.1. FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, junto con las medidas de seguridad que deberá emplear.
Se completarán las charlas, con carteles informativos y señales que recuerden la obligación de observar las Normas de Seguridad.
Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

5.1.2. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

BOTIQUINES.

Se dispondrá de los botiquines de primeros auxilios necesarios, conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el trabajo.
La localización de los botiquines estará debidamente señalizada.

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 deberá trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar el rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

→Consultorio Medico De Comillas
P.º Estrada, S/N , 39520 , COMILLAS (CANTABRIA)
• Tlf: 942 722270

→Hospital Comarcal De Sierrallana
B.º Ganzo, S/N , 39300 , GANZO TORRELAVEGA (CANTABRIA)
• Tlf: 942 847400

Otros teléfonos de interés:
• Policía local Comillas: 609446201
• Bomberos (Cantabria occidente) 942 20 75 96
• Guardia civil: (Comillas). 942 72 00 35
• Protección civil: 942 83 52 37
• Urgencias: 112

RECONOCIMIENTO MÉDICO.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año.

ANÁLISIS DE AGUA.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

5.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE RIESGOS LABORALES EN LAS PRINCIPALES UNIDADES CONSTRUCTIVAS

5.2.1. TRABAJOS PREVIOS DE DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

Dada la naturaleza y extensión del Proyecto, resulta desproporcionado la colocación de un vallado perimetral en toda la obra que evite el paso de personas ajenas a ella, pero será necesario señalizar y destacar de manera claramente visible e identificable, todo el perímetro de la obra, así como sus accesos, delimitando el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.
Asimismo, en este tipo de proyectos adquiere una gran importancia la señalización de las zonas de los trabajos, tanto diurna como nocturna, estableciéndose en cada momento las rutas alternativas que en cada caso sean pertinentes.
Quedará a juicio del responsable del Servicio de Prevención de la obra, el determinar el tipo de cierre y la ubicación del mismo, que en cada momento se estime necesario.
La zona que será obligatoria delimitar será donde se coloquen las instalaciones de Higiene y Bienestar, con el fin de evitar la entrada de personas ajenas con el consiguiente riesgo.
Las condiciones mínimas del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:
- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco, ropa de trabajo reflectante y calzado de seguridad en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

- Ordenar el tráfico interno de la obra
- Todos los vehículos de obra deberán llevar señalización acústica que se pondrá e funcionamiento cuando circule marcha atrás en los viales de obra
- Cuando los vehículos de obra tengan que realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, todos los conductores serán ayudados por una persona que les dirigir desde fuera
- Todos los operarios afectos a las obras deberán llevar en estas zonas de trabajo, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia.
- Controlar la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento.

PRENDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

1. Casco.
2. Calzado de seguridad.
3. Ropa de trabajo impermeable.
4. Gafas antiproyecciones.

5.2.2. DESBROCE DEL TERRENO

MEDIDAS DE SEGURIDAD

-Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o accidentes del terreno que pudieran afectar a la estabilidad de las máquinas.
-Las motosierras serán empleadas únicamente por personal con experiencia y tendrán embrague. Los árboles deben ser talados mediante motosierra.
-Una vez talados, mediante anclas y escarificador, se puede proceder sin riesgo al arranque del tocón, que deberá realizarse a marcha lenta para evitar el tirón y la proyección de objetos al cesar la resistencia.
-En el momento del derribo de la arboleda no circulará ninguna máquina de obra.
-Al talar árboles con motosierra se debe señalizar el lugar de caída del árbol y dirigir ésta mediante cuerdas de ayuda.
-La maleza debe eliminarse mediante siega con desbrozadoras y se evitará siempre recurrir al fuego. - Colocación de bandas de balizamiento en las zonas con riesgo de caída a distinto nivel.
-En caso de tener que actuar en bordes de desniveles se colocarán líneas de vida y se usará arnés de seguridad. Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.

-Todas las maniobras de los vehículos, serán guiadas por una persona, y su tránsito dentro de la zona de trabajo, se procurará que sea con sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles.
- Cuidar los caminos de circulación interna, cubriendo y compactando mediante escorias, zahorras, etc., todos los barrizales afectados por la circulación interna de vehículos.
-Se deben planificar y señalar las zonas de acopios y escombros.
-Se debe limitar la velocidad a 20 km/h.
-Hay que verificar el funcionamiento del avisador acústico y luminoso de marcha atrás de todos los vehículos de obra. Todos los conductores de máquinas para movimientos de tierras serán poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

-Casco de polietileno (lo utilizaran, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que 2. deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).

5.2.3. EXCAVACIÓN DE TRINCHERAS Y/O ZANJAS.

Previamente a la iniciación de los trabajos se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear en éstos, previsiones respecto a tráfico de vehículos, acceso a vertederos y condiciones de éstos y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.
Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o enterradas que puedan afectar a las áreas de movimientos de tierras, vertidos de éstas o circulación de vehículos.
La excavación se efectuará con máquinas retroexcavadoras, bulldozers y dumpers y el compactado mediante rodillos vibrantes
El número de operarios por tajo puede variar entre 3 a 12 personas, ya sea para la ejecución de zanjas o desmontes

MEDIDAS DE SEGURIDAD

-El personal estará perfectamente informado de todos los riesgos que implica este trabajo.
-El acceso y salida de la zanja se realizara mediante escalera sólida anclada en el borde superior, sobresaliente 1 m. sobre dicho borde. Estará apoyado sobre superficie sólida de reparto de carga.
-No se acopiará a menos de 2 m. de la zanja.
-Cuando la profundidad sea igual o mayor a 1.3 m., se estudiará su entibación.
-Las zanjas se señalizarán de forma clara y visible (cinta de balizamiento, líneas, etc...), protegiéndose sus bordes mediante barandillas reglamentarias a 2 m. del borde, si la profundidad de las mismas supera los 2 m.
-Si los trabajos requieren iluminación, se usarán para tal fin torretas aisladas con toma de tierra. Si la iluminación deseada es portátil, se efectuara mediante lámparas portátiles de 24 V., Dotadas de rejilla protectora y mango aislante.
-Se puede disminuir la entibación si se desmocha en bisel a 45º del borde del talud.
-Si los taludes deben permanecer estables largo tiempo, se tenderá una malla galvanizada sobre su superficie, firmemente sujetas al terreno con redondos, o bien se gunitarán.
-Se deberá revisar el estado de cortes frecuentemente.
-Achicar el agua de inundaciones lo más rápidamente posible mediante bombas sumergibles.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

-Cascos y calzado de seguridad.
-Ropa de trabajo adecuada.
-Ropa y calzado impermeable.
-Cinturones de seguridad.
-Guantes de cuero y de goma.
-Protectores oculares y auditivos.
-Protecciones colectivas adecuadas según casos.

5.2.4. TERRAPLENES Y/O RELLENOS

MEDIDAS DE SEGURIDAD.

-Se asegurará la pericia de conductores de vehículos y maquinaria.
-Los conductores de vehículos y maquinaria deberán acreditar su capacitación para la conducción de los mismos
-Las máquinas serán objeto de un riguroso mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante
-Los accesos y salidas de los tajos a cualquier via de circulación estarán debidamente señalizados.
-No se sobrecargarán los vehículos, que llevaran adecuadamente indicado su P.M.A., tara, etc.
-No se portará personal en los vehículos fuera de las cabinas.

-Un Jefe de Equipo coordinará las maniobras de cada equipo de carga.
-Es conveniente regar periódicamente los tajos. Para disminuir la presencia de polvo.
-Es conveniente señalizar y balizar convenientemente los accesos de la obra, así como sus salidas a vías públicas.
-Se colocarán topes de limitación de recorrido en los bordes de los terraplenes, para el vertido en retroceso.
-Los vehículos y maquinaria deberán portar indicadores ópticos y auditivos de marcha atrás.
-Los vehículos deberán estar en posesión de póliza de responsabilidad civil ilimitada.
-Se recomienda que la maquinaria y los vehículos pesados, posean cabinas antivuelcos.
-Los taludes a emplear son los siguientes.- Desde 1/1 a 1/ 2.5

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

-Cascos y calzado de seguridad.
-Cinturones de seguridad y antivibratorio.
-Mascarillas y filtros.
-Protectores oculares y auditivos.
-Chalecos reflectantes.
-Guantes de cuero y goma.
-Equipos impermeables.
-Protecciones colectivas adaptadas a cada caso.

5.2.5. DESMONTES

MEDIDAS DE SEGURIDAD

-Antes del inicio de las labores pertinentes, es necesario un minucioso estudio del terreno, para determinar su naturaleza y ver si existen posibles grietas o movimientos de terreno.
-El frente de la excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
-Se prohibirá el acopio de materias o tierras a menos de dos metros de los frentes de excavación.
-El saneo de taludes (tierra o roca), mediante palanca o pértiga, se ejecutará provisto del cinturón de Seguridad, anclado a un "punto fuerte".
-Las coronaciones de taludes permanentes a los que deban acceder las personas, se protegerán con barandillas adecuadas. (listón intermedio, superior y rodapié).
-Se detendrá cualquier trabajo al pié del talud si no reúne las garantías de seguridad necesarias, definidas por un nivel de estabilidad adecuada.
-Se inspeccionarán las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o base.
-Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de los postes eléctricos, de telégrafo o telefónicos, cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las labores.
-Deben eliminarse los matojos y arbustos o árboles cuyas raíces han quedado al descubierto.
-Es necesario tratar adecuadamente los taludes que, por su dudosa estabilidad, así lo requieran. (bulonado, gunitado, bermas o entibación).
-Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
-Se prohibe permanecer al pié de un frente de excavación recientemente abierto, antes de que se proceda a su saneo.
-Es conveniente el uso de testigos que delaten movimientos peligrosos del terreno.
-Se señalará mediante una línea de yeso o cal, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de la excavación.

-La circulación de vehículos debe realizarse a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3-4m.
-Los conductores de vehículos y maquinaria deberán acreditar su capacitación para la conducción de los mismos
-No permanecer al pié de un frente de excavación reciente, sin un saneo previo del mismo.
-Se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorra o escorias.
-Los accesos y salidas de los tajos a cualquier via de circulación serán debidamente señalizados
-Se recomienda entibar los taludes que cumplan las condiciones siguientes:

pendiente.	Tipo de terreno.
1/1	Movedizos o desmoronables.
1/2	Blandos pero resistentes.
1/4	Muy compactos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

-Ropa de trabajo adecuada.
-Cascos y calzado de seguridad.
-Cinturones de seguridad y antivibratorio.
-Mascarillas y filtros.

-Protectores oculares y auditivos.
-Chalecos reflectantes.
-Guantes de cuero y goma.
-Equipos impermeables.
-Protecciones colectivas adaptadas a cada caso.

5.2.6. FIRMES

Los trabajos consisten en el extendido y compactado de zahorras en tongadas, para la formación de la sub-base y de la base, terminando con el extendido y compactado de aglomerado asfáltico elaborado con betunes derivados del petróleo mediante extendedoras y su posterior compactado

La maquinaria a emplear en el extendido de la subbase y la base es la misma que la empleada en los terraplenes (Camiones, volquetes, motoniveladoras, palas, bulldozers y rodillos vibrantes) Del mismo modo para el extendido del aglomerado se utilizara maquinaria de extendido y compactado (extendedoras, camiones, compactadores de ruedas o rodillo)

MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Riegos adecuados con cisternas.
- Señalización provisional adecuada y revisada en cada jornada y tajo.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria y vehículos que intervengan en estas operaciones de acuerdo con las indicaciones del fabricante de la máquina.
-Los conductores de la maquinaria empleada en estas labores serán especialistas en el manejo de la misma. (Camiones, volquetes, mototraillas, palas, bulldozers y rodillos vibrantes)
-Los conductores de rodillos vibrantes serán profesionales de probada destreza, además deben poner siempre la máxima atención, ya que, la monotonía de este trabajo y la confianza que se adquiere debida a la relativa lentitud de estos vehículos pueden causar accidentes por choque o atropello.
-Todos los vehículos recibirán el adecuado mantenimiento y las necesarias revisiones, de forma periódica.
-Todos los vehículos de transporte de material llevarán siempre la "Tara" y la "Carga máxima" debidamente señaladas. Las medidas anteriores deben ser respetadas.
-Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
-Se prohibe la presencia en un radio no inferior a 5 m. alrededor de las máquinas de extentido y compactación.
-Toda la maquinaria de compactación y relleno, dispondrá de avisadores de marcha atrás.
-Las máquinaria móvil a utilizar tendrá cabinas antivuelco, específicas para cada modelo, y que no deben mostrar signos de haber actuado en un vuelco anterior.
-Se prohibirá terminantemente el abandono del rodillo en marcha.
-También el transporte de personas ajenas a la máquina sobre la misma.
-Se prohibe el acceso a la conducción del anterior con vestimenta sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes; pueden engancharse en los salientes o controles.
-Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por un mando intermedio.
-Se establecerán a lo largo de la obra letreros indicativos del riesgo que implican estas labores
-Se señalizarán adecuadamente los accesos a las vías públicas.
- Empleo de EPI adecuados: Mono, calzado de seguridad, mascarillas, protección ocular guantes y casco (En función del tipo de trabajo a realizar).
- Uso de avisadores ópticos y/o acústicos en la maquinaria y vehículos que intervengan en estas labores.
- Limitación de velocidad máxima a 40 km/h. para los vehículos y camiones.
- Los conductores de vehículos pesados y maquinaria habrán de emplear cinturones antivibratorios.
- Instalación y revisión de señalización de prohibición de acceso a terceros a las zonas de obra.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

-Cascos
-Botas de seguridad
-Botas de seguridad con suela anticalorica para extendido aglomerado
-Guantes de cuero o P.V.C.
-Ropa de trabajo
-Gafas contra proyección de partículas
-Cinturones antibibratorios
-Protección auditiva

5.2.7. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, Y DEFENSA DE LA VÍA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones.

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.
-El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.
-Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas Mínimas.
- La pintura debe estar siempre envasada.
- Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria.
-Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

-Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes.
-Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

5.2.8. SIEMBRAS Y PLANTACIONES

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Dichas operaciones comprenden la colocación de plantas, así como la recuperación de los desmontes y terraplenes mediante siembra a voleo e hidrosiembra.
En la colocación de las plantaciones se han de tener en cuenta las medidas preventivas que a continuación se exponen:

-La zona de trabajo deberá estar perfectamente señalizada con el fin de evitar colisiones con el tráfico.
-Los trabajaos son realizados por personal poco cualificado, ya que la utilización de la maquinaria se reduce a la miniexcavadora que realizan los huecos para la colocación de las plantaciones.
-La operación de hidrosiembra se realizará por personal cualificado, debido a que para su realización se necesita la utilización de una máquina costosa y de gran peligro, como es el cañón sembrador.
-Con el lanzamiento de las semillas se lanza un germinador y productos hervícolas, por lo que se deberán extremar las precauciones con dichos productos químicos.
-Quedará terminantemente prohibido la utilización del cañón por otro operario que no esté autorizado para dicha labor, parando la máquina si es preciso hasta que el operario autorizado comience los trabajos.
-Quedará prohibida la ingestión de cualquier alimento, beber o fumar mientras se estén realizando las operaciones.
-La empresa subcontratista que realice los trabajos deberá presentar un plan de seguridad de sus tajos, así como una evaluación de riesgos de la misma.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad y mascarilla de protección.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Protector auditivo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

5.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE RIESGOS LABORALES EN LA MAQUINARIA

5.3.1. BULLDOZERS.

-La hoja deberá estar bajada para desplazarse con seguridad, tanto hacia delante como hacia atrás.
-Cuando la máquina esté aparcada o durante la revisión, la hoja deberá descansar sobre el suelo.
-No se empleará innecesariamente la alta velocidad, especialmente cuando no haya buena visibilidad, o cuando las condiciones del terreno sean adversas.
-En general, se utilizarán velocidades moderadas.
-No se trabajará en pendientes excesivamente pronunciadas susceptibles de producir vuelco.
-Cuando se quiten obstáculos como troncos de árboles, piedras de gran tamaño, etc. no se cargará contra ellos a alta velocidad, se eliminarán haciendo la excavación a modo de palanca.
-Cuando se trabaje en un vertedero no se llegará nunca hasta el borde, se utilizarán topes de frenado.

5.3.2. PALAS CARGADORAS

-Se inspeccionará el terreno en que ha de trabajar la máquina, ante el peligro de posibles agujeros, surcos, hierros o encofrados.
-Se desconectará el motor cuando se aparque y siempre sobre terreno firme y llano. Si existiese una pequeña inclinación no es suficiente con aplicar los frenos, se colocarán calzos en las ruedas o en las cadenas.
-Se llevará ropa adecuada.
-Se revisará el funcionamiento de todos los elementos de la máquina antes de empezar cada turno, especialmente luces, frenos, claxon. Se vigilará que no haya derrame de aceites o combustibles.
-Cuando las revisiones se lleven a cabo en el lugar de trabajo porque no haya ningún foso de inspección disponible, lo normal es levantar la máquina con la pala de un extremo, permitiendo así el poderse situar debajo de la máquina. Cuando se hace esta operación la máquina debe estar bloqueada en la posición elevada, por ejemplo utilizando traviesas de ferrocarril.
-No se excavará de manera que se forme un saliente.
-No se circulará nunca con la cuchara en alto, tanto si está llena como vacía.
-No se subirán pendientes marcha atrás con el cucharón lleno.
-Se irá siempre hacia delante.

5.3.3. RETROEXCAVADORAS

-Cuando no están trabajando, deben estar paradas con los frenos puestos. Las máquinas con ruedas deben tener estabilizadores.
-Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90 grados respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible. Esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso.
-Si se utiliza la retroexcavadora sobre cadenas, con pala frontal, deben quedar las ruedas cabillas detrás, para que no puedan sufrir ningún daño, debido a la caída fortuita de materiales.
-En operaciones con pala frontal, sobre masas de una cierta altura, se empezará atacando las capas superiores para evitar derrumbamientos.
-Cuando haya varias máquinas trabajando a diversos niveles, se hará que la máquina ensanche suficientemente su corte antes de comenzar otro más bajo, esto impide que caigan sobre la máquina inferior rocas o tierras. Se evitará que la situada en la parte inferior excave bajo la plataforma superior.
-Cuando sea necesario trabajar en una pendiente, se hará hacia arriba, así el agua no se introducirá en la excavación.
-Cuando se suba o baje por un camino con una pendiente pronunciada, es necesario situar la cuchara a una altura que no choque con los posibles obstáculos, pero lo suficientemente baja como para actuar de soporte de la máquina en caso de que ésta fuese a volcar.
-La cuchara no debe usarse nunca para golpear rocas, especialmente si están medio desprendidas.
-Cuando se circula con retroexcavadora de orugas deben de actuar las ruedas cabillas en la parte trasera para que las cadenas, en contacto con el suelo, estén en tensión.
-Por la razón antes mencionada cuando se usa cucharón retroexcavador, las ruedas cabillas deben estar en la parte delantera (extremo de trabajo).
-Se debe cargar el material en los camiones de manera que la cuchara nunca pase por encima de la cabina del camión o del personal de tierra.
-Cuando se realice la carga, el conductor del vehículo debe estar fuera de la cabina, alejado del alcance de la posible pérdida de material y en un punto de buena visibilidad para que pueda actuar de guía. Si el vehículo tiene una cabina de seguridad, estará mejor dentro de ella.
-Si se instalan en la retroexcavadora una extensión y un gancho grúa, se alteran las características de trabajo.
-Siempre que se cambien accesorios, nos aseguraremos que el brazo esta abajo y parado. Cuando sea necesario, en algunas operaciones de mantenimiento por ejemplo, trabajar con el brazo levantado, utilizaremos puntales para evitar que vuelque. Esta advertencia también es válida para las palas cargadoras.
-Se descargará la tierra a una distancia prudencial del borde de la zanja.

5.3.4. RODILLOS

-Se solicitara al operador la instrucción necesaria, si con anterioridad no ha manejado máquinas de la misma marca y tipo.
-Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobara que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen perdidas de fluidos.
-Se atenderá siempre al sentido de la marcha.
- No se transportara pasajero alguno.
-Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.
- Se comunicara a los responsables del Parque de Maquinaria, cualquier anomalía observada y se hará constar en el parte de trabajo.
- Al abandonar la maquina se dejara en horizontal, frenada con el motor parado.
- Para abrir el tapón del radiador, se eliminara previamente la presión interior y se tomaran precauciones para evitar quemaduras.

- Se efectuaran todas las normas indicadas en el manual de mantenimiento.
- No se realizaran revisiones o reparaciones con el motor en marcha.

5.3.5. MOTONIVELADORAS

-Preparación adecuada del operador de la máquina.
-Se cuidara especialmente la visibilidad, se mejorara el rendimiento y se evitaran accidentes.
-El maquinista dispondrá de casco de seguridad.
-La motoniveladora es para mover materiales ligeros y efectuar refinos. No debe emplearse como si fuera un bulldozer.
-Se comprobara frecuentemente el correcto funcionamiento de los indicadores de la máquina.
-Se atenderá escrupulosamente las normas dictadas por el fabricante para el mantenimiento de la motoniveladora.
-Dispondrán de dispositivo de aviso sonoro.
-Dispondrán de luz indicadora de marcha atrás.
-No se transportaran personas.
-Dispondrá de extintor en cabina.
-Se podrá blocar la caja de marchas o dirección cuando se esté parado.
-Dispondrá de cartel adhesivo indicativo de "Prohibido permanecer en el radio de acción de esta máquina"

5.3.6. CAMIONES

-Las maniobras de marcha atrás, al estar el conductor invadiendo zonas que no ve, son causas de accidentes graves.
-Se puede evitar mediante señalización acústica y óptica que actúe automáticamente, al colocar la palanca de cambio en la posición de marcha atrás.
-Deberá existir una persona que facilite las maniobras señaladas anteriormente, así como aquellas de aproximación al vaciado o borde de excavación, independiente de la colocación de topes que impidan de una manera efectiva la caída del camión o de la máquina.
-Se colocará en la máquina cartel de "PROHIBIDO PERMANECER EN EL RADIO DE ACCION DE LA MAQUINA".
-Se comprobará frecuentemente el estado de los frenos.
-Se podrá bloquear la dirección cuando se esté parado.
-Se comprobará periódicamente todos sus mandos y luces.
-Perfecta visibilidad del conductor.
-Uso de casco.
-Disponer de extintor.
-Se comprobará antes de poner en marcha la máquina que no hay personas ni obstáculos en su alrededor.
-No transportar a personas en las máquinas.
-El operario estará dotado de cinturón antivibratorio.
-Se conservarán adecuadamente las vías de servicio.
-Se colocarán carteles de "PRECAUCION MOVIMIENTO DE MAQUINAS PESADAS".
-No se cargará por encima de la cabina.
-En caso de reparación se parará primero el motor.

5.3.7. CAMIÓN BOMBA DE HORMIGÓN

-El operador utilizara gafas protectoras.
-Se revisara la tubería, principalmente el tramo de goma.
-En los casos que la tubería sea de enchufe rápido, se tomaran medidas para evitar la apertura intempestiva de los pestillos.
-Se asentaran los gatos en terreno firme, calzándolos con tablones en caso necesario.
-Se tendrá especial cuidado cuando haya que evolucionar en presencia de líneas eléctricas aéreas en carga, manteniéndose en todo momento las distancias de seguridad.
-Se vigilara frecuentemente los manómetros, un aumento de presión indicaría que se ha producido un atasco.
-Con la maquina en funcionamiento, no manipular en las proximidades de las tajaderas.
No intentar nunca actuar a través de la rejilla de la tolva receptora. En caso ineludible, parar el agitador.
Para deshacer un atasco no emplear aire comprimido.
Al terminar el bombeo limpiar la tubería con la pelota de esponja, poniendo la rejilla en el extremo.
Si una vez introducida la bola de limpieza y cargado el compresor, hubiera que abrir la compuerta antes de efectuar el disparo, se eliminaría la presión previamente.
Se comunicara cualquier anomalía detectada y se reflejara en el parte de trabajo.

5.3.8. DUMPERS

-Dispondrán de señalización óptica conectada con la marcha atrás. En los casos que se haga necesario, se conectará también una señal acústica.

-En las maniobras de aproximación a vaciados o bordes de excavación se dispondrá de una persona que auxiliará al conductor, independientemente de la colocación de topes que impidan de una manera efectiva la caída de la máquina.
-Se colocará en la máquina cartel de "Prohibido permanecer en el radio de acción".
-Se comprobará frecuentemente el estado de los frenos.
-Se podrá bloquear la dirección cuando se esté parado.
-Se comprobarán periódicamente todos los mandos y luces.
-Perfecta visibilidad del conductor.
-Uso del casco.
-Disposición de extintor en cabina.
-Se comprobará antes de poner la máquina en marcha que no hay personas ni obstáculos a su alrededor.
-No se transportará persona alguna.
-El conductor estará dotado de cinturón antivibratorio.
-La operación de carga no se realizará por encima de la cabina.
-En caso de reparación se parará primero el motor.

5.3.9. EXTENDEDORAS

-Cuando no este trabajando debe estar parada con los frenos puestos.
-La carga de los camiones debe realizarse cuidando que no haya trabajadores en el área de actuación.
-Siempre que se cambien o manipulen accesorios debe hacerse con el motor parado.
-Se dispondrá una persona que facilite las operaciones de carga y extendido.
-Se colocará en la máquina cartel de "Prohibido permanecer en el radio de acción"
-Dispondrá de extintor en cabina.
-Se comprobará periódicamente el estado de mandos y luces.
- El operador dispondrá de cinturón antivibratorio.
-Casco de seguridad.

5.3.10. NORMAS GENERALES DE CIRCULACIÓN

Dentro del recinto de la obra está vigente el código de circulación, en este punto se destacan las siguientes normas sin carácter limitativo:
-Como norma general, cuando se conduce un vehículo se debe circular por la derecha aún cuando el centro de la calzada se encuentre libre.
-La velocidad debe adaptarse en todo momento a las características de la calzada, de la visibilidad y de cualquier otra circunstancia.
-Antes de iniciarse la marcha se asegurará que las ventanillas estén limpias y que nada impida la visibilidad o dificulte el uso de los controles.
-Se ajustarán los espejos retrovisores.
-Al iniciar la marcha se comprobará que se puede realizar sin dificultar el paso de los vehículos que se aproximen.
-Una vez estacionado el vehículo se adoptarán las medidas necesarias para que no pueda ponerse accidentalmente en movimiento.
-Antes de realizar las operaciones de carga y descarga se asegurará que el vehículo está en terreno firme.
-La carga se acondicionará a la caja del vehículo, no debiendo sobresalir por el borde del mismo.
-Está prohibido cargar carburante con el motor en funcionamiento.
-No se transportarán pasajeros a menos que el vehículo esté provisto de un asiento adecuado. Es responsabilidad del conductor evitar que persona alguna viaje en estribo, guardabarros o defensas del mismo.
-Es obligatorio el uso del casco.
-En camiones de gran tonelaje el conductor estará dotado de cinturón antivibratorio.
-En las proximidades de zonas peligrosas es imprescindible que otra persona ayude al conductor a realizar las evoluciones. Esta, no se situará a menos de 6 metros, no colocándose en zona de posible evolución.
-En zonas de terraplenes o zanjas no circularán ni se estacionarán vehículos a menos de 2 metros del borde.

5.3.11. CIRCULACION DE MAQUINARIA EN OBRA.

-Prever accesos de maquinaria a obra separándolos de la entrada de personal.
-Las pendientes máximas autorizadas no serán superiores al 12% en tramos rectos y al 8% en tramos curvos.
Toda la máquina de obra cumplimentará la siguiente normativa, que será entregada a los operadores con acuse de recibo.
-Cualquier elemento de la máquina, metálico o no, guardará una distancia mínima de 5,00 metros con respecto a las líneas eléctricas de tensión superior a 66.000 voltios y 3,00 metros para tensión inferior a 66.000 voltios.
-Colocar en todas las máquinas, en lugar visible, el cartel de "PROHIBIDO PERMANECER EN EL RADIO DE ACCION DE LA MAQUINA".

-Las máquinas estarán dotadas con medios de iluminación y dispositivos sonoros de aviso.
-Está prohibido el estacionamiento bajo las cargas durante la elevación.
-Durante un trabajo con equipo de empuje, es necesario vigilar para no exponerse a derrumbamientos peligrosos. Por esta razón se desaconseja utilizar toda la altura de ataque de la pala.
-Durante un trabajo de equipo de retro, es necesario hacer retroceder la máquina en cuanto la cuchara comience a excavar por debajo del chasis.
-Cuando la máquina trabaje en zona peligrosa, se colocarán balizas que indiquen claramente la zona donde pueden evolucionar.
-Nunca rebasar las velocidades aconsejables.
-Evitar curvas excesivamente cerradas que puedan producir vuelco.
-Cuando se esté realizando una reparación en la máquina se tomarán las oportunas medidas que eviten que accidentalmente puedan ponerse en marcha atrapando al operario.
-Todo el personal hará uso de casco de seguridad.
-Las maniobras que representen riesgo para el operario y estabilidad de la máquina, serán auxiliadas y dirigidas por otra persona.
-Se podrá bloquear la caja de mandos-cambios y la dirección cuando se esté parado.
-Nunca transportar personas en la máquina.
-No emplear la pala como grúa.
-Proveer a la máquina de cadenas para evitar la corriente estática, sobre todo si son de gasolina.
-Nunca emplear las cuchillas como frenos.
-Al aparcar las máquinas de cazo o cuchillas, bajar éstas hasta el suelo.
-Al realizar una reparación o control, parar primero el motor.
-Nunca utilizar las máquinas para transportar explosivos o materiales inflamables.
-Nunca rebasar las cargas máximas.-Esta totalmente prohibido desconectar o inutilizar los aparatos y accesorios de control y seguridad o trabajar deliberadamente con ellos estropeados.
-Los operarios encargados de manipular vehículos y máquinas tendrán edad de al menos, 18 años. Dispondrán, en cada caso, de las autorizaciones dispuestas por las Normas en España.

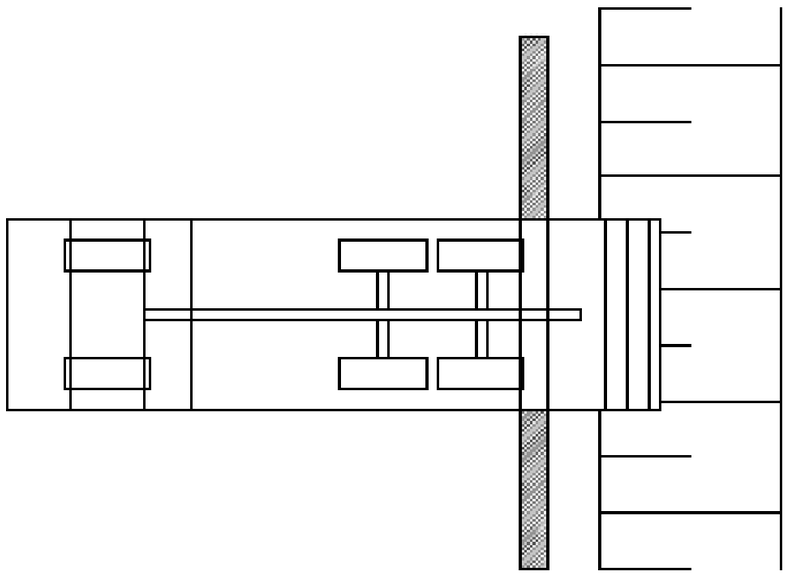
El autor del proyecto:
Sara Martínez Uslé



Santander, Septiembre de 2015.

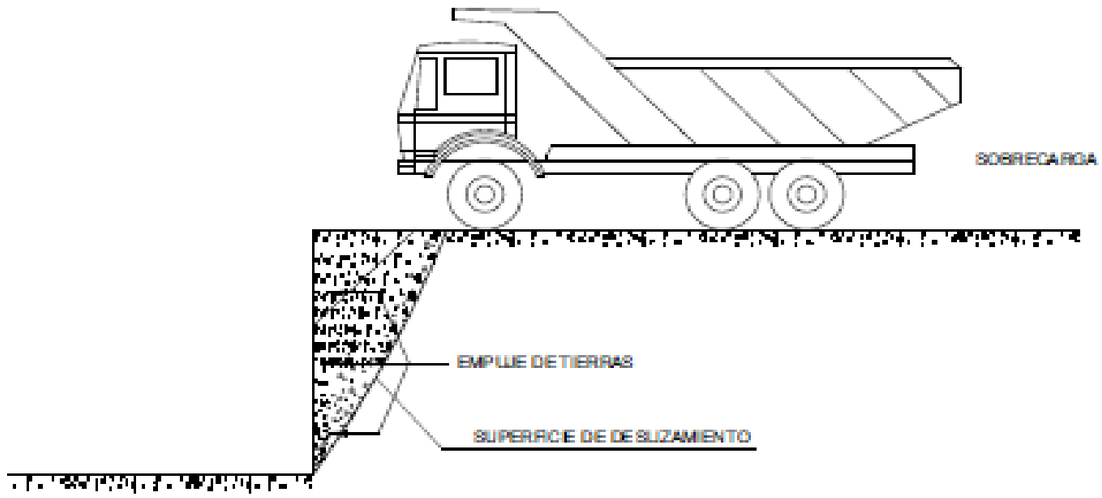
DOCUMENTO Nº2-PLANO

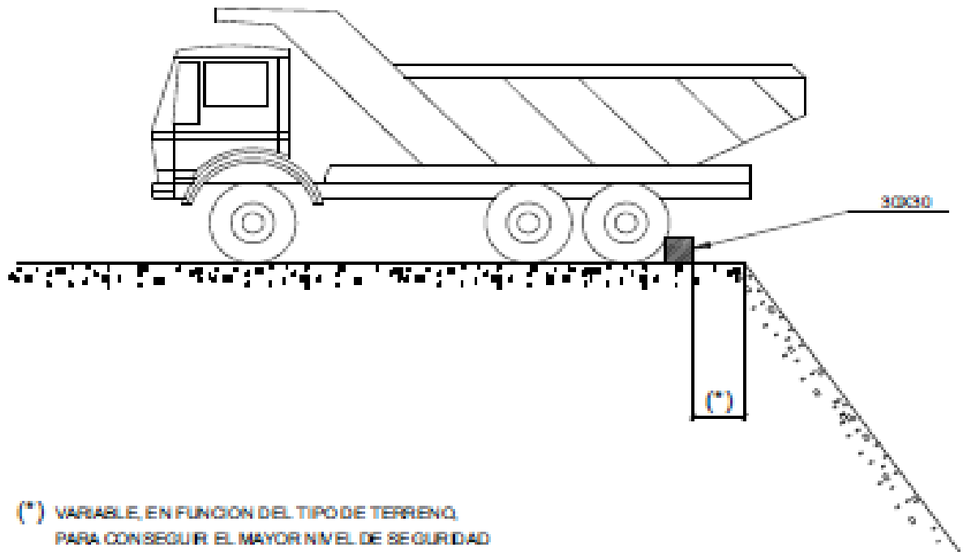
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



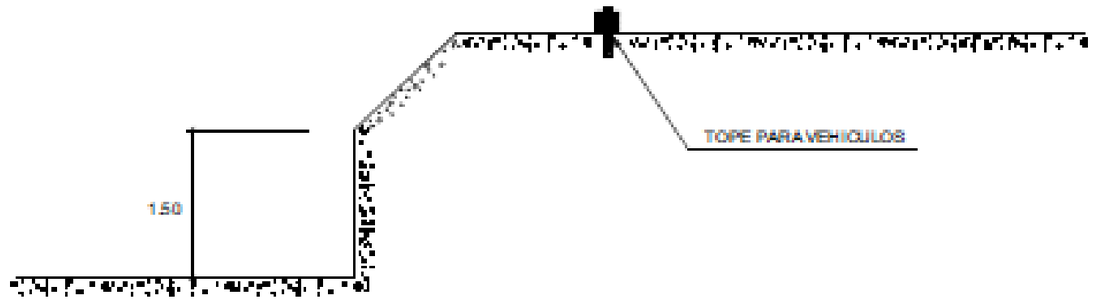
DESMOCHADO DE BORDES

COTAS EN MS.



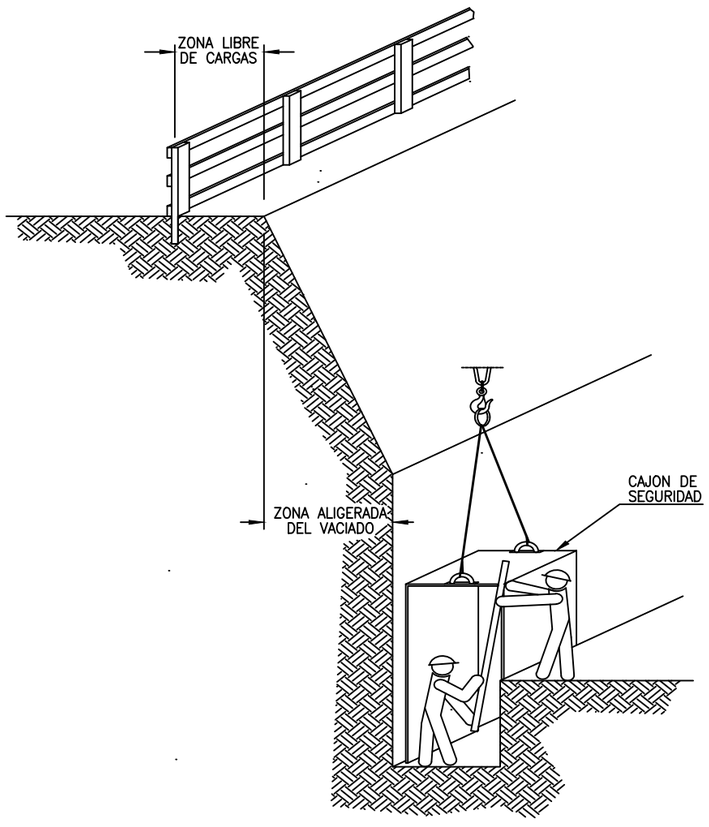


(*) VARIABLE, EN FUNCION DEL TIPO DE TERRENO, PARA CONSEGUIR EL MAYOR NIVEL DE SEGURIDAD

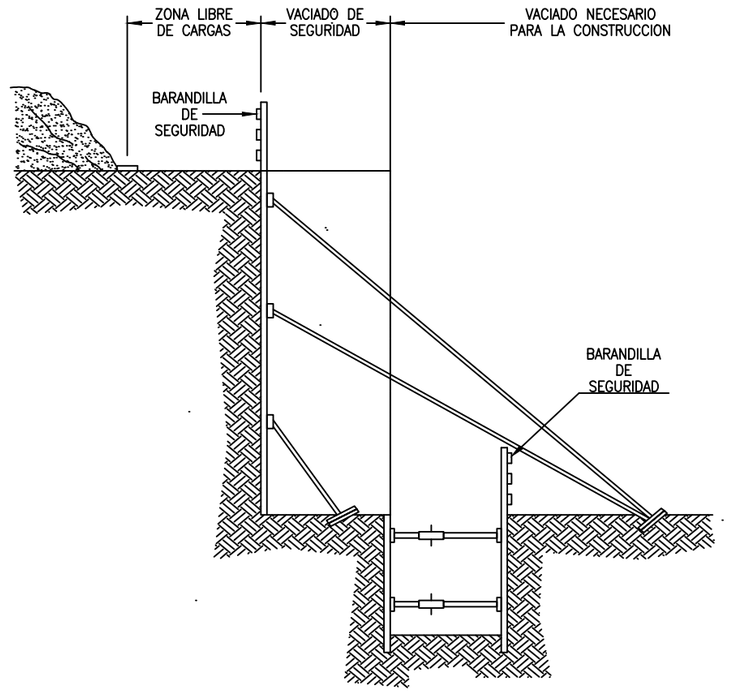


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Vertido de tierras	AUTOR Sara Martínez Uslé	FECHA Sep 2015	HOJA 1 DE 1

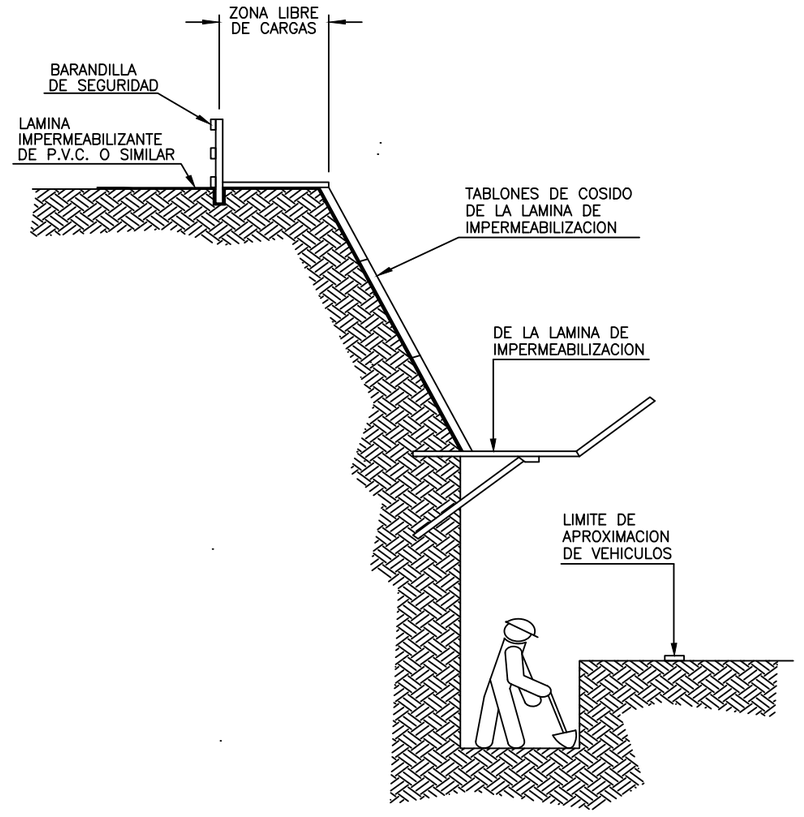
EXCAVACIONES I



EXCAVACIONES II



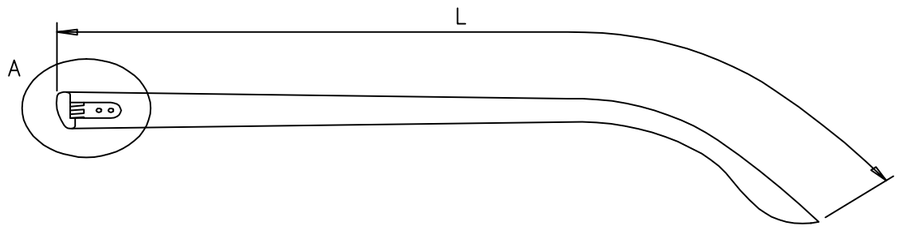
EXCAVACIONES III



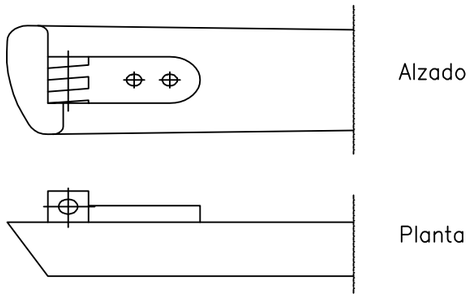
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Protecciones excavación	AUTOR Sara Martínez Uslé	FECHA Sep 2015	HOJA 2 DE 2

PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD I)

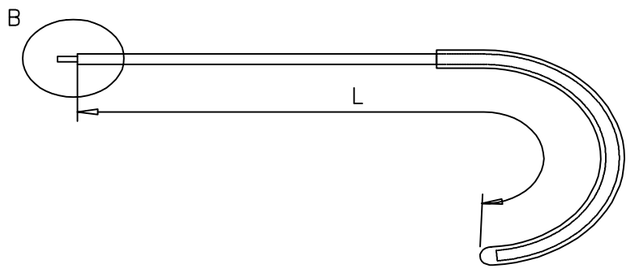
PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPATULA

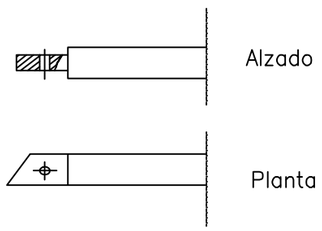


DETALLE A



PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE

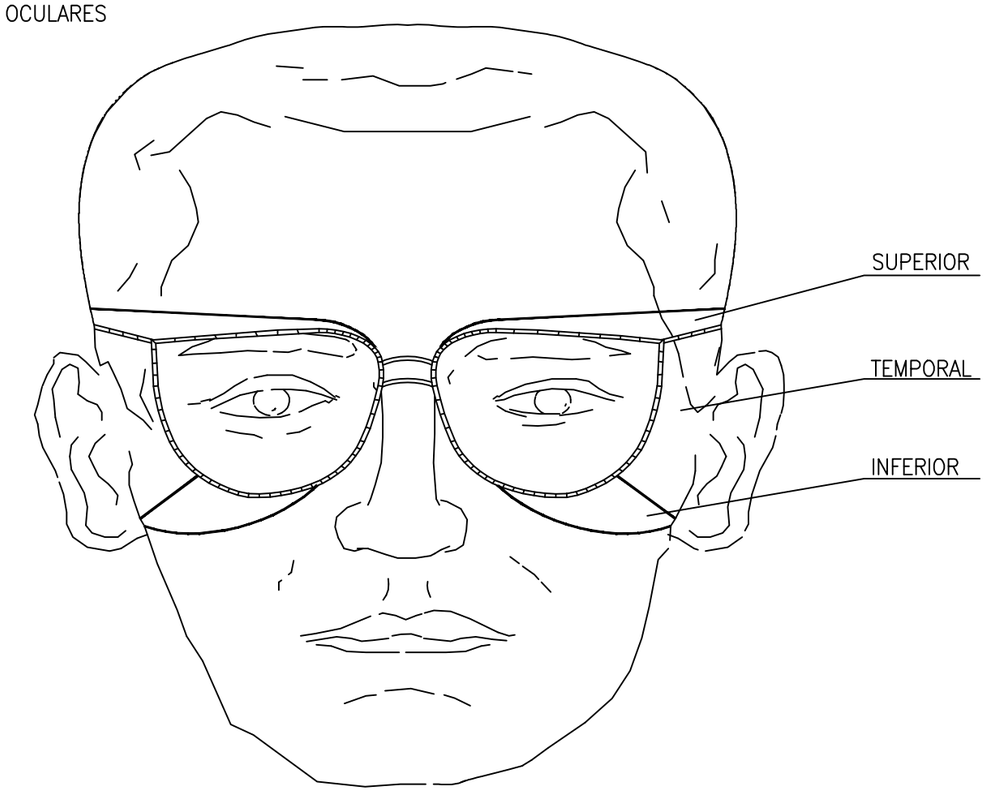


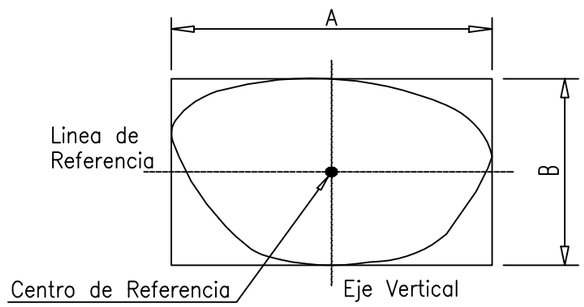


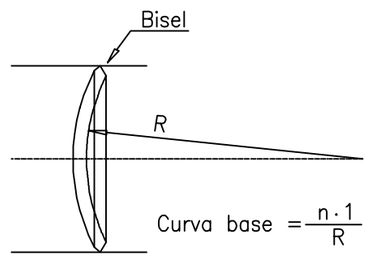
DETALLE B

PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

OCULARES



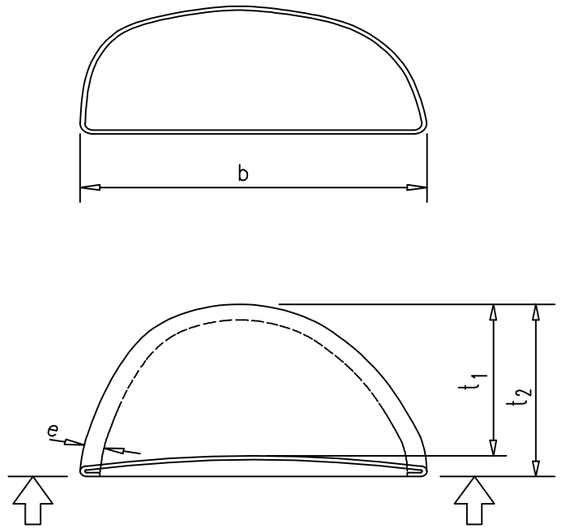


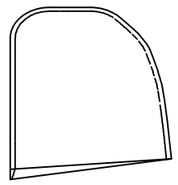


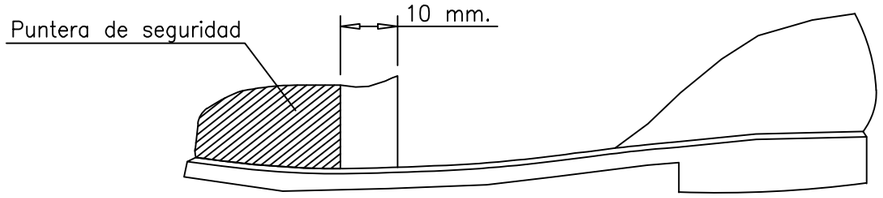
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Protecciones individuales	AUTOR Sara Martínez Uslé	FECHA Sep 2015	HOJA 1 DE 2

PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD –REFUERZOS –)

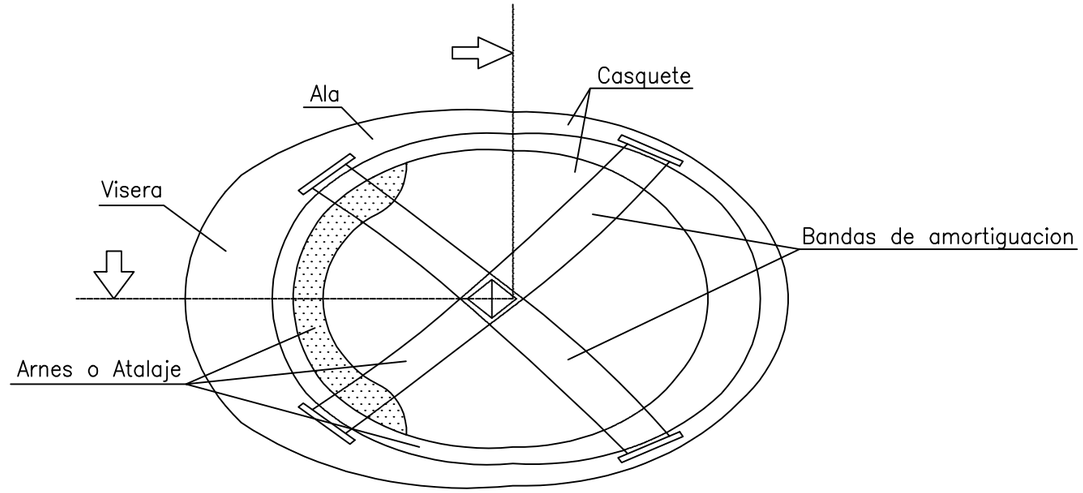
PUNTERA

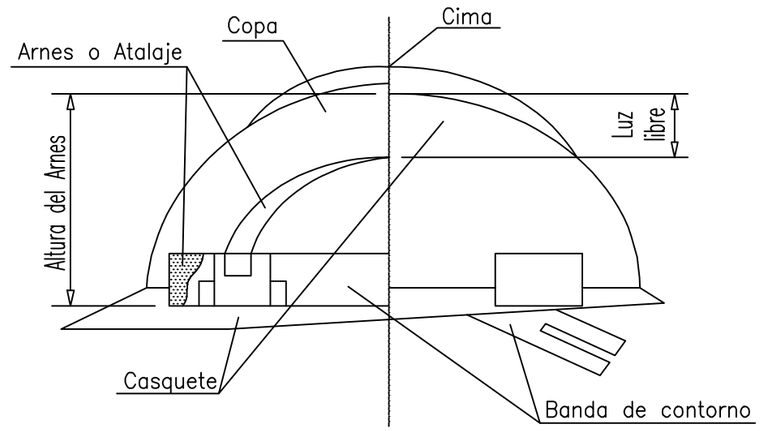






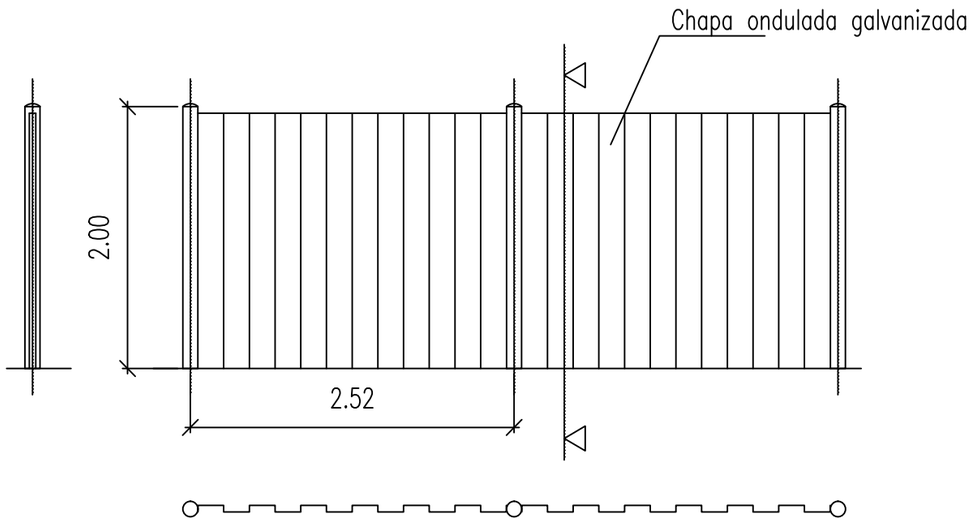
PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)



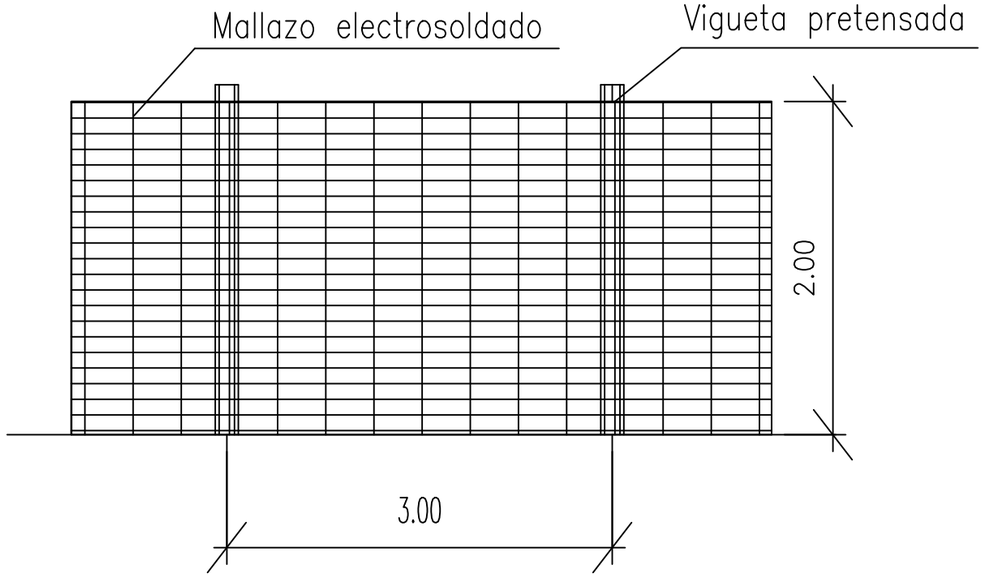


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Protecciones individuales	AUTOR Sara Martínez Uslé	FECHA Sep 2015	HOJA 2 DE 2

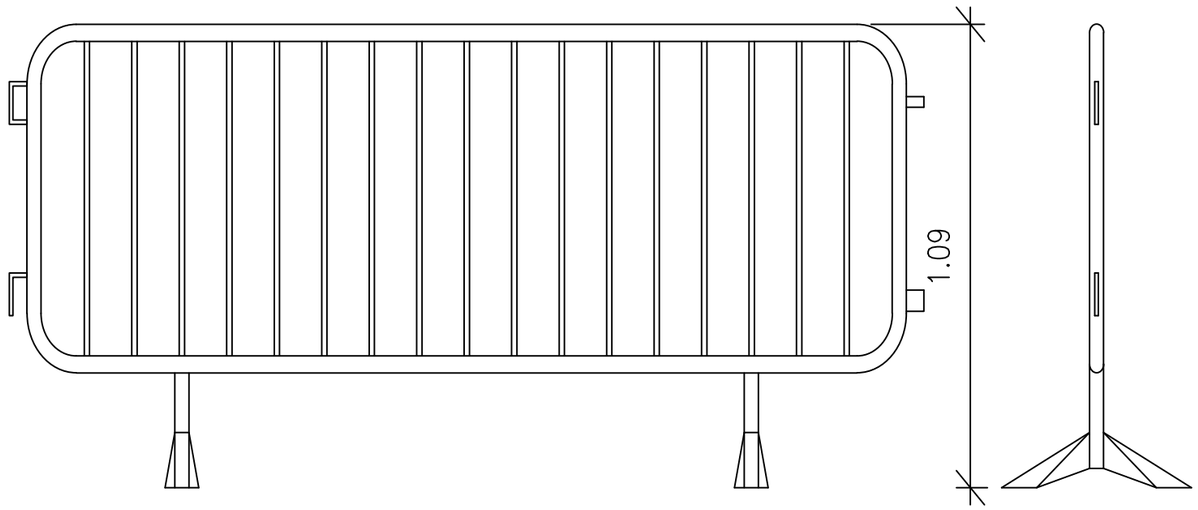
VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA

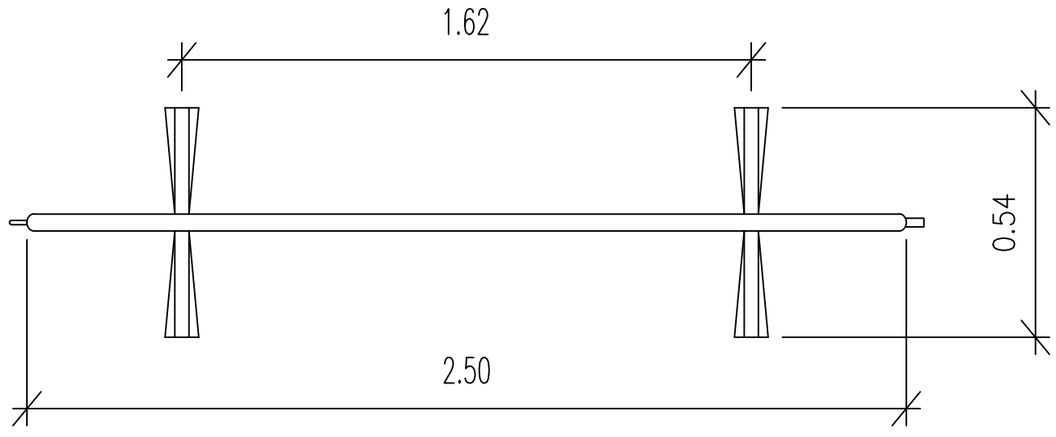


VALLA CON MALLAZO METALICO



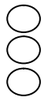
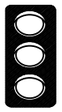
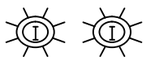
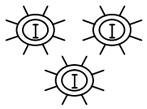
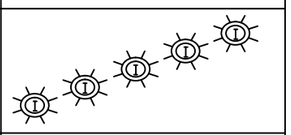
VALLA MOVIL DE PROTECCION Y PROHIBICION DE PASO



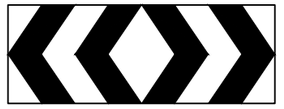


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Vallas	AUTOR Sara Martínez Uslé	FECHA Sep 2015	HOJA 1 DE 1

ELEMENTOS LUMINOSOS

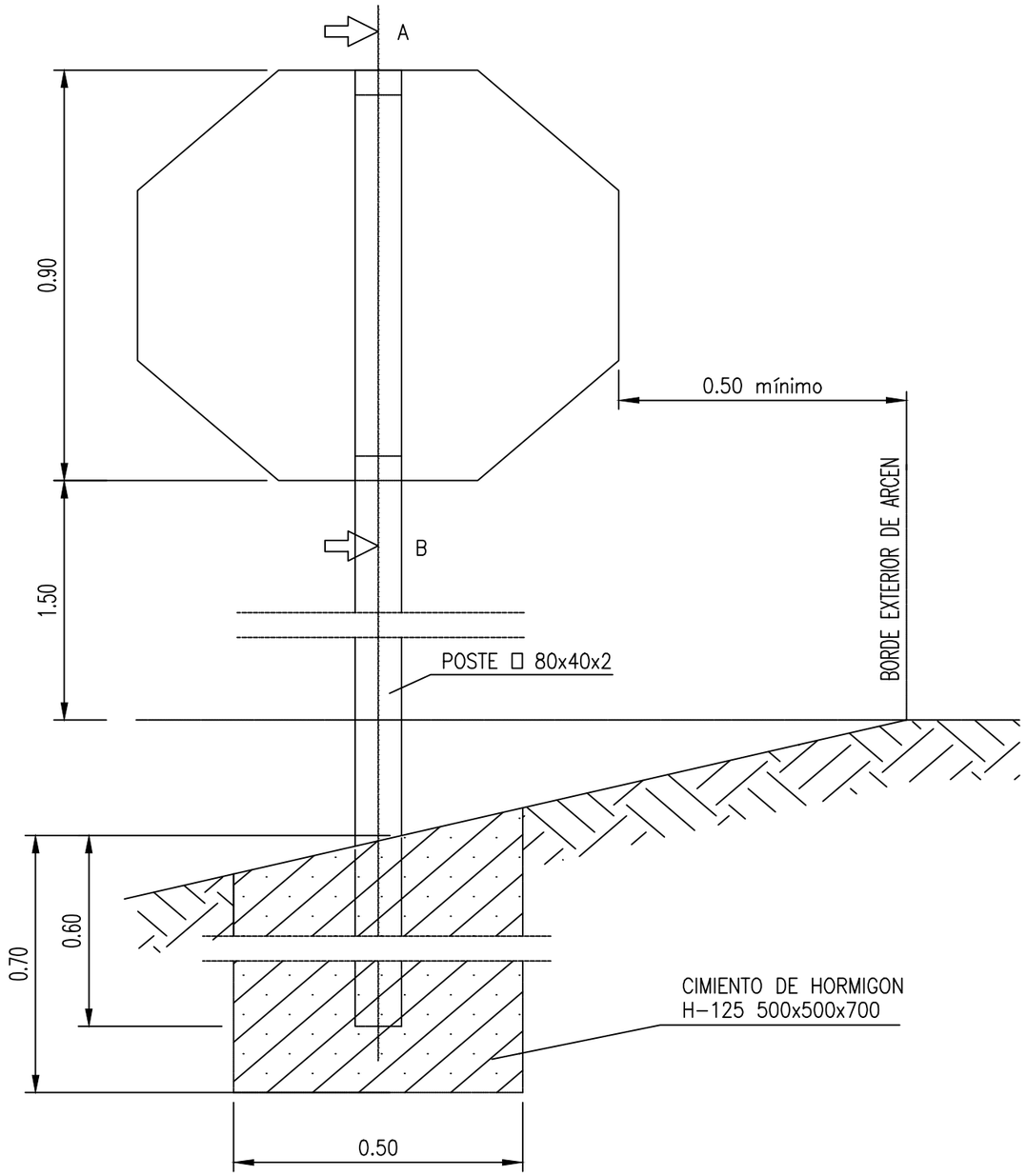
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFORO (TRICOLOR)		ROJO AMBAR VERDE	ROJO AMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	NEGRO	
LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
TRIPE LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
CASCADA LUMINOSA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja I)

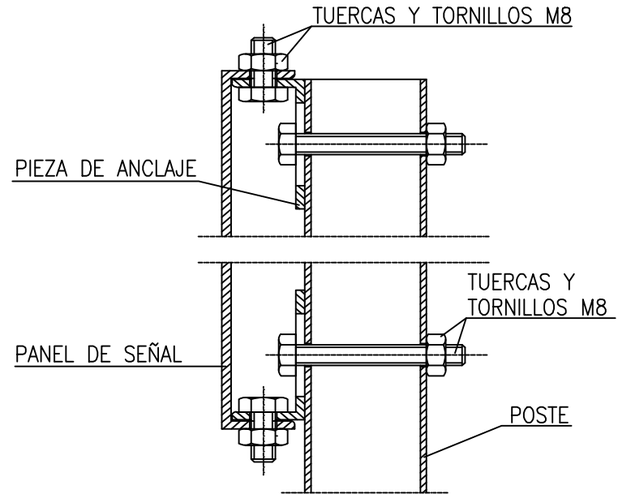
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Elementos luminosos y de balizamiento	AUTOR Sara Martínez Uslé	FECHA Sep 2015	HOJA 1 DE 1

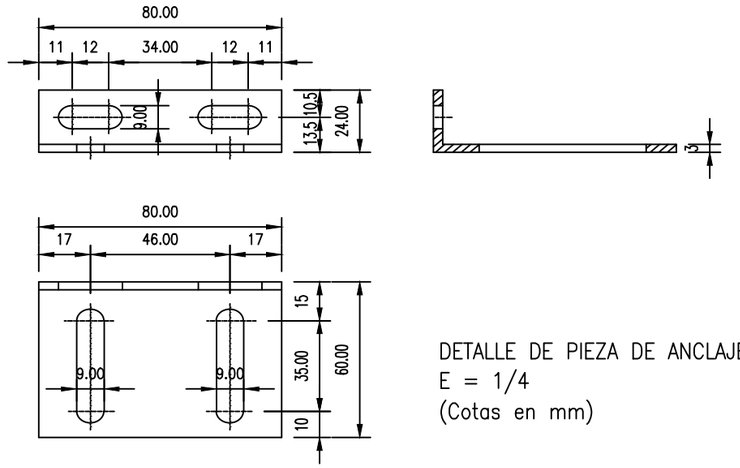
SEÑALIZACION VERTICAL



SEÑAL OCTOGONAL
Escala 1/10



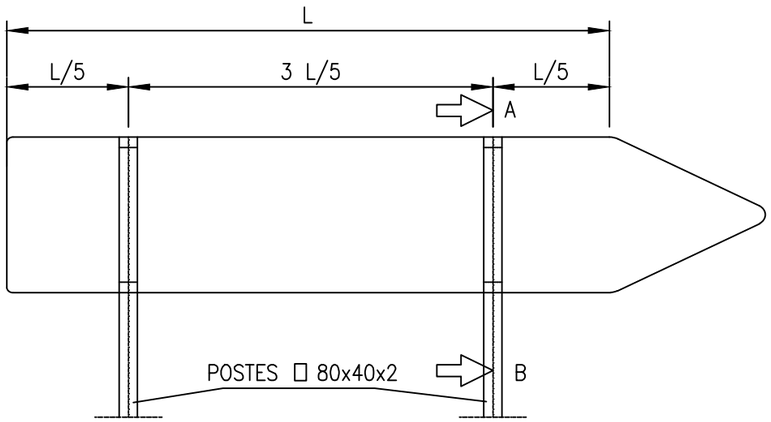
SECCION A-B E = 1/2
(Cotas en mm)

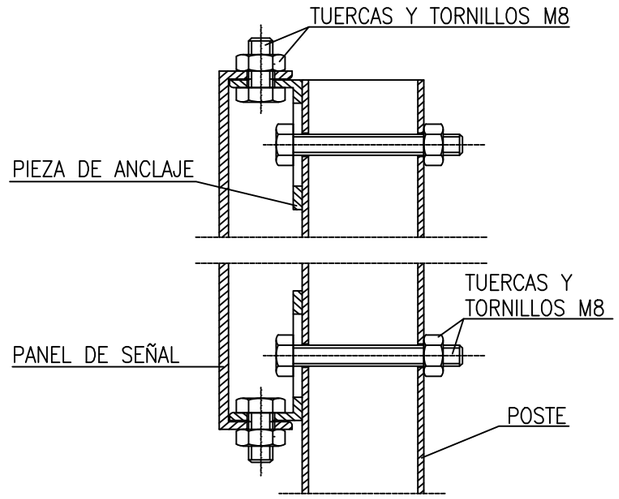


DETALLE DE PIEZA DE ANCLAJE
E = 1/4
(Cotas en mm)

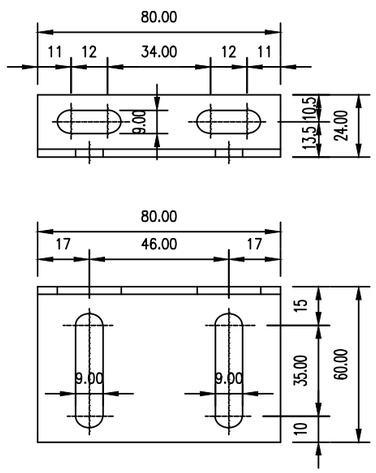
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Señalización vertical	AUTOR Sara Martínez Uslé	FECHA Sep 2015	HOJA 1 DE 2

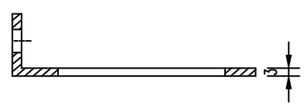
SEÑALIZACION VERTICAL





SEÑAL RECTANGULAR PARA L > 1.00
Escala 1/10

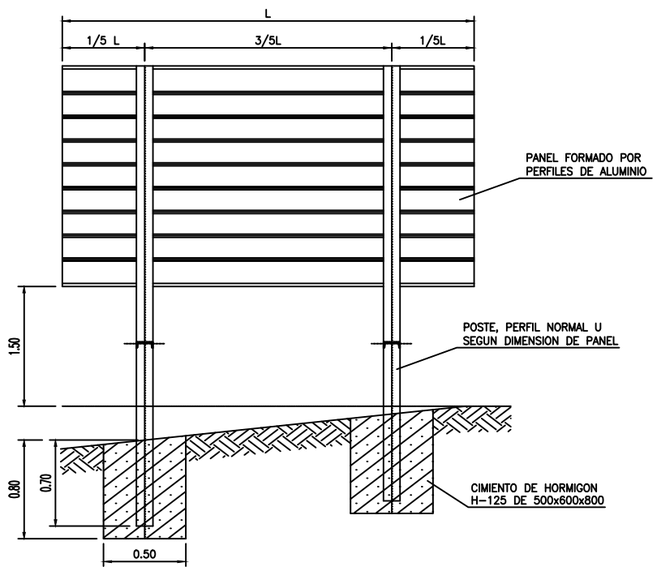




DETALLE DE PIEZA DE ANCLAJE
E = 1/4
(Cotas en mm)

SECCION A–B E = 1/2
(Cotas en mm)

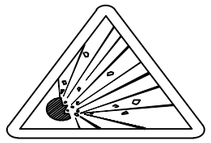
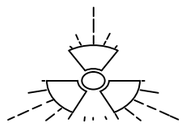
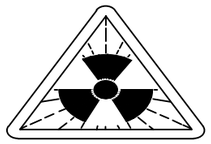
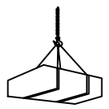
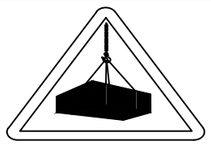
SEÑALIZACION VERTICAL



SEÑAL DE CROQUIS
Escala 1/20

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Señalización vertical	AUTOR Sara Martínez Uslé	FECHA Sep 2015	HOJA 2 DE 2

SEÑALES DE ADVERTENCIA (Hoja I)

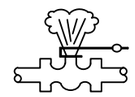
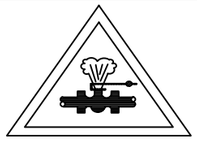
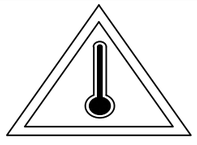
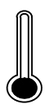
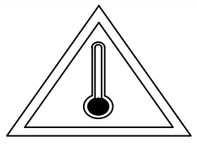
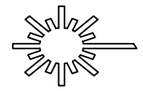
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SE¥ALES DE ADVERTENCIA (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SE¥AL	SIMBOLO	COLORES			SE¥AL DE ADVERTENCIA
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una se?al hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la se?al y S la superficie en metros de la se?al.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Señales de advertencia	AUTOR Sara Martínez Uslé	FECHA Sep 2015	HOJA 1 DE 1

SEÑALES DE PELIGRO (Hoja I)

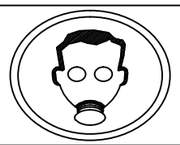
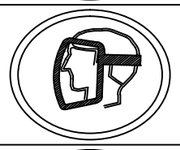
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		ROJO AMBAR NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SEÑALES DE PELIGRO (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Señales de peligro	AUTOR Sara Martínez Uslé	FECHA Sep 2015	HOJA 1 DE 1

SE¥ALES DE OBLIGACION

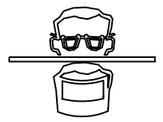
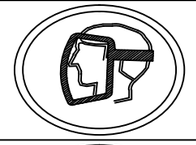
SIGNIFICADO DE LA SE¥AL	SIMBOLO	COLORES			SE¥AL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una se?al hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la se?al y S la superficie en metros de la se?al

SEÑALES DE OBLIGACION (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
USO OBLIGATORIO DE CINTUROS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZAADO ANTIESTATICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

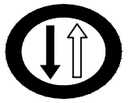
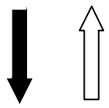
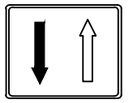
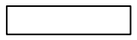
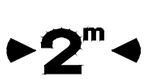
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

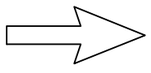
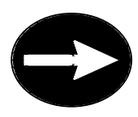
Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Señales de ºobligación	AUTOR Sara Martínez Uslé	FECHA Sep 2015	HOJA 1 DE 1

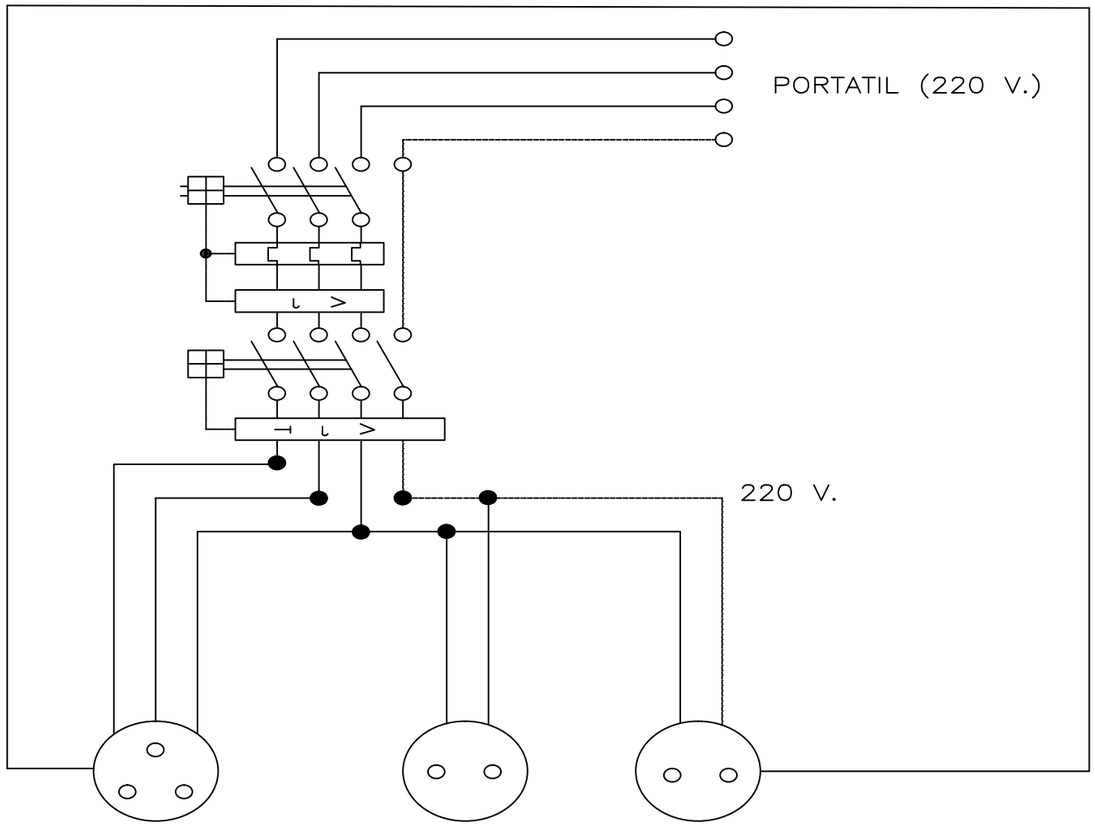
SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	
ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE PESO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ANCHURA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ALTURA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
VELOCIDAD MAXIMA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	BLANCO	
GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO		ROJO	AZUL	ROJO	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Señales de reglamentación	AUTOR Sara Martínez Uslé	FECHA Sep 2015	HOJA 1 DE 1



HERRAMIENTAS PORTATILES

Cuadro con proteccion frente a cortocircuitos y corrientes de defecto.
Se instalara en las plantas o zonas en donde se precise su utilizacion.

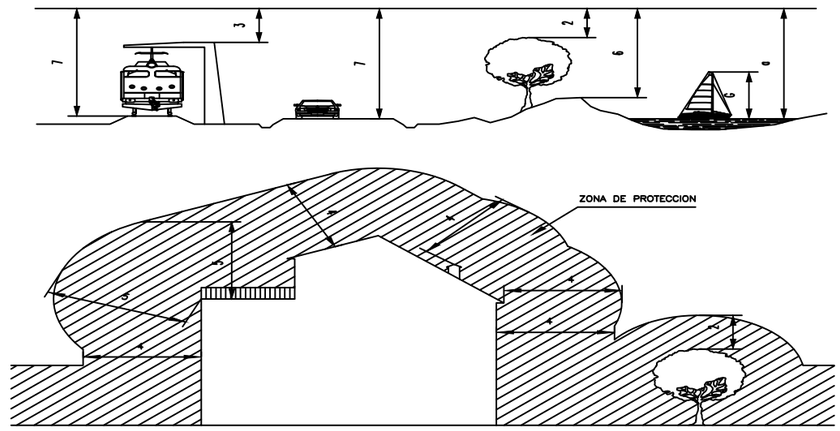
ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL.

DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELECTRICAS

DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

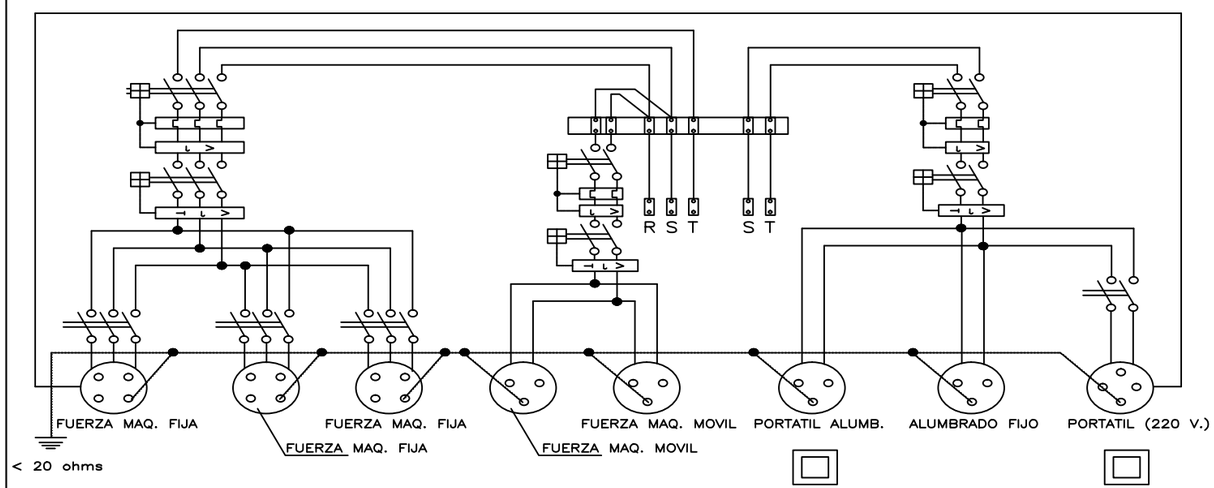
SOBRE	TERRENO	CARRETERA	FC. S/ ELECT.	CATENAR. FC. ELECT.	RIO–CANAL NAVEGABLE	ARBOLES	EDIFICIOS	
							ACCESIBLE	NO ACCES.
DISTANCIA (m)	6	7	7	3	* a	2	5	4

* a = 2'5 + G como minimo de 7'20 m., siendo G el galibo



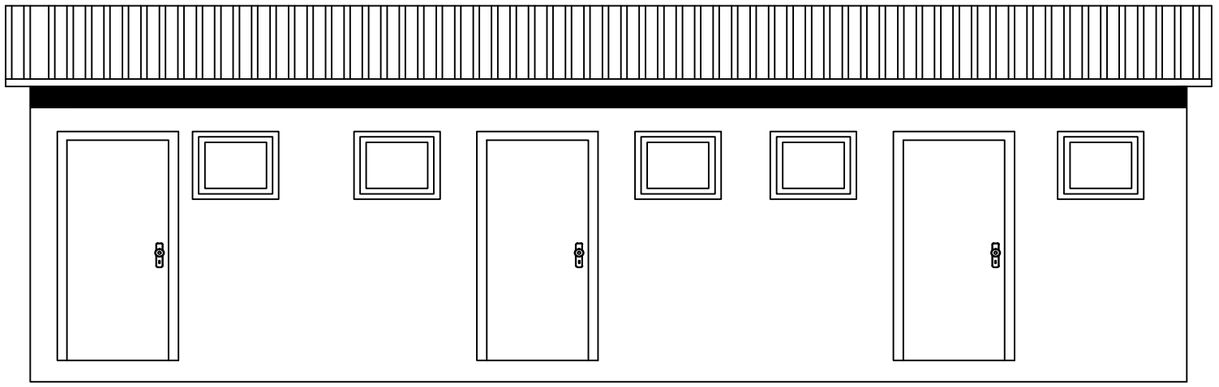
NOTA: Estas distancias minimas seran radiales y se tienen que conservar en las condiciones mas desfaborables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo).

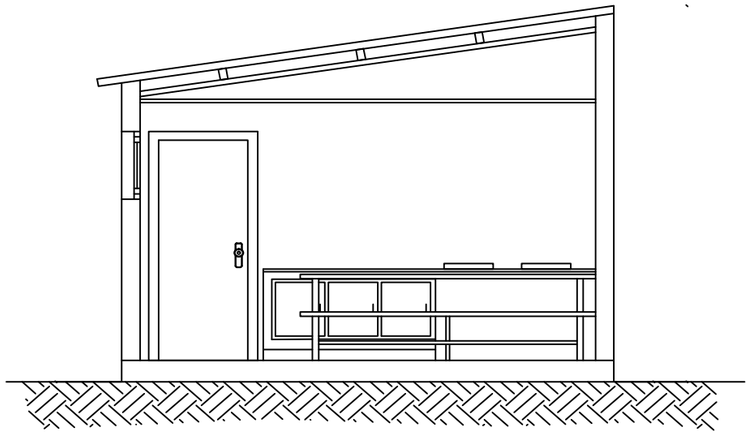
En general, puede existir una variacion del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre epocas de frio y de calor.



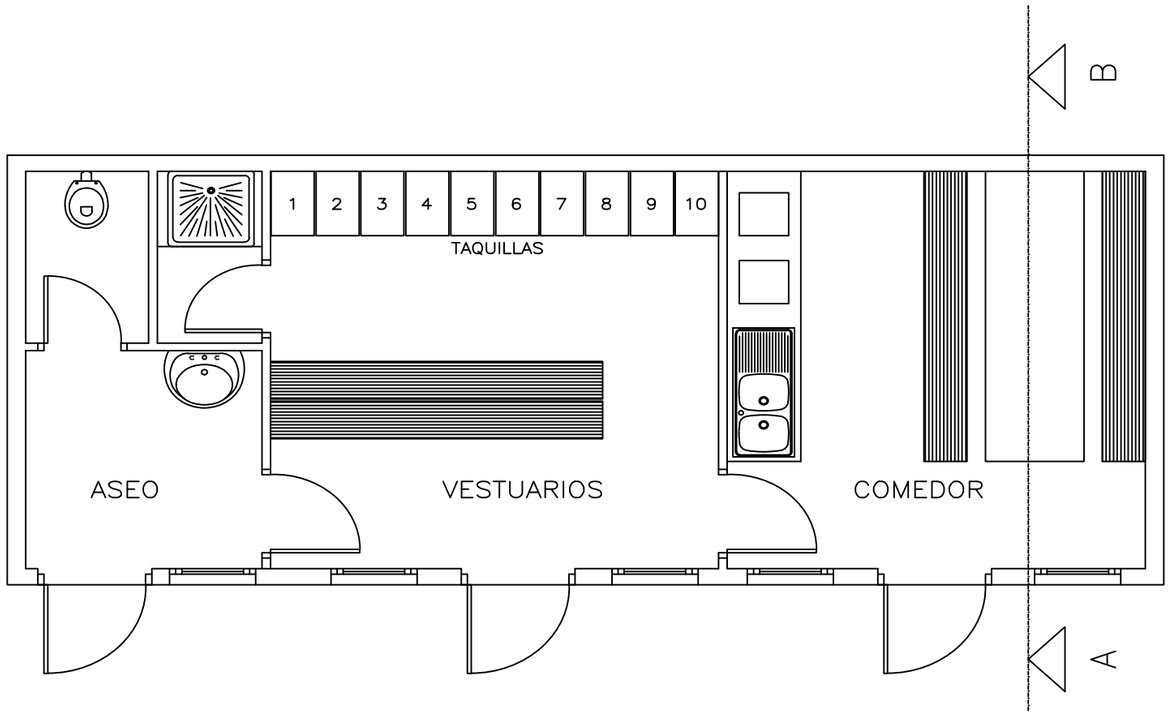
ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Instalaciones	AUTOR Sara Martínez Uslé	FECHA Sep 2015	HOJA 1 DE 1





SECCION A–B



ASEO–VESTUARIOS–COMEDOR

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Caseta	AUTOR Sara Martínez Uslé	FECHA Sep 2015	HOJA 1 DE 1

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE CONDICI

CONTENIDO

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION 1

2. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD 3

2.1. INFORMACIÓN 3

2.2. FORMACIÓN 4

2.3. ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD DE LA OBRA 4

2.3.1. TECNICO DE PREVENCIÓN 4

2.3.2. COMITÉ O COMISION DE COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD 4

2.3.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN 5

3. PROTECCIONES 5

3.1. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION 5

3.1.1. PROTECCIONES PERSONALES 5

3.1.2. PROTECCIONES COLECTIVAS 5

Pórtico Limitador de gálibo. 5

Vallas autónomas de protección y limitación. 5

Topes de desplazamiento de vehículos. 5

Redes. 5

Interruptores diferenciales y tomas de tierra. 5

Extintores. 6

Medios auxiliares de topografía. 6

3.2. DESCRIPCION DE LAS PROTECCIONES 6

3.2.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES 6

3.2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS 6

4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 6

4.1. VESTUARIOS 6

4.2. SERVICIOS 7

4.3. COMEDORES 7

5. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 7

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

→Ley 31/1995 de 08-11-95, por la que se aprueba la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E.nº 269 de 10-11-95).

→Real Decreto 39/1997, de 17-01-97, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE nº 27 de 31-01-97).

→Orden de 27-06-97, por el que se desarrolla el real Decreto 39/1997, de 17-01-97, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretenden desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales (BOE nº 159 de 04-07-97).

→Real Decreto 780/1998 de 30-04-98, por el que se modifica el R.D. 39/1997 (BOE 01-05-98).

→Real Decreto 485/1997, de 14-04-97 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE nº 97 de 23-04-97).

→Real Decreto 487/1997 de 14-04-97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores (BOE nº 97 de 23-04-97).

→Real Decreto 773/1997, de 30-05-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual (BOE nº 140 de 12-06-97).

→Real Decreto 1215/1997, de 18-07-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo (BOE nº 188 de 07-07-97).

→Real Decreto 1627/1997, de 24-10-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE nº 256 de 25-10-97).

→Ley 42/1997, de 14-11-97, Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (BOE 15-11-97).

Estatuto de los trabajadores:

→Ley 8/1980, de 10-03-80, Jefatura del Estado, por la que se aprueba el Estatuto de los Trabajadores (BOE nº 64 de 14-03-80). Modificada por Ley 32/1984, de 02-08-84 (BOE nº 186 de 04-08-84).

→Ley 4/1983, de 29-06-83, de fijación de la jornada máxima legal en 40 horas y de las vacaciones anuales mínimas en 30 días (BOE nº 155 de 30-06-83). Corrección de errores (BOE nº 175 de 23-07-83).

→Ley 32/1984, de 02-08-84, por la que se modifican ciertos art. De la Ley 8/80 del Estatuto de los Trabajadores (BOE nº 186 de 04-08-84).

→Ley 11/1994, de 19-03-94, por la que se modifican determinados artículos del Estatuto de los Trabajadores y del texto articulado de la Ley de Procedimiento Laboral y de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social (BOE nº 122 de 23-05-94).

Ley General de la Seguridad Social:

→Decreto 2.065/1974, de 30-05-74 (BOE nº 173 y 174 de 20 y 22-07-74).

→Real Decreto 1/1994, de 03-06-94, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (BOE nº 154 de 29-06-94).

→Real Decreto Ley 1/1986, de 14-03-86, por la que se aprueba la Ley General de la Seguridad Social (BOE nº 73 de 26-03-86).

Ordenanza General de Seguridad e Higiene del Trabajo.

→Orden de 20-05-52, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas (BOE de 15-06-52). En lo que no se encuentre derogado por el R.D. 1627/1997.

→Orden de 09-03-71, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (BOE nº 64 y 65 de 16 y 17-03-71). Corrección de errores (BOE de 06-04-71). Únicamente capítulo VI (resto derogado por Ley 31/95 y Reglamentos de Desarrollo).

Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

→Convenio General del Sector de la Construcción.

→Convenio Provincial del Sector de la Construcción.

→Decreto 2987/68, de 20-09-68, por el que se establece la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de obras (BOE de 03-12-68 y 4-5 y 06-12-68).

→Orden de 28-07-70, Ministerio Trabajo, por la que se aprueba la Ordenanza Laboral de la Industria de la Construcción, Vidrio y Cerámica (BOE de 5, 6, 7, 8 y 09-09-70). Rectificado posteriormente (BOE de 17-10-70). Interpretación por Orden de 21-11-70 (BOE de 28-11-70) y por Resolución de 24-11-70 (BOE de 05-12-70). Modificado por Orden de 22-03-72 (BOE de 31-03-72). En relación con la Disposición final primera del Convenio General del Sector de la Construcción (año 1997).

→Orden de 04-06-73, del Ministerio de la Vivienda por el que se establece el Pliego Oficial de Condiciones Técnicas de la Edificación (BOE de 13-06-73 y 14-15-16-18-23-25 y 26-06-73).

→Señalización de Seguridad en los centros y locales de trabajo.

→Orden de 06-06-73, sobre carteles en obras (BOE de 18-06-73).

Normas de iluminación de Centros de Trabajo:

→Real Decreto 486/1997, de 14-04-97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE nº 97 de 23-04-97).

Ruido y Vibraciones:

→Convenio OIT, 20-06-77. Ratificado por instrumento 24-11-80 (BOE 30-12-81). Protección de los trabajadores contra riesgos debida a la contaminación de aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.

→Reglamento de Actividades Molestias, insalubres, nocivas y peligrosas (Decreto 30-11-61) (BOE 07-12-61).

→Real Decreto 245/1989, de 27-02-89, sobre Homologaciones. Determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (BOE nº 60 de 13-03-89) y modificaciones posteriores.

→Real Decreto 1316/1989, de 27-10-89, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (BOE 295 de 09-12-89). Directiva 86/188/CE.

→Real Decreto 71/1992, Ministerio de Industria, de 31-01-92, por el que se amplía el ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1989, de 27-02-89, y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra, referentes a la determinación y limitación de la potencia acústica, así como a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS), acomodándose a las disposiciones de varias directivas europeas (BOE nº 32 de 06-02-92).

Seguridad en Máquinas:

→Convenio 119 de la OIT, Jefatura del Estado, de 25-06-63, sobre protección de maquinaria (BOE de 30-11-72).
→Real Decreto 1459/1986, Ministerio de Relaciones con las Cortes, de 26-05-86, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas (BOE nº 173 de 21-07-86, rectificado posteriormente en BOE nº 238 de 04-10-86), y modificaciones posteriores.

→Orden de 08-04-91, Ministerio de Relaciones con las Cortes, por la que se establecen las Instrucciones Técnicas Complementarias MSG-SM 1 del Reglamento de Seguridad de las máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (BOE nº 87 de 11-04-91).

→Real Decreto 1435/1992, Ministerio de Relaciones con las Cortes, de 27-11-92, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas (BOE nº 297 de 11-12-92). Aplicación Directiva 89/392/CEE.

→Real Decreto 56/1995, Ministerio de la Presidencia, de 20 de Enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992 relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas (BOE nº 33 de 08-02-95).

Protección Personal:

→Real Decreto 1407/1992, de 20-11-92, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Otras:

→Apertura previa o reanudación de actividades en centros de trabajo (BOE 06-10-86).

→Ley 8/1998, de Infracciones y sanciones de orden social de 07-04-88 (BOE 15-04-88). A excepción de los artículos 9, 10, 11, 36 aptdo. 2, 39 y 40.

→Modificación del Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de A.T. y E.P. de la Seguridad Social (R.D. 576/97 de 18-04-97, BOE 24-04-97).

2. MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

2.1. INFORMACIÓN

Todo trabajador al ser dado de alta, recibirá por parte del Técnico de Prevención la siguiente información:

- Política de Prevención
- Riesgos existentes en la obra.
- Medidas de protección a su alcance.
- Existencia y posibilidad de consulta del Plan de Seguridad.
- Disponibilidad del Técnico o/y Vigilante de Prevención para contestar a las consultas y canalizar las propuestas que se le hagan.

Se entregará a cada trabajador, la siguiente documentación:

→Ficha de Normas Generales de Seguridad, que contiene las Normas Generales que cualquier trabajador debe respetar en la obra.

→Ficha de uso de equipos de Protección individual, que contiene una descripción de los equipos de protección individual que generalmente se usan en las obras.

→Fichas de Información de Riesgos por Oficios, que contienen la descripción de riesgos específico de dada oficio, las medidas de prevención, el uso de equipos de protección individual y los elementos de protección colectiva.

En el caso de Subcontratistas se le entregarán a su representante, las fichas citadas anteriormente para que las reparta entre sus empleados, firmando también el recibo correspondiente.

En el caso de que los empleados del Subcontratista no dispusieran de las protecciones y equipos de seguridad necesarios, les serán suministrados directamente por la obra, firmando cada trabajador un recibo.

2.2. FORMACIÓN

Se darán como mínimo dos cursillos de formación a lo largo de la obra. Se acordará la realización de los mismos en la Comisión de Coordinación de Seguridad y Salud. Se levantará un Acta donde se hará constar la realización del cursillo y los nombres de los asistentes.

Se entregará un Certificado a todos los asistentes, emitido por el Servicio de Prevención.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

2.3. ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD DE LA OBRA

2.3.1. TECNICO DE PREVENCIÓN

Existirá un Técnico de Prevención, cuyas funciones serán las siguientes:

→Exigir el cumplimiento de las normas de Prevención, suscitando el interés de los trabajadores por la Seguridad.
→Examinar las condiciones de trabajo, a efectos de determinar las situaciones que puedan resultar peligrosas para la salud de los trabajadores.
→Fomentar, promover y organizar cursos de Formación a todos los trabajadores
→Comunicar de inmediato al Jefe de Obra aquellos riesgos que haya podido observar.
→Conocer, divulgar y hacer cumplir el Plan de Seguridad.
→Facilitar el derecho de consulta y participación de los trabajadores

2.3.2. COMITÉ O COMISION DE COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

En la obra se formará un Comité o Comisión de Coordinación en materia de Seguridad y Salud, con participación de representantes de las distintas empresas que trabajan en la obra.

Sus funciones básicas son:

→Coordinar las medidas de Prevención entre las distintas empresas.
→Sugerir cuantas medidas considere necesarias para mejorar las condiciones generales de trabajo en la obra.
→Fomentar, promover y organizar cursos de Formación a todos los trabajadores.
→Cada Subcontratista deberá nombrar un responsable de Prevención, que se integrará en esta Comisión.

La Comisión estará formada por:

Presidente	El Jefe de Obra
Vocales	El Técnico de Prevención Los Delegados de Prevención

	Representantes de los subcontratistas
Secretario	El Jefe Administrativo de la Obra

Se realizará un Acta de constitución de dicha comisión.
La Comisión se reunirá por lo menos una vez al mes.
Se levantará un Acta de cada reunión.

2.3.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Si circunstancialmente no hay representación legal de los trabajadores, éstos mismos por votación, podrán designar al trabajador que consideren más adecuado para desarrollar las funciones de Delegado de Prevención.

Esta situación transitoria, se prolongará hasta que se desarrollen elecciones sindicales en la obra, en cuyo momento cesará en sus funciones por aplicación de lo expresado anteriormente.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

3. PROTECCIONES

3.1. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancia de trabajo se produzca un deterioro más rápido de una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

3.1.1. PROTECCIONES PERSONALES

Todo el elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación de la CEE, siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

3.1.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Pórtico Limitador de gálibo.

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

Vallas autónomas de protección y limitación.

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantenerse en verticalidad.

Topes de desplazamiento de vehículos.

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Redes.

Serán de poliamida. Sus características generales cumplirán, con garantías, la función protectora para la que están previstas.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y 300 mA para fuerza.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente, y al menos, en la época seca del año.

Extintores.

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán cada seis meses como máximo.

Medios auxiliares de topografía.

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por influencia de energía eléctrica.

3.2. DESCRIPCION DE LAS PROTECCIONES

3.2.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

-Casco: para todo el personal que participe en la obra, incluidas visitas.
-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, 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.
-Mascarilla antipolvo.
-Protecciones auditivas.
-Polainas de soldador.
-Manguitos de soldador.
-Mandiles de soldador.
-Cinturón de seguridad de sujeción.
-Cinturón antivibratorio.
-Chalecos reflectantes.

3.2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

-Pórtico protector de líneas eléctricas.
-Vallas de limitación y protección.
-Señales de tráfico.
-Señales de Seguridad.
-Cintas de balizamiento.
-Topes de desplazamiento de vehículos.
-Jalones de señalización.
-Redes.
-Soportes y anclaje de redes.
-Tubos de sujeción de cinturón de seguridad.
-Anclaje para tubos.
-Balizamiento luminoso.
-Extintores.
-Interruptores diferenciales.
--Válvulas anti-retroceso.
-Riegos.

4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación

4.1. VESTUARIOS

Se estima la superficie de los vestuarios en 2,00 m2 por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. En esta superficie se incluyen las taquillas así como los bancos y asientos, siempre

que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores. La altura mínima de estos locales será de 2,50 m.
La zona de vestuario estará provista de una taquilla para cada trabajador con cerradura, asientos y perchas.

4.2. SERVICIOS

La zona de servicios contará con inodoros en cabina individual, duchas en cabina individual, con agua caliente, lavabos, con espejo, jabón y agua caliente, jaboneras, portarrollos, toalleros y toallas.
Se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores que trabajen en la misma jornada.
Se dotará de 1 retrete por cada 25 trabajadores, 1 lavabo por cada retrete y 1 urinario por cada 25 trabajadores. Todas las unidades se refieren a las personas que coincidan en un mismo turno de trabajo.
La comunicación entre casetas de servicios y los vestuarios deberá ser fácil.

4.3. COMEDORES

Se ha previsto la preparación de un recinto, módulo, el cual dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente y estará dotado de mesas, asientos, pilas para lavar la vajilla, agua potable, calienta comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios. En invierno estará dotado de calefacción.

5. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Plan de Seguridad y Salud será elaborado por el Contratista , cumpliendo con las especificaciones del Real Decreto 1.627/1.997, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo, que se entiende como el único documento que certifica el comienzo real de la obra.

Se ajustará lo máximo posible a la estructura de este estudio, facilitándose con ello tanto la redacción del Plan de seguridad y salud como su análisis para la aprobación y seguimiento durante la ejecución de la obra.

AUTOR DEL PROYECTO:
Sara Martínez Uslé



Santander, Septiembre de 2015

DOCUMENTO Nº4-PRESUPUESTO

CONTENIDO

1. MEDICIONES.....2

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.....4

3. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS.....7

4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....12

1. MEDICIONES

CAPÍTULO C01 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

SUBCAPÍTULO C01.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES

C01.1.1	Ud	ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.	9,0
C01.1.2	Ud	ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.	2,00
C01.1.3	Ud	ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.	2,00

SUBCAPÍTULO C01.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS

C01.2.1	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA	1,00
C01.2.2	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR	2,00
C01.2.3	Ud	ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.	3,00
C01.2.4	Ud	A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO	2,00
C01.2.5	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN	1,00
C01.2.6	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD	9,00

SUBCAPÍTULO C01.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS

C01.3.1	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.	15,00
C01.3.2	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.	3,00
C01.3.3	Ud	JABONERA INDUSTRIAL.	3,00
C01.3.4	Ud	CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS	3,000
C01.3.5	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS.	2,00
C01.3.6	Ud	DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.	2,00
C01.3.7	Ud	BOTIQUIN DE OBRA.	2,00
C01.3.8	Ud	REPOSICION DE BOTIQUIN.	1,00
C01.3.9	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	1,00

CAPÍTULO C02 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

SUBCAPÍTULO C02.1 SEÑALES

C02.1.1	Ud	SEÑAL STOP I/SOPORTE.	5,00
C02.1.2	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR	5,00
C02.1.3	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.	5,00

SUBCAPÍTULO C02.2 ACOTAMIENTOS

C02.2.1	Ud	VALLA DE OBRA CON TRIPODE.	1.000,00
C02.2.2	Ud	VALLA CONTENCION PEATONES.	100,00
C02.2.3	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.	500,00
C02.2.4	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.	20,00

CAPÍTULO C03 PROTECCIONES INDIVIDUALES

SUBCAPÍTULO C03.1 PROTECCIONES PARA LA CABEZA

C03.1.1	Ud	CASCO DE SEGURIDAD.	20,00
C03.1.2	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS.	20,00
C03.1.3	Ud	GAFAS ANTIPOLVO.	20,00
C03.1.4	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS.	20,00
C03.1.5	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO.	20,00
C03.1.6	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.	10,00

SUBCAPÍTULO C03.2 PROTECCIONES PARA EL CUERPO

C03.2.1	Ud	MONO DE TRABAJO.	20,00
C03.2.2	Ud	IMPERMEABLE.	20,00
C03.2.3	Ud	CINTURON ANTIVIBRATORIO	15,00

SUBCAPÍTULO C03.3 PROTECCIONES PARA MANOS Y BRAZOS

C03.3.1	Ud	PAR GUANTES GOMA	20,00
C03.3.2	Ud	PAR GUANTES ANTICORTE	20,00
C03.3.3	Ud	PAR GUANTES AISLANTES.	20,00

SUBCAPÍTULO C03.4 PROTECCIONES PARA PIES Y PIERNAS

C03.4.1	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR	20,00
C03.4.2	Ud	PAR BOTAS AISLANTES.	20,00
C03.4.3	Ud	PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.	20,00

CAPÍTULO C04 PROTECCIONES COLECTIVAS

SUBCAPÍTULO C04.1 PROTECCIONES VERTICALES

C04.1.1	MI	BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL.	400,00
C04.1.2	M2	TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS	100,00
C04.1.3	MI	ENREJADO MET.PREF.	50,00

SUBCAPÍTULO C04.2 PROTECCIONES HORIZONTALES

C04.2.1	M2	RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.	150,00

CAPÍTULO C05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

SUBCAPÍTULO C05.1 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

C05.1.1	H.	FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	40,00
C05.1.2	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	15,00
C05.1.3	H.	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA	250,00
C05.1.4	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.	10,00
C05.1.5	H.	COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	15,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CAPÍTULO C01 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

SUBCAPÍTULO C01.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES

C01.1.1 Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. **111,75**

Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

CIENTO ONCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C01.1.2 Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. **98,60**

Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

C01.1.3 Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. **81,80**

Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C01.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS

C01.2.1 Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA **140,96**

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

CIENTO CUARENTA EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C01.2.2 Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR **120,51**

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura

metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

C01.2.3 **Ud** **ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.** **131,46**
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

CIENTO TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C01.2.4 **Ud** **A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO** **242,48**
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C01.2.5 **Ud** **ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN** **120,51**
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

CIENTO VEINTE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

C01.2.6 **Ud** **TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD** **233,12**
Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C01.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS

C01.3.1 **Ud** **TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.** **13,75**
Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)

TRECE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C01.3.2 **Ud** **BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.** **23,22**
Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)

VEINTITRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

C01.3.3 **Ud** **JABONERA INDUSTRIAL.** **5,24**
Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)

CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

C01.3.4 **Ud** **CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS** **107,46**
Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)

CIENTO SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C01.3.5 **Ud** **MESA MELAMINA 10 PERSONAS.** **24,03**
Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)

VEINTICUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS

C01.3.6 **Ud** **DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.** **19,93**
Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)

DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

C01.3.7 **Ud** **BOTIQUIN DE OBRA.** **22,72**
Ud. Botiquín de obra instalado.

VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

C01.3.8 **Ud** **REPOSICION DE BOTIQUIN.** **43,62**
Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

C01.3.9 **Ud** **CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES** **7,19**
Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)

SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO C02 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
SUBCAPÍTULO C02.1 SEÑALES

C02.1.1 **Ud** **SEÑAL STOP I/SOPORTE.** **43,43**
Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)

CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

C02.1.2 **Ud** **CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR** **18,88**
Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmon-

tado.

DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C02.1.3 **Ud** **CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.** **7,46**
Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado

SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C02.2 ACOTAMIENTOS

C02.2.1 **Ud** **VALLA DE OBRA CON TRIPODE.** **5,09**
Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)

CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

C02.2.2 **Ud** **VALLA CONTENCION PEATONES.** **3,63**
Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)

TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

C02.2.3 **Ml** **CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.** **1,39**
Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C02.2.4 **Ml** **VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.** **7,22**
Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.

SIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO C03 PROTECCIONES INDIVIDUALES

SUBCAPÍTULO C03.1 PROTECCIONES PARA LA CABEZA

C03.1.1 **Ud** **CASCO DE SEGURIDAD.** **3,23**
Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

C03.1.2 **Ud** **GAFAS CONTRA IMPACTOS.** **12,04**
Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

C03.1.3 **Ud** **GAFAS ANTIPOLVO.** **2,67**
Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.

DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C03.1.4 **Ud** **PROTECTORES AUDITIVOS.** **8,36**
Ud. Protectores auditivos, homologados.

OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

C03.1.5 **Ud** **MASCARILLA ANTIPOLVO.** **3,01**
Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

C03.1.6 **Ud** **FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.** **0,73**
Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.

CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C03.2 PROTECCIONES PARA EL CUERPO

C03.2.1 **Ud** **MONO DE TRABAJO.** **17,39**
Ud. Mono de trabajo, homologado CE.

DIECISIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C03.2.2 **Ud** **IMPERMEABLE.** **10,04**
Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.

DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

C03.2.3 **Ud** **CINTURON ANTIVIBRATORIO** **17,59**
Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.

DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C03.3 PROTECCIONES PARA MANOS Y BRAZOS

C03.3.1 **Ud** **PAR GUANTES GOMA** **2,00**
Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.

DOS EUROS

C03.3.2 **Ud** **PAR GUANTES ANTICORTE** **3,01**
Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.

TRES EUROS con UN CÉNTIMOS

C03.3.3 **Ud** **PAR GUANTES AISLANTES.** **30,10**
Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C03.4 PROTECCIONES PARA PIES Y PIERNAS

C03.4.1 **Ud** **PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR** **12,71**
Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.

DOCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

C03.4.2 **Ud** **PAR BOTAS AISLANTES.** **27,76**

Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.

VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C03.4.3 **Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.** **26,09**
Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.

VEINTISEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO C04 PROTECCIONES COLECTIVAS

SUBCAPÍTULO C04.1 PROTECCIONES VERTICALES

C04.1.1 **Ml BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL.** **6,33**
Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.

SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

C04.1.2 **M2 TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS** **23,14**
M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).

VEINTITRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

C04.1.3 **Ml ENREJADO MET.PREF.** **10,12**
Ml. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.

DIEZ EUROS con DOCE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C04.2 PROTECCIONES HORIZONTALES

C04.2.1 **M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.** **3,52**
M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO C05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

SUBCAPÍTULO C05.1 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

C05.1.1 **H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE** **13,14**
H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

C05.1.2 **Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT** **45,93**
Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

C05.1.3 **H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA** **23,08**
H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

VEINTITRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

C05.1.4 **Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.** **173,89**
Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C05.1.5 **H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE** **59,29**
H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

CINCUENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

3. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CAPÍTULO C01 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

SUBCAPÍTULO C01.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES

C01.1.1 **Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.**
Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

	9,00			
		9,00		
		6,00	111,75	670,50

C01.1.2 **Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.**
Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

	2,00			
		2,00		
		2,00	98,60	197,20

C01.1.3 **Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.**
Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

	2,00			
		2,00		
		2,00	81,80	163,60

TOTAL SUBCAPÍTULO C01.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES..... 1.031,30

SUBCAPÍTULO C01.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS

C01.2.1 **Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA**

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

	1,00			
	1,00			
	1,00	140,96	140,96

C01.2.2 **Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR**

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

	2,00			
	2,00			
	2,00	120,51	241,02

C01.2.3 **Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.**

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

	3,00			
	3,00			
	2,00	131,46	262,92

C01.2.4 **Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO**

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

	2,00			
	2,00			
	4,00	242,48	969,92

C01.2.5 **Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN**

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

	1,00			
	1,00			
	1,00	120,51	120,51

C01.2.6 **Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD**

Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

	9,00			
	9,00			
	10,00	233,12	2.331,20

TOTAL SUBCAPÍTULO C01.2 ALQUILER CASETAS 4.066,53

SUBCAPÍTULO C01.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS

C01.3.1 **Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.**

Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)

	15,00			
	20,00	13,75	275,00

C01.3.2 **Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.**

Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)

	3,00			
	3,00			
	6,00	23,22	139,32

C01.3.3 **Ud JABONERA INDUSTRIAL.**

Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)

	3,00			
	3,00			
	6,00	5,24	31,44

C01.3.4 **Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS**

Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)

	3,00			
	3,00			
	4,00	107,46	429,84

C01.3.5 **Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.**

Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)

			2,00			
			2,00			
			4,00	24,03	96,12	

C01.3.6 Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.

Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)

2	2,00				
	2,00				
	2,00	19,93	39,86		

C01.3.7 Ud BOTIQUIN DE OBRA.

Ud. Botiquín de obra instalado.

2	2,00				
	2,00				
	2,00	22,72	45,44		

C01.3.8 Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.

Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

1	1,00				
	1,00				
	1,00	43,62	43,62		

C01.3.9 Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES

Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)

1	1,00				
	1,00				
	1,00	7,19	7,19		

TOTAL SUBCAPÍTULO C01.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO 1.107,83

TOTAL CAPÍTULO C01 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 6.205,66

CAPÍTULO C02 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

SUBCAPÍTULO C02.1 SEÑALES

C02.1.1 Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.

Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)

			5,00		
			5,00		
			10,00	43,43	434,30

C02.1.2 Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR

Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

			5,00		
			5,00		
			15,00	18,88	283,20

C02.1.3 Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.

Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado

			5,00		
			5,00		
			20,00	7,46	149,20

TOTAL SUBCAPÍTULO C02.1 SEÑALES 866,70

SUBCAPÍTULO C02.2 ACOTAMIENTOS

C02.2.1 Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE.

Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)

			1.000,00		
			1.000,00		
			100,00	5,09	509,00

C02.2.2 Ud VALLA CONTENCION PEATONES.

Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)

			100,00		
			100,00		
			10,00	3,63	36,30

C02.2.3 Ml CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.

Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

			500,00		
			500,00		
			1.500,00	1,39	2.085,00

C02.2.4 Ml VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.

Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.

			20,00		

				20,00			
				50,00	7,22	361,00	

TOTAL SUBCAPÍTULO C02.2 ACOTAMIENTOS 2.991,30

TOTAL CAPÍTULO C02 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO 3.858,00

CAPÍTULO C03 PROTECCIONES INDIVIDUALES

SUBCAPÍTULO C03.1 PROTECCIONES PARA LA CABEZA

C03.1.1 **Ud CASCO DE SEGURIDAD.**
Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

				20,00			
				20,00			
				25,00	3,23	80,75	

C03.1.2 **Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.**
Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

				20,00			
				20,00			
				25,00	12,04	301,00	

C03.1.3 **Ud GAFAS ANTIPOLVO.**
Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.

				20,00			
				20,00			
				25,00	2,67	66,75	

C03.1.4 **Ud PROTECTORES AUDITIVOS.**
Ud. Protectores auditivos, homologados.

				20,00			
				20,00			
				25,00	8,36	209,00	

C03.1.5 **Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.**
Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

				20,00			
				20,00			
				25,00	3,01	75,25	

C03.1.6 **Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.**
Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.

				10,00			
				10,00			
				15,00	0,73	10,95	

TOTAL SUBCAPÍTULO C03.1 PROTECCIONES PARA LA 743,70

SUBCAPÍTULO C03.2 PROTECCIONES PARA EL CUERPO

C03.2.1 **Ud MONO DE TRABAJO.**
Ud. Mono de trabajo, homologado CE.

				20,00			
				20,00			
				25,00	17,39	434,75	

C03.2.2 **Ud IMPERMEABLE.**
Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.

				20,00			
				20,00			
				25,00	10,04	251,00	

C03.2.3 **Ud CINTURON ANTIVIBRATORIO**
Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.

				15,00			
				15,00			
				15,00	17,59	263,85	

TOTAL SUBCAPÍTULO C03.2 PROTECCIONES PARA EL 949,60

SUBCAPÍTULO C03.3 PROTECCIONES PARA MANOS Y BRAZOS

C03.3.1 **Ud PAR GUANTES GOMA**
Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.

				20,00			
				20,00			
				25,00	2,00	50,00	

C03.3.2 **Ud PAR GUANTES ANTICORTE**
Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.

				20,00			
				20,00			
				10,00	3,01	30,10	

C03.3.3 **Ud PAR GUANTES AISLANTES.**

Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

	20,00			
		20,00		
		25,00	30,10	752,50

TOTAL SUBCAPÍTULO C03.3 PROTECCIONES PARA MANOS Y 832,60

SUBCAPÍTULO C03.4 PROTECCIONES PARA PIES Y PIERNAS

C03.4.1 **Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**

Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.

	20,00			
		20,00		
		25,00	12,71	317,75

C03.4.2 **Ud PAR BOTAS AISLANTES.**

Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.

	20,00			
		20,00		
		25,00	27,76	694,00

C03.4.3 **Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.**

Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.

	20,00			
		20,00		
		25,00	26,09	652,25

TOTAL SUBCAPÍTULO C03.4 PROTECCIONES PARA PIES Y 1.664,00

TOTAL CAPÍTULO C03 PROTECCIONES INDIVIDUALES 4.189,90

CAPÍTULO C04 PROTECCIONES COLECTIVAS

SUBCAPÍTULO C04.1 PROTECCIONES VERTICALES

C04.1.1 **Ml BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL.**

Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.

	400,00			
		400,00		
		800,00	6,33	5.064,00

C04.1.2 **M2 TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS**

M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).

	100,00			
		100,00		
		100,00	23,14	2.314,00

C04.1.3 **Ml ENREJADO MET.PREF.**

Ml. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.

	50,00			
		50,00		
		50,00	10,12	506,00

TOTAL SUBCAPÍTULO C04.1 PROTECCIONES VERTICALES 7.884,00

SUBCAPÍTULO C04.2 PROTECCIONES HORIZONTALES

C04.2.1 **M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.**

M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

	150,00			
		150,00		
		150,00	3,52	528,00

TOTAL SUBCAPÍTULO C04.2 PROTECCIONES 528,00

TOTAL CAPÍTULO C04 PROTECCIONES COLECTIVAS 8.412,00

CAPÍTULO C05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

SUBCAPÍTULO C05.1 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

C05.1.1 **H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE**

H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

	40,00			
		40,00		

			40,00	13,14	525,60
C05.1.2	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT			
	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.				
		15,00			
			15,00		
			15,00	45,93	688,95
C05.1.3	H.	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA			
	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.				
		250,00			
			250,00		
			300,00	23,08	6.924,00
C05.1.4	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.			
	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.				
		10,00			
			10,00		
			6,00	173,89	1.043,34
C05.1.5	H.	COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE			
	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.				
		15,00			
			15,00		
			20,00	59,29	1.185,80

TOTAL SUBCAPÍTULO C05.1 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD..... 10.367,69

TOTAL CAPÍTULO C05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD 10.367,69

TOTAL 33.033,25

4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

C01	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	6.205,6618,79
C02	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	3.858,0011,68
C03	PROTECCIONES INDIVIDUALES	4.189,9012,68
C04	PROTECCIONES COLECTIVAS	8.412,0025,47
C05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	10.367,6931,39
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**33.033,25**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA
Y OCHO CÉNTIMOS

Septiembre de 2015.
Autor del Proyecto:



DOCUMENTO Nº2-PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

2.1. PLANOS DE SITUACIÓN

2.1.1. PLANO DE SITUACIÓN (1hoja)

2.1.2. PLANO DE LOCALIZACIÓN (1 hoja)

2.1.3. PLANO DE UBICACIÓN (1 hoja)

2.2. PLANO DE CONJUNTO

2.2.1. PLANO DE CONJUNTO (1 hoja)

2.3. TRAZADO DE LA VÍA

2.3.1. PLANTA DE TRAZADO Y REPLANTEO (2 hojas)

2.3.1. PLANTA DE LA TRAZA (2 hojas)

2.3.3. PERFIL LONGITUDINAL (3 hojas)

2.4. SECCIONES Y PERFILES TRANSVERSALES

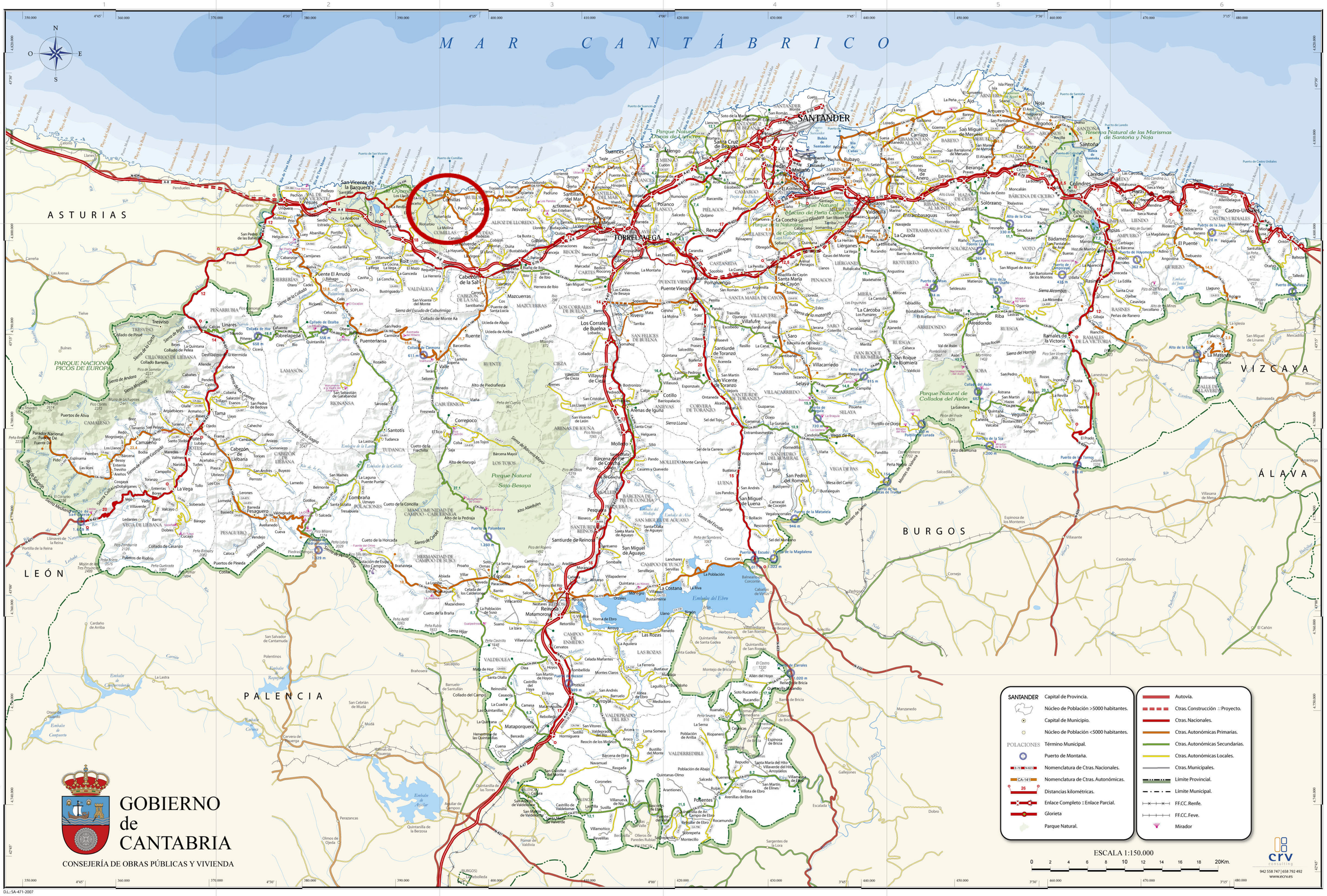
2.4.1. SECCION TIPO

2.4.2. PERFILES TRANSVERSALES (3 hojas)

2.5. SEÑALIZACIÓN



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	TERMINO MUNICIPAL Comillas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO SITUACIÓN	AUTOR	ESCALA Sin escala	FECHA Sep. 2015	PLANO 2.1.1. HOJA 1 DE 1

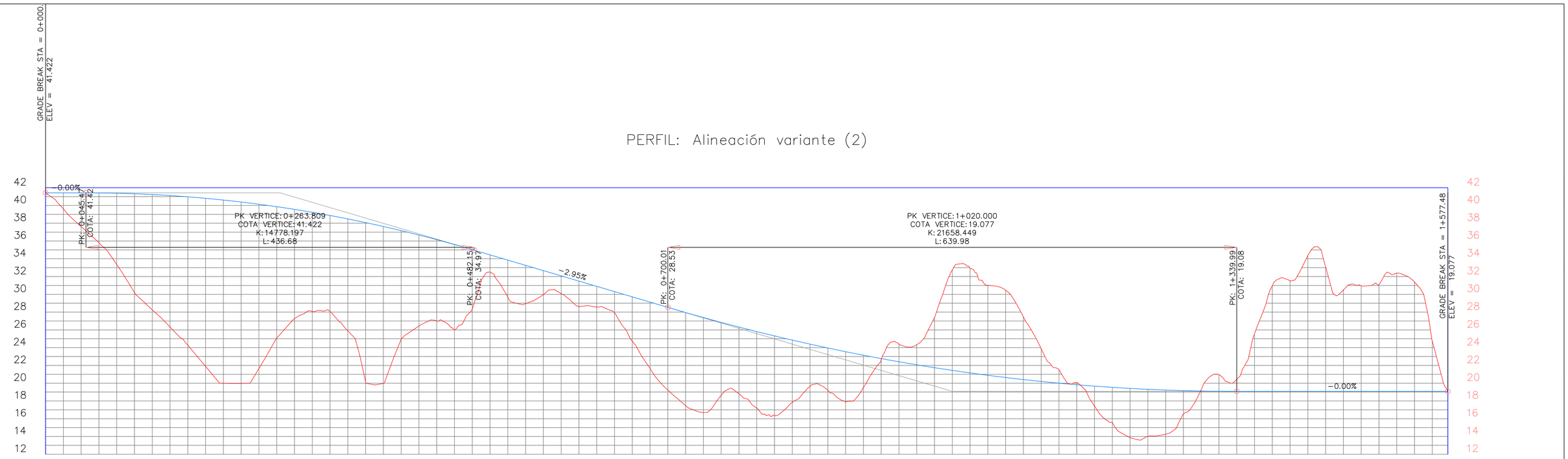


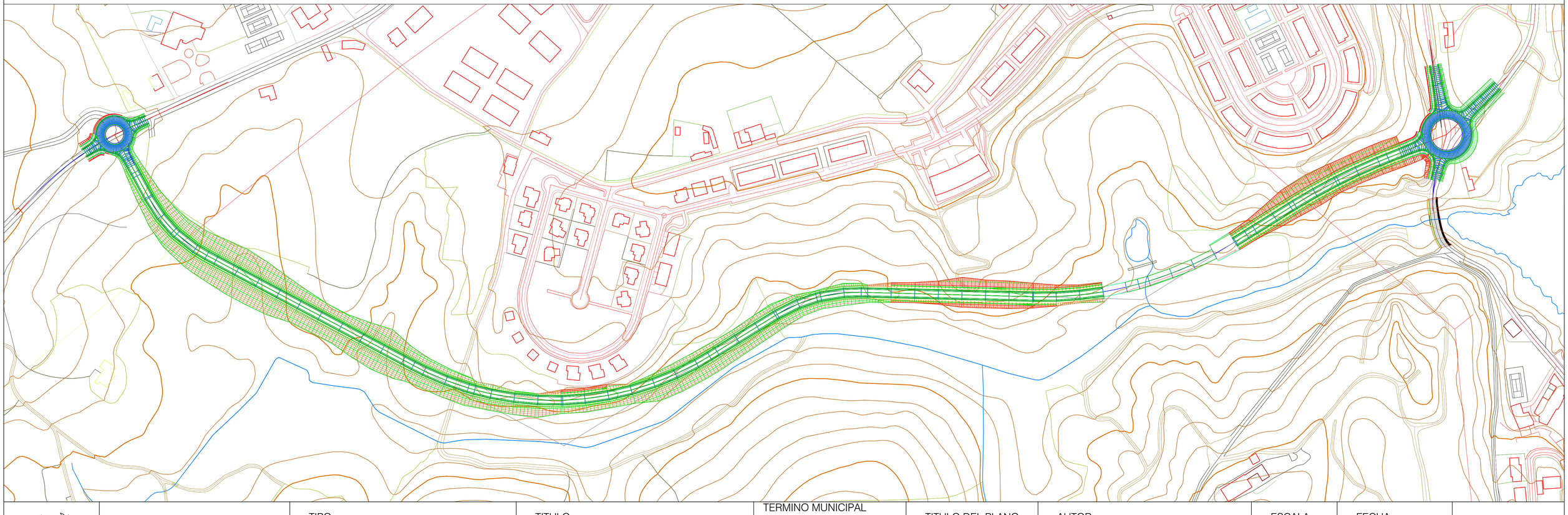
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	TERMINO MUNICIPAL Comillas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO LOCALIZACIÓN	AUTOR	ESCALA Sin escala	FECHA Sep. 2015	PLANO 2.1.2. HOJA 1 DE 1



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	TERMINO MUNICIPAL Comillas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO UBICACIÓN	AUTOR	ESCALA Sin escala	FECHA Sep. 2015	PLANO 2.1.3. HOJA 1 DE 1

PERFIL: Alineación variante (2)

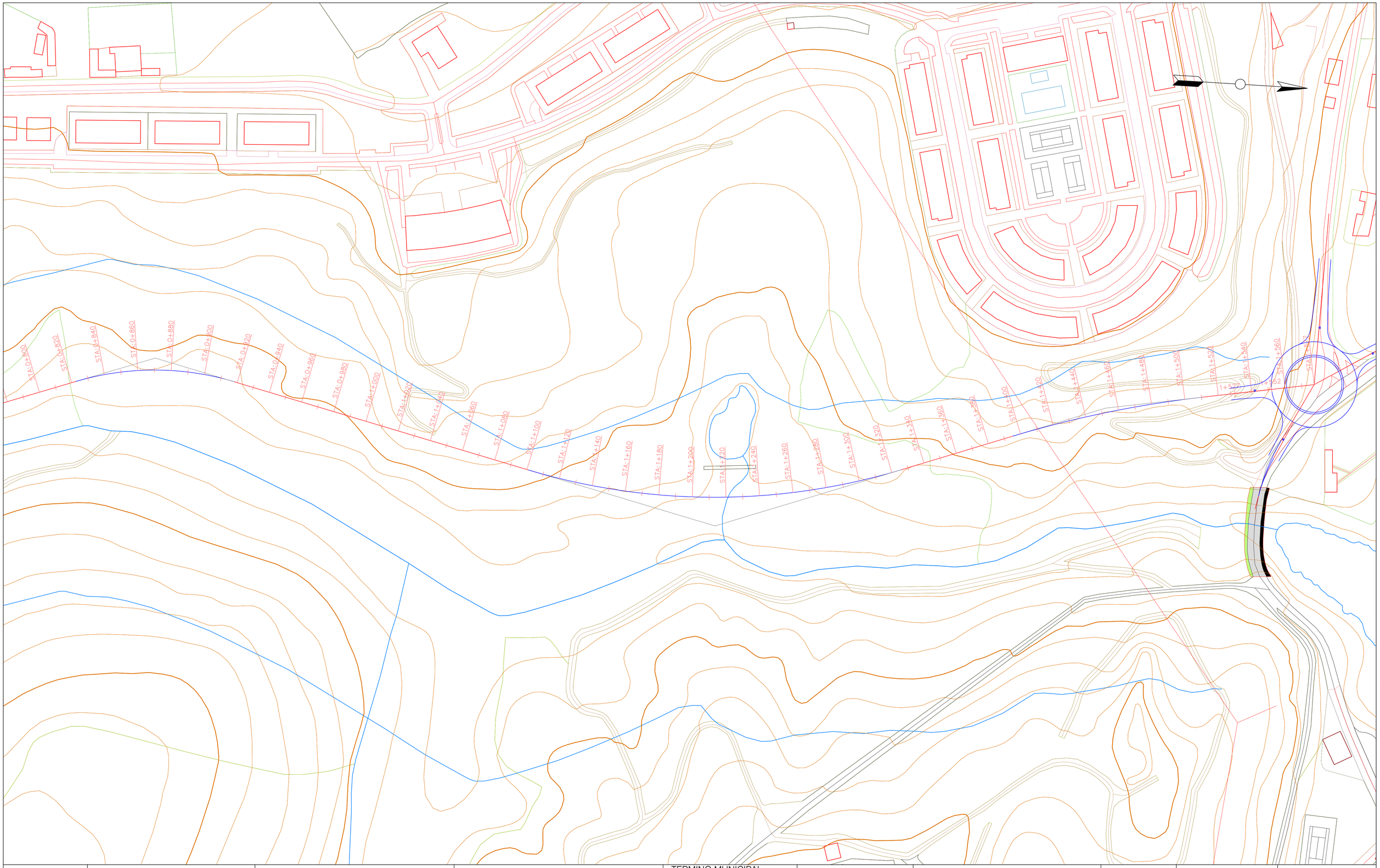




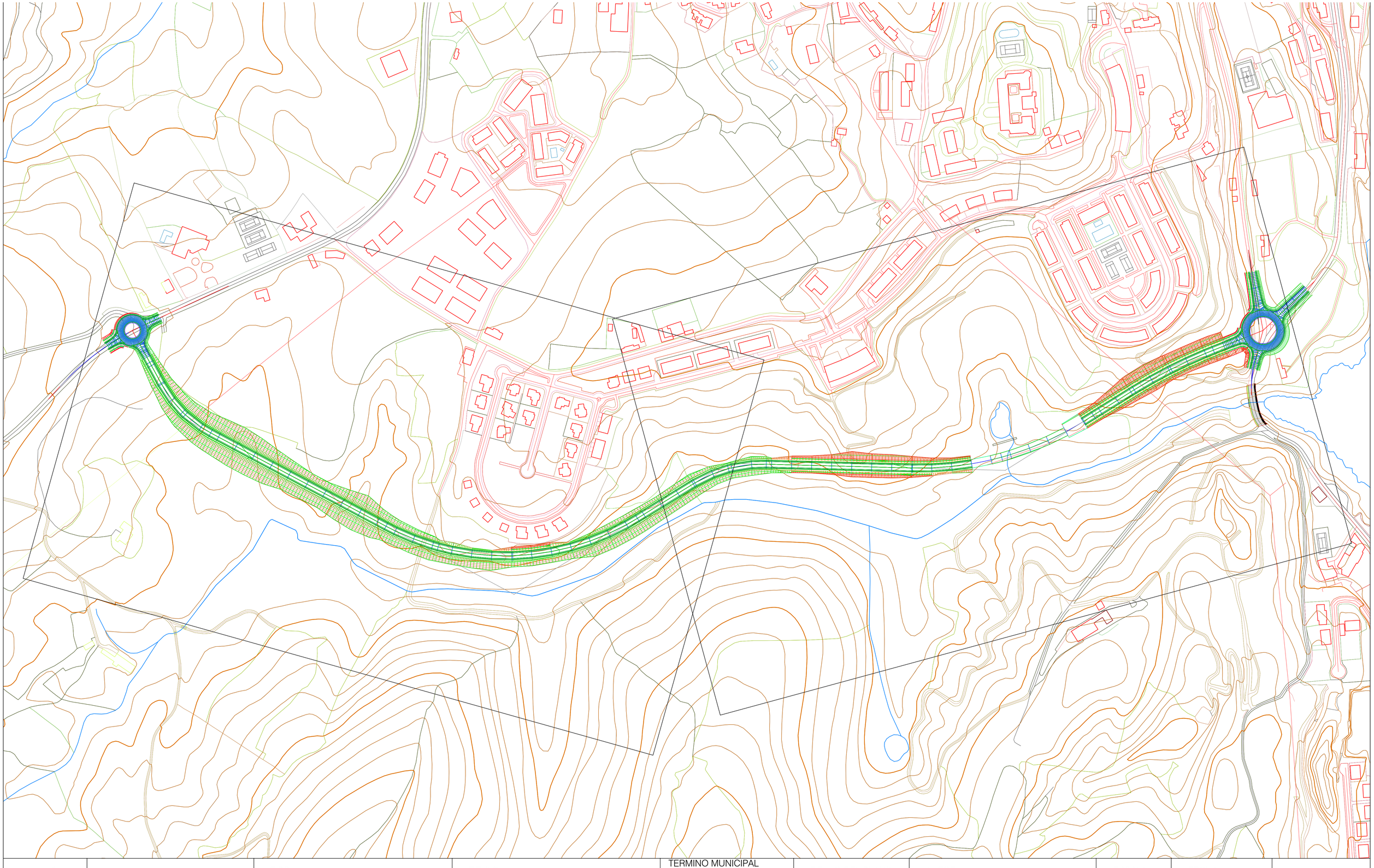
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Varian CA-135	TERMINO MUNICIPAL Comillas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO CONJUNTO	AUTOR	ESCALA Sin escala	FECHA Sep. 2015	PLANO 2.2.1. HOJA 1 DE 1



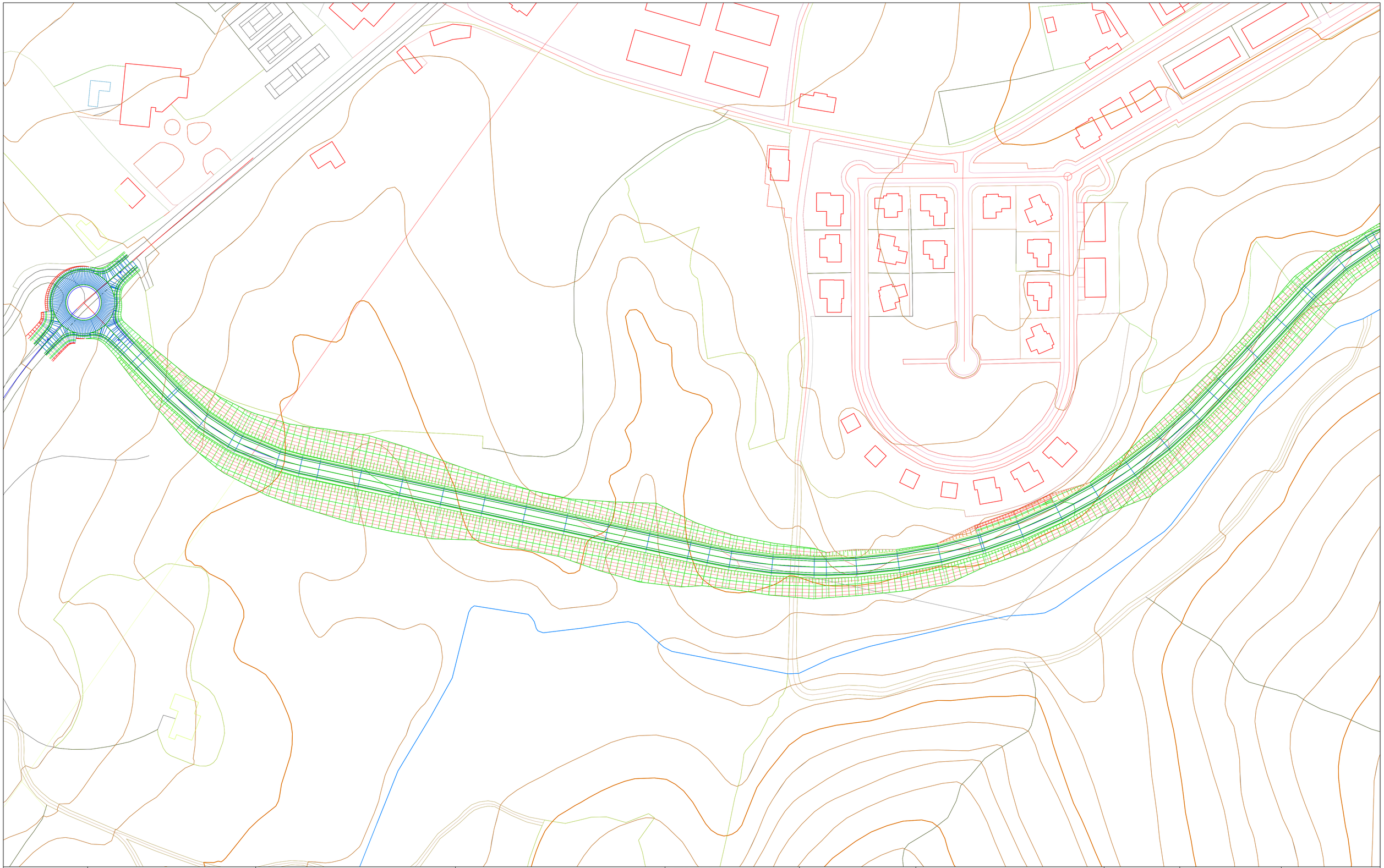
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	TERMINO MUNICIPAL Comillas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO REPLANTEO	AUTOR	ESCALA 1/1000	FECHA Sep 2015	PLANO 2.3.1. HOJA 1 DE 2



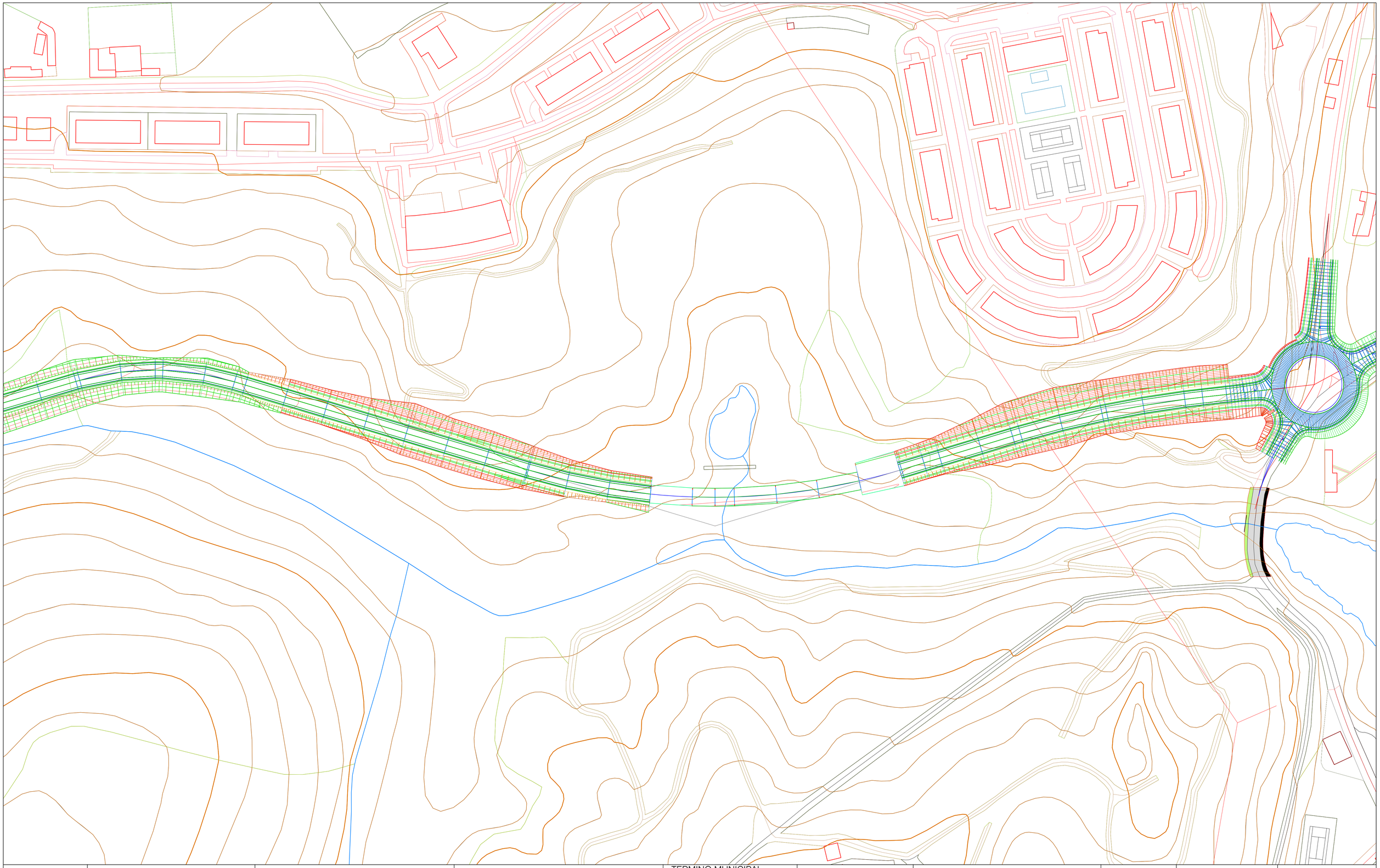
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	TERMINO MUNICIPAL Comillas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO REPLANTEO	AUTOR	ESCALA 1/1000	FECHA Sep 2015	PLANO 2.3.1. HOJA 2 DE 2



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	TERMINO MUNICIPAL Comillas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR	ESCALA Sin escala	FECHA Sep. 2015	PLANO 2.3.2. HOJA 1 DE 3

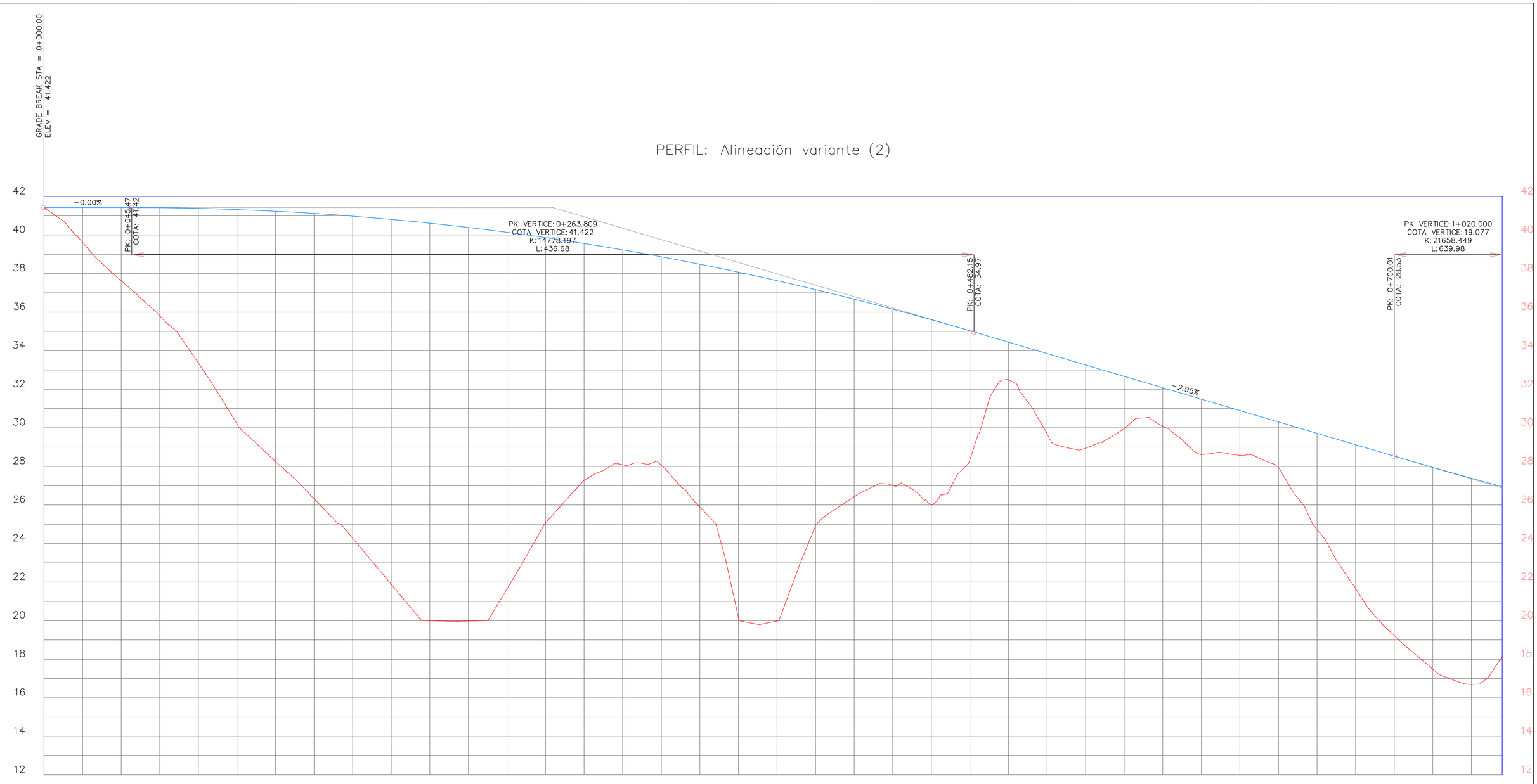


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	TERMINO MUNICIPAL Comillas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR	ESCALA 1/1000	FECHA Sep. 2015	PLANO 2.3.2. HOJA 2 DE 3



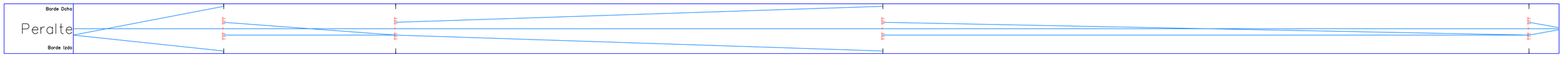
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	TERMINO MUNICIPAL Comillas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR	ESCALA 1/1000	FECHA Sep. 2015	PLANO 2.3.2. HOJA 3 DE 3

PERFIL: Alineación variante (2)



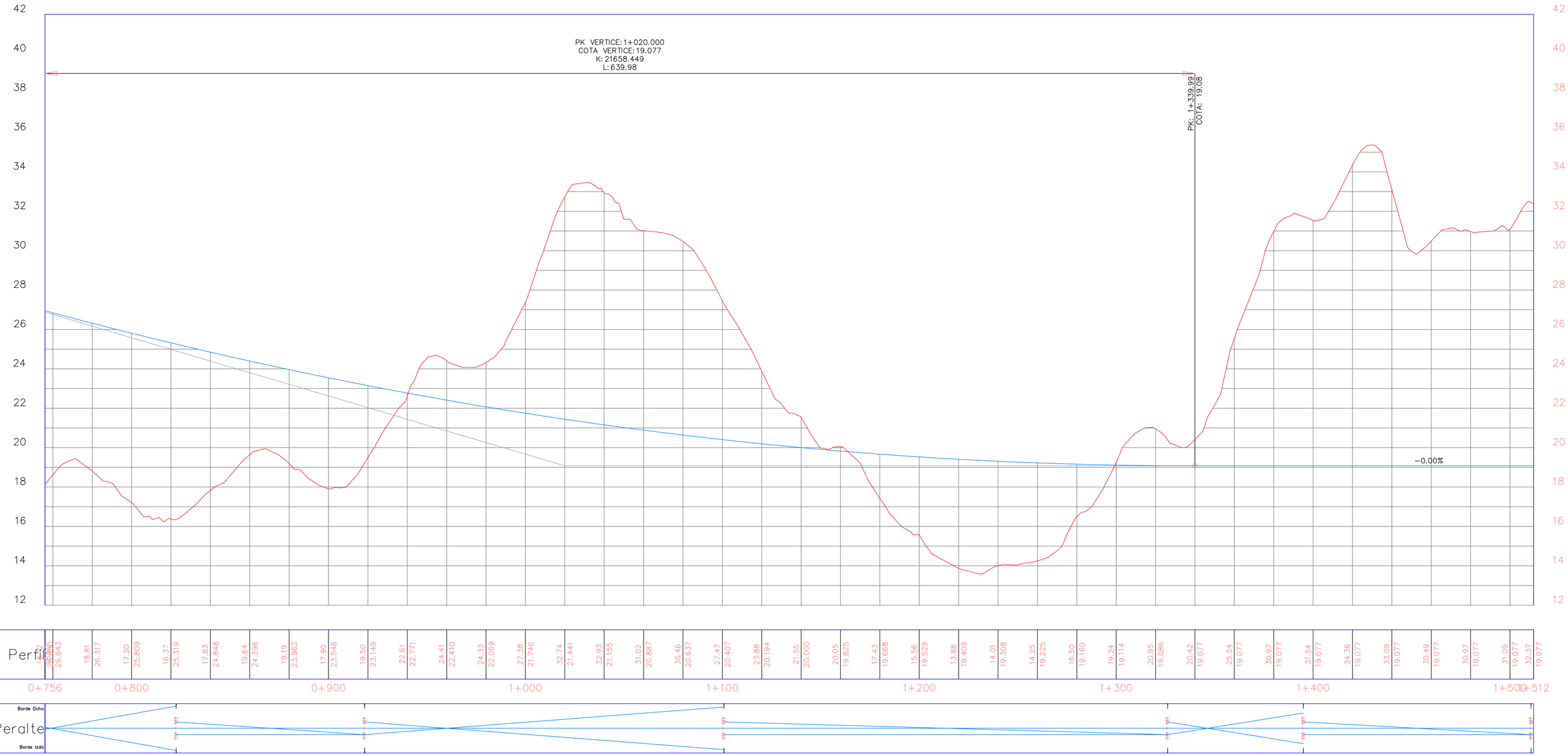
Puntos de Perfil

0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+700	0+756
41.422	39.61	37.63	35.81	33.36	30.21	28.25	26.32	24.28
41.422	41.422	41.422	41.415	41.382	41.322	41.234	41.120	40.978
21.89	19.99	19.98	21.64	25.07	27.27	28.08	28.06	25.89
40.810	40.614	40.391	40.142	39.865	39.561	39.230	38.872	38.487
20.17	19.98	24.93	26.43	27.01	26.02	28.35	32.49	29.69
38.075	37.636	37.169	36.676	36.156	35.608	35.034	34.443	33.852
28.95	29.96	30.09	28.61	28.58	27.93	24.72	21.67	19.23
33.261	32.670	32.079	31.488	30.897	30.306	29.715	29.124	28.533
17.48	16.70	18.12						
27.951	27.388	26.950						



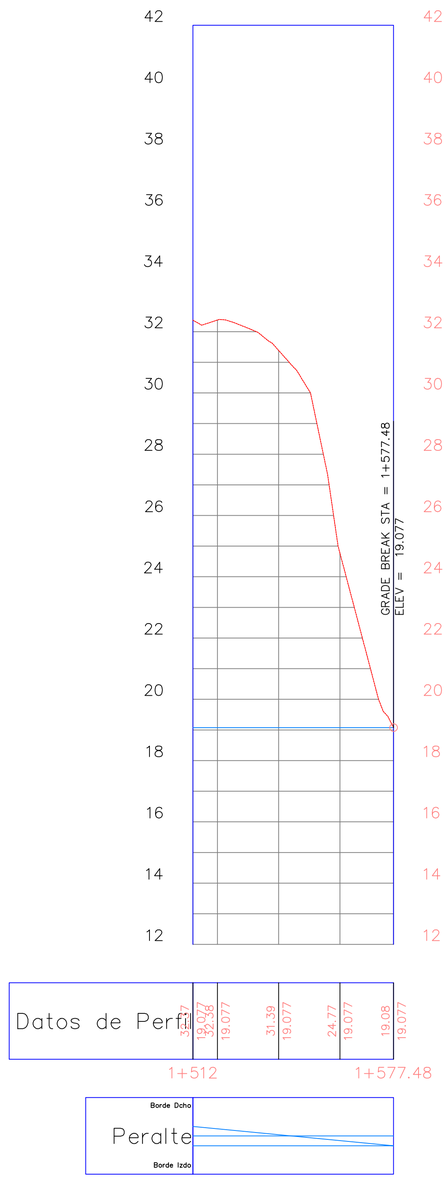
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	TERMINO MUNICIPAL Comillas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PERFIL LONG.	AUTOR	ESCALA	FECHA Sep. 2015	PLANO 2.3.3. HOJA 1 DE 3

PERFIL: Alineación variante (2)

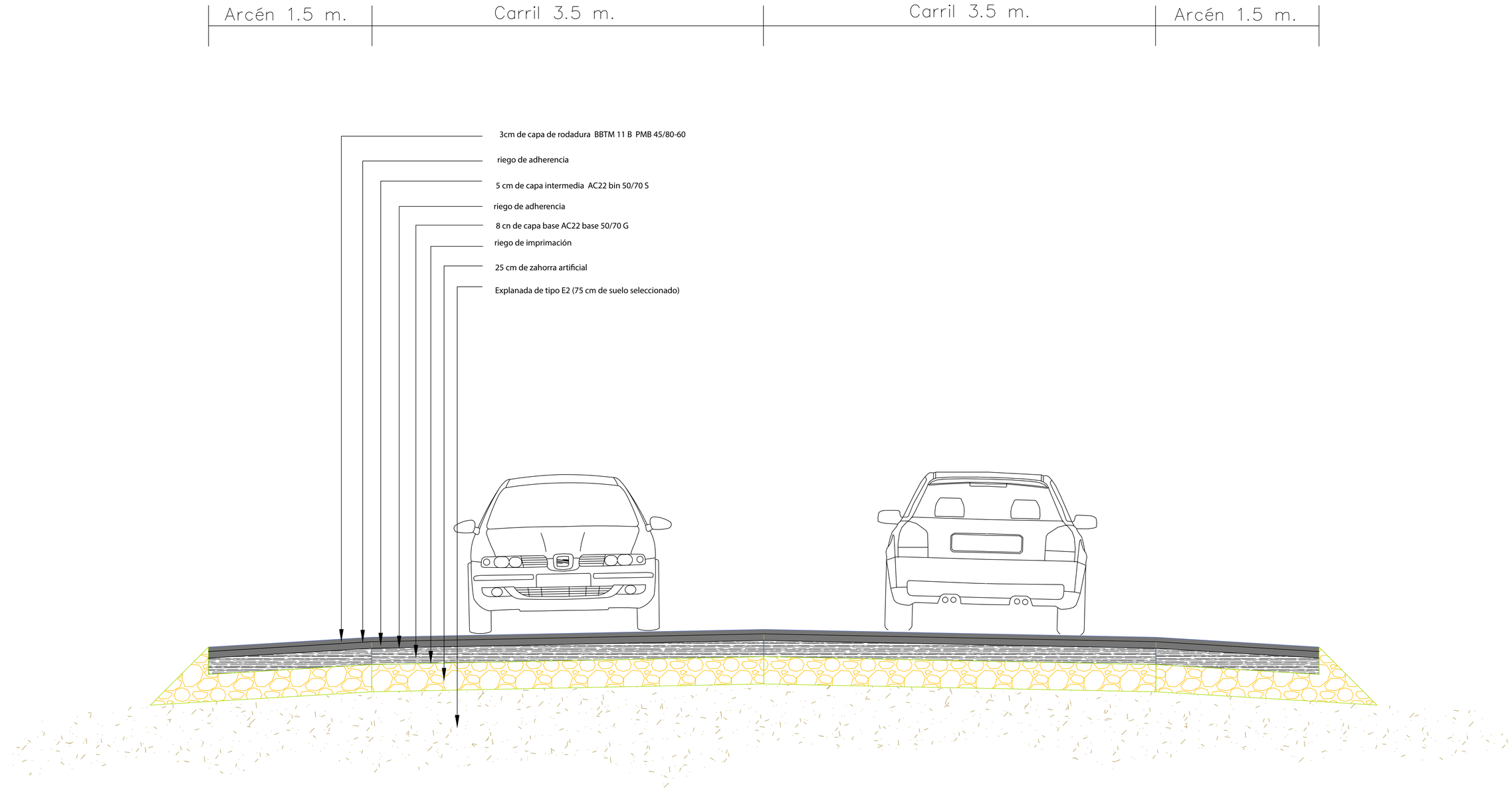


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	TERMINO MUNICIPAL Comillas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PERFIL LONG.	AUTOR	ESCALA	FECHA Sep. 2015	PLANO 2.3.3. HOJA 2 DE 3

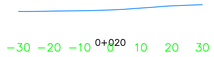
PERFIL: Alineación variante (2)

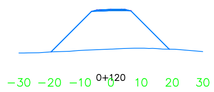


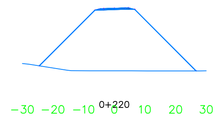
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	TERMINO MUNICIPAL Comillas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PERFIL	AUTOR		ESCALA	FECHA Sep. 2015	PLANO 2.3.3. HOJA 3 DE 3

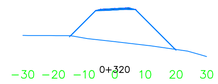


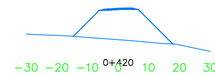
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	TERMINO MUNICIPAL Comillas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO SECCIÓN TIPO	AUTOR		ESCALA Sin escala	FECHA Sep. 2015	PLANO 2.4.1 HOJA 1 DE 2

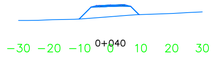


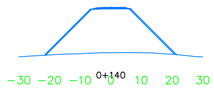


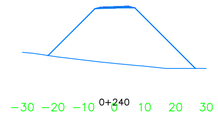


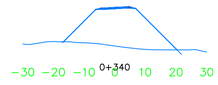


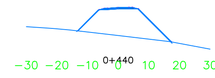




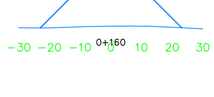


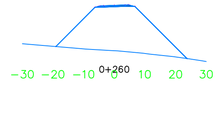


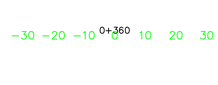


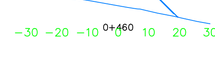


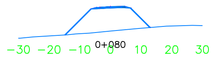


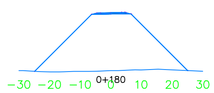


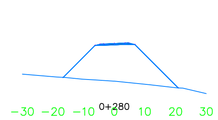


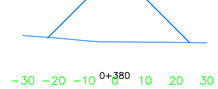


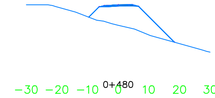


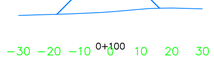


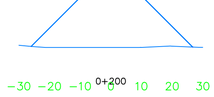


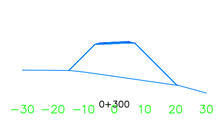


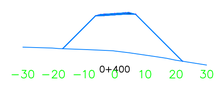


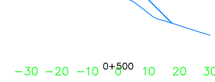




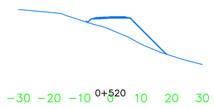


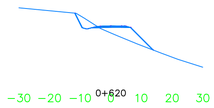


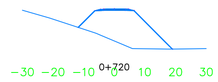


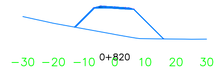


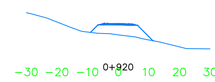
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	TERMINO MUNICIPAL Comillas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANS.	AUTOR	ESCALA	FECHA Sep. 2015	PLANO 2.4.2. HOJA 1 DE 4

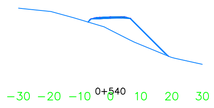


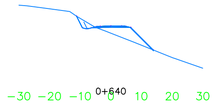


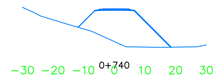


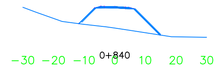


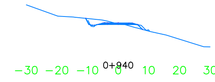


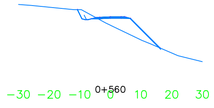


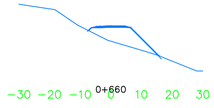


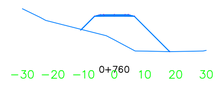


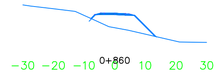


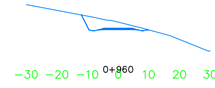


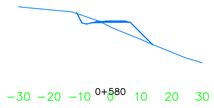


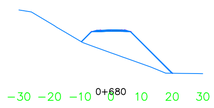


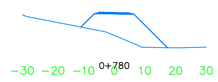


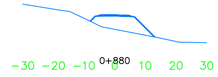


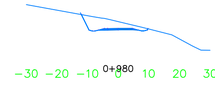


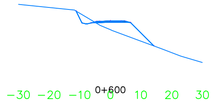


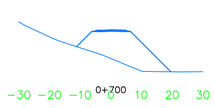


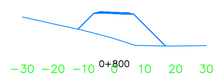


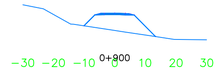


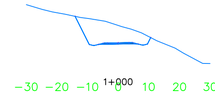












ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO

Proyecto de Construcción

TITULO

Variante CA-135

TERMINO MUNICIPAL

Comillas

PROVINCIA

Cantabria

TITULO DEL PLANO

PERFILES TRANS.

AUTOR

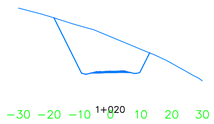
ESCALA

FECHA

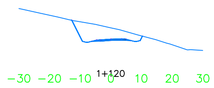
Sep. 2015

PLANO 2.4.2.

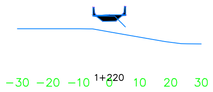
HOJA 2 DE 4



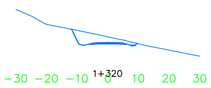
1+020



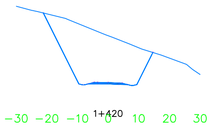
1+120



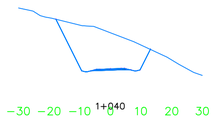
1+220



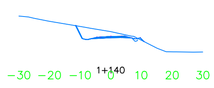
1+320



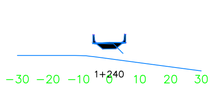
1+420



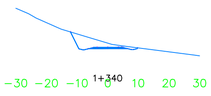
1+040



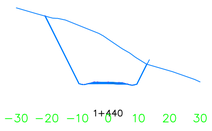
1+140



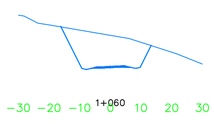
1+240



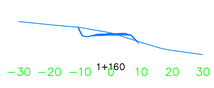
1+340



1+440



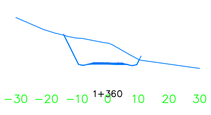
1+060



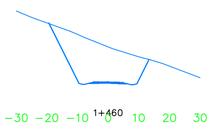
1+160



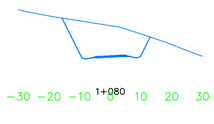
1+260



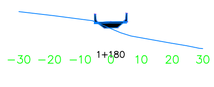
1+360



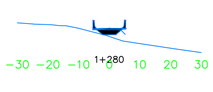
1+460



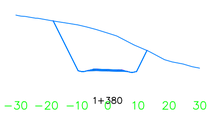
1+080



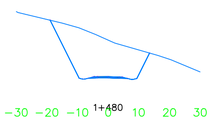
1+180



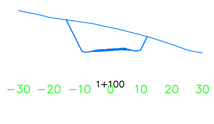
1+280



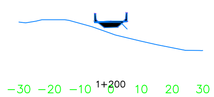
1+380



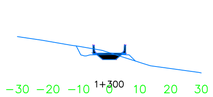
1+480



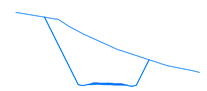
1+100



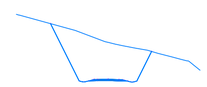
1+200



1+300

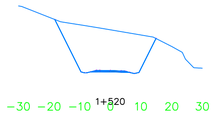


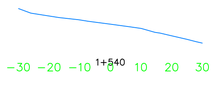
1+400

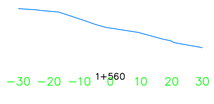


1+500

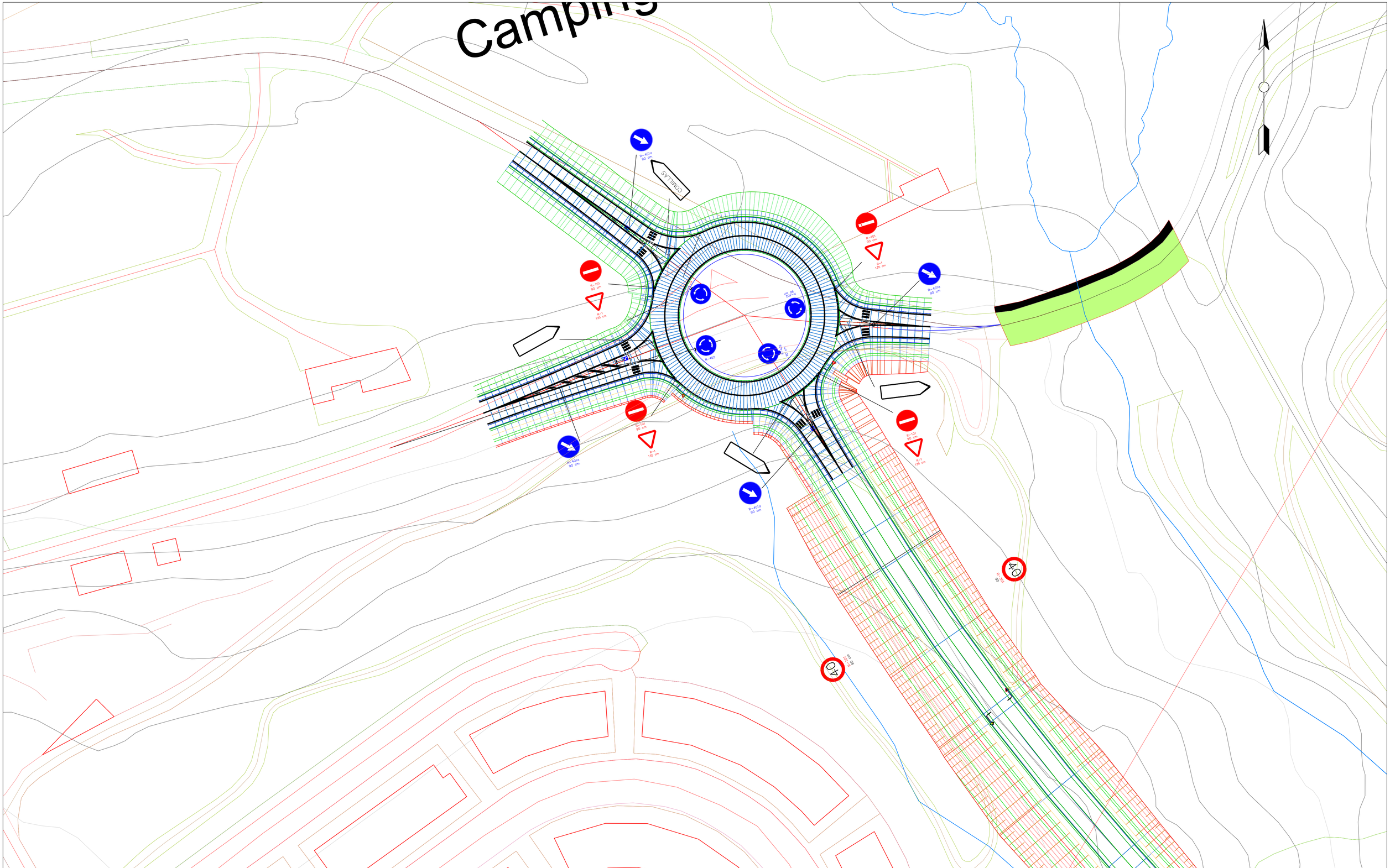
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	TERMINO MUNICIPAL Comillas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANS.	AUTOR	ESCALA	FECHA Sep. 2015	PLANO 2.4.2. HOJA 3 DE 4



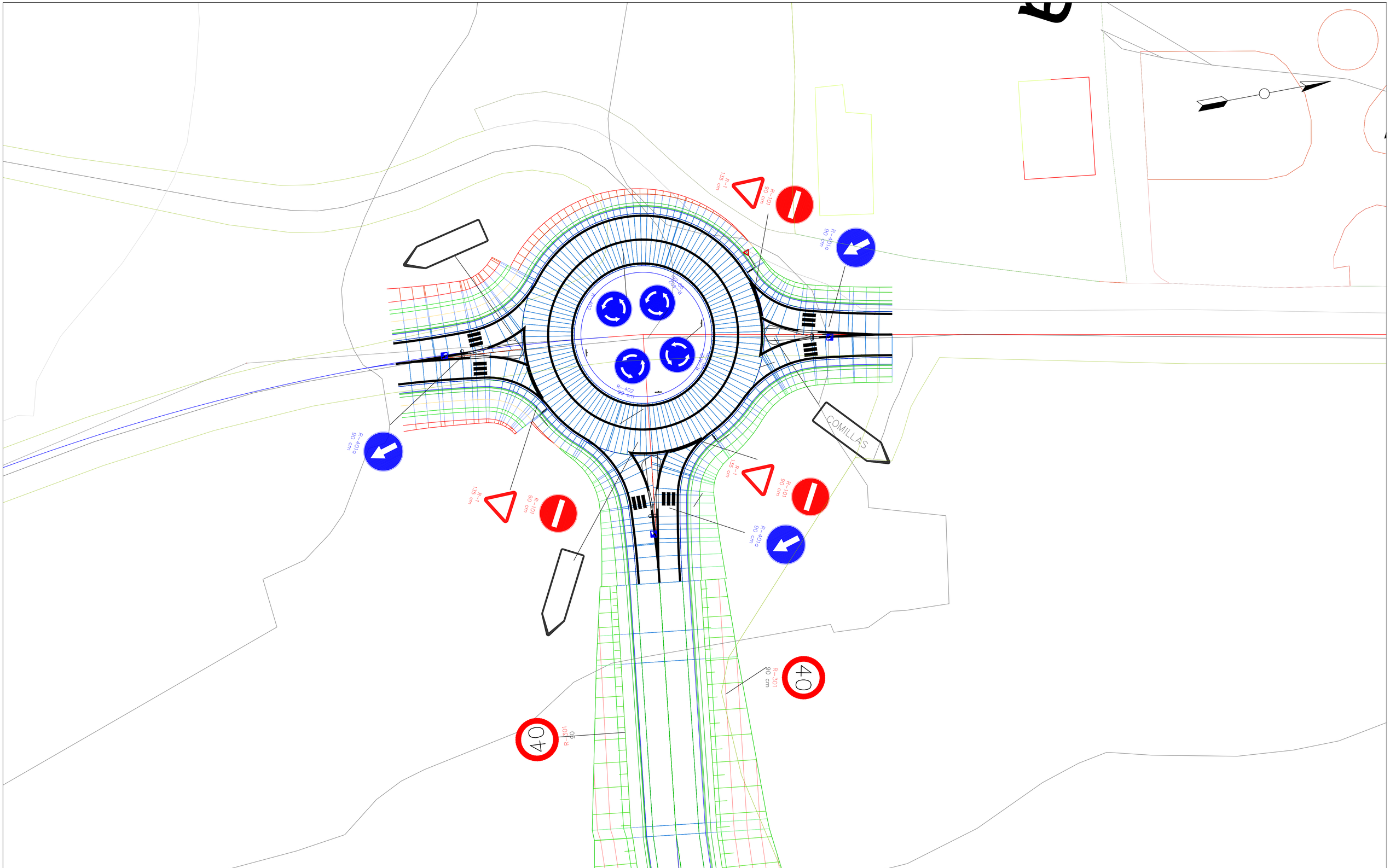




ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	TERMINO MUNICIPAL Comillas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANS.	AUTOR	ESCALA	FECHA Sep. 2015	PLANO 2.4.2. HOJA 4 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Variante CA-135	TERMINO MUNICIPAL Comillas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACION	AUTOR	ESCALA	FECHA SEP 2015	PLANO 2.5 HOJA 1 DE 2



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO Variante CA-135	TERMINO MUNICIPAL cOMILLAS PROVINCIA cantabria	TITULO DEL PLANO SEÑAIIZACIÓN	AUTOR	ESCALA	FECHA Sep 2015	PLANO 2.5 HOJA 2 DE 2

DOCUMENTO Nº 3-PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES (PPTP)

CONTENIDO

CONTENIDO **1**

1. INTRODUCCIÓN **8**

1.1. OBJETO DEL PROYECTO 8

1.1.1. CONSIDERACIONES PREVIAS *8*

1.1.2. DEFINICIÓN *8*

1.1.3. ÁMBITO DE APLICACIÓN *8*

1.1.4. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA *8*

1.2. DISPOSICIONES GENERALES 9

1.2.1. DIRECCIÓN DE OBRA *9*

1.2.2. CONTRATISTA *10*

1.2.3. LIBRO DE INCIDENCIAS *10*

1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 10

1.3.1. PLANOS *10*

1.3.2. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES *11*

1.3.3. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA *11*

1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS 12

1.4.1. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS *12*

1.4.2. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS *13*

1.4.3. PLAZO DE EJECUCCIÓN DE LAS OBRAS *13*

1.4.4. PROGRAMA DE TRABAJOS *13*

1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA 14

1.5.1. REPLANTEO *14*

1.5.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA *15*

1.5.3. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES *15*

1.5.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS *15*

1.5.5. MATERIALES *18*

1.5.6. EXTRACCIÓN DE TIERRAS *18*

1.5.7. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS *19*

1.5.8. ACCESO A LA OBRA *20*

1.5.9. SEGURIDAD E HIGIENE *21*

1.5.10. CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES *21*

1.5.11. EMERGENCIAS *21*

1.5.12. MODIFICACIONES DE LA OBRA *21*

1.5.13. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS SURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA *22*

1.5.14. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS *22*

1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 22

1.6.1. PERMISOS Y LICENCIAS *22*

1.6.2. SEGUROS *22*

1.6.3. RECLAMACIÓN A TERCEROS *22*

1.7. MEDICIÓN Y ABONOS 23

1.7.1. ABONO DE LAS OBRAS *23*

1.7.2. PRECIOS CONTRADICTORIOS *25*

1.7.3. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA *25*

1.8. OFICINA DE OBRA 26

1.9. PROTECCIÓN DEL ENTORNO 26

1.9.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO *26*

1.9.2. LIMPIEZA DE CUNETAS *26*

1.9.3. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS *26*

1.9.4. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA *27*

1.9.5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL *28*

1.10. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN 28

1.10.1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN *28*

1.10.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS *28*

1.10.3. PERÍODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA *28*

1.10.4. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS 29

2. MATERIALES BÁSICOS 29

2.1. CEMENTOS 29

2.1.1. DEFINICIÓN 29

2.1.2. CLASIFICACIÓN 29

2.1.3. CONDICIONES GENERALES 29

2.1.4. MEDICIÓN Y ABONO 29

2.2. BETUNES ASFÁLTICOS 29

2.2.1. 2.1.1 DEFINICIÓN 30

2.2.2. DENOMINACIÓN 30

2.2.3. CONDICIONES GENERALES 30

2.2.4. TRANSPORTE Y RECEPCIÓN 31

2.2.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN 31

2.2.6. CONTROL DE CALIDAD 32

2.2.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 32

2.2.8. MEDICIÓN Y ABONO 32

2.3. BETUNES MODIFICADOS CON POLÍMEROS ..... **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**

*2.3.1. DEFINICIÓN ..... **Error! Bookmark not defined.***

*2.3.2. DENOMINACIÓN ..... **Error! Bookmark not defined.***

*2.3.3. CONDICIONES GENERALES ..... **Error! Bookmark not defined.***

*2.3.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO ..... **Error! Bookmark not defined.***

*2.3.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN ..... **Error! Bookmark not defined.***

*2.3.6. CONTROL DE CALIDAD ..... **Error! Bookmark not defined.***

*2.3.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO ..... **Error! Bookmark not defined.***

*2.3.8. MEDICIÓN Y ABONO ..... **Error! Bookmark not defined.***

2.4. EMULSIONES BITUMINOSAS 32

2.4.1. DEFINICIÓN 32

2.4.2. DENOMINACIONES 32

2.4.3. CONDICIONES GENERALES 33

2.4.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 34

2.4.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN 34

2.4.6. CONTROL DE CALIDAD 35

2.4.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 36

2.4.8. MEDICIÓN Y ABONO 36

2.5. ZAHORRAS 36

2.5.1. DEFINICIÓN 36

2.5.2. MATERIALES 36

2.5.2.1. CONSIDERACIONES GENERALES 36

2.5.2.2. ÁRIDOS 36

2.5.2.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES 36

2.5.2.2.2. COMPOSICIÓN QUÍMICA 37

2.5.2.2.3. ÁRIDO GRUESO 37

2.5.2.2.4. ÁRIDO FINO 38

2.5.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL 38

2.5.4. CONTROL DE CALIDAD 38

2.5.4.1. CONTROL DE PROCEDENCIA DEL MATERIAL 39

2.5.4.2. CONTROL DE EJECUCIÓN 39

2.5.4.3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA 40

2.5.5. MEDICIÓN Y ABONO 40

3. UNIDADES DE OBRA 41

3.1. DESBROCE DEL TERRENO 41

3.1.1. DEFINICION 41

3.1.2. EJECUCION DE LAS OBRAS 41

3.1.2.1. REMOCIÓN DE LOS MATERIALES DE DESBROCE. 41

3.1.2.2. RETIRADA Y DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES OBJETO DEL DESBROCE 41

3.1.3. MEDICION Y ABONO 42

3.2. EXCAVACION DE LA EXPLANACION Y PRESTAMOS 42

3.2.1. DEFINICION ... *42*
3.2.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES. ... *42*
3.2.3. EJECUCION DE LAS OBRAS ... *42*
3.2.3.1. GENERALIDADES. ... 42
3.2.3.2. DRENAJE. ... 43
3.2.3.3. TIERRA VEGETAL. ... 43
3.2.3.4. EXCAVACIÓN EN ROCA. ... 43
3.2.3.5. PRÉSTAMOS Y CABALLEROS. ... 44
3.2.3.6. TALUDES. ... 44
3.2.3.7. CONTACTOS ENTRE DESMONTES Y TERRAPLENES. ... 45
3.2.3.8. TOLERANCIA GEOMÉTRICA DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS. ... 45
3.2.4. MEDICION Y ABONO ... *45*
3.3. TERRAPLENES ... 46
3.3.1. DEFINICION ... *46*
3.3.2. CLASIFICACIÓN ... *46*
3.3.3. ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLEN ... *46*
3.3.4. MATERIALES ... *46*
3.3.4.1. CRITERIOS GENERALES. ... 46
3.3.4.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES. ... 47
3.3.4.3. CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES. ... 47
3.3.4.3.1. SUELOS SELECCIONADOS ... 47
3.3.4.3.2. SUELOS ADECUADOS. ... 47
3.3.4.3.3. SUELOS TOLERABLES. ... 47
3.3.4.3.4. SUELOS MARGINALES. ... 48
3.3.4.3.5. SUELOS INADECUADOS. ... 48
3.3.5. EMPLEO ... *48*
3.3.5.1. USO POR ZONAS. ... 48
3.3.5.1.1. CORONACIÓN. ... 48
3.3.5.1.2. CIMIENTO. ... 48
3.3.5.1.3. NÚCLEO. ... 48
3.3.5.1.4. ESPALDONES. ... 48
3.3.5.2. GRADO DE COMPACTACIÓN. ... 49
3.3.5.3. HUMEDAD DE PUESTA EN OBRA. ... 49
3.3.5.4. PRECAUCIONES ESPECIALES CON DISTINTOS TIPOS DE SUELOS. ... 49
3.3.6. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS ... *49*
3.3.7. EJECUCION DE LAS OBRAS ... *50*
3.3.7.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO DEL RELLENO TIPO TERRAPLÉN. ... 50
3.3.7.2. EXTENSIÓN DE LAS TONGADAS. ... 50
3.3.7.3. HUMECTACIÓN O DESECACIÓN. ... 51
3.3.7.4. COMPACTACIÓN. ... 51
3.3.7.5. CONTROL DE LA COMPACTACIÓN. ... 51
3.3.8. LIMITACIONES A LA EJECUCION ... *51*
3.3.9. MEDICION Y ABONO ... *51*
3.4. PEDRAPLENES. ... **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
3.4.1. DEFINICIÓN ... ***Error! Bookmark not defined.***
3.4.2. CALIDAD DE LA ROCA. ... ***Error! Bookmark not defined.***
3.5. REFINO DE TALUDES ... 51
3.5.1. DEFINICION ... *51*
3.5.2. EJECUCION DE LAS OBRAS ... *51*
3.5.3. MEDICION Y ABONO ... *52*
3.6. CUNETAS DE HORMIGON EJECUTADAS EN OBRA ... 52
3.6.1. DEFINICION ... *52*
3.6.2. MATERIALES ... *52*
3.6.2.1. HORMIGÓN ... 52
3.6.2.2. OTROS MATERIALES ... 53
3.6.3. EJECUCION ... *53*
3.6.3.1. PREPARACIÓN DEL LECHO DE ASIENTO. ... 53
3.6.3.2. HORMIGONADO ... 53
3.6.3.3. JUNTAS. ... 53
3.6.4. MEDICION Y ABONO ... *53*
3.7. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO ... **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**

3.7.1. DEFINICIONES ..... **Error! Bookmark not defined.**
3.7.2. FORMA Y DIMENSIONES ..... **Error! Bookmark not defined.**
3.7.3. MATERIALES ..... **Error! Bookmark not defined.**
3.7.4. EJECUCION ..... **Error! Bookmark not defined.**
3.7.5. MEDICION Y ABONO ..... **Error! Bookmark not defined.**
3.8. ZAHORRAS 53
3.8.1. DEFINICIÓN *53*
3.8.2. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS *54*
3.8.2.1. CONSIDERACIONES GENERALES 54
3.8.2.2. CENTRAL DE FABRICACIÓN 54
3.8.2.3. ELEMENTOS DE TRANSPORTE 54
3.8.2.4. EQUIPO DE EXTENSIÓN 54
3.8.2.5. EQUIPO DE COMPACTACIÓN 54
3.8.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS *55*
3.8.3.1. ESTUDIO DEL MATERIAL Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO 55
3.8.3.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE 55
3.8.3.3. FABRICACIÓN Y PREPARACIÓN DEL MATERIAL 55
3.8.3.4. TRANSPORTE 56
3.8.3.5. VERTIDO Y EXTENSIÓN 56
3.8.3.6. COMPACTACIÓN 56
3.8.3.7. PROTECCIÓN SUPERFICIAL 56
3.8.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA *56*
3.8.4.1. DENSIDAD 56
3.8.4.2. CAPACIDAD DE SOPORTE 56
3.8.4.3. RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA 57
3.8.4.4. REGULARIDAD SUPERFICIAL 57
3.8.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN *57*
3.9. RIEGOS DE IMPRIMACION 57
3.9.1. DEFINICIÓN *57*
3.9.2. MATERIALES *57*
3.9.2.1. EMULSIÓN BITUMINOSA 57
3.9.2.2. ÁRIDO DE COBERTURA 57
3.9.3. 530.3 DOTACIÓN DE LOS MATERIALES *58*
3.9.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS *58*
3.9.4.1. EQUIPO PARA APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN 58
3.9.4.2. EQUIPO PARA LA EXTENSIÓN DEL ÁRIDO DE COBERTURA 58
3.9.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS *58*
3.9.5.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE 58
3.9.5.2. APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA 58
3.9.5.3. EXTENSIÓN DEL ÁRIDO DE COBERTURA 59
3.9.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN *59*
3.9.7. CONTROL DE CALIDAD *59*
3.9.7.1. CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES 59
3.9.7.1.1. EMULSIÓN BITUMINOSA 59
3.9.7.1.2. ÁRIDO DE COBERTURA 59
3.9.7.2. CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES 60
3.9.7.3. CONTROL DE EJECUCIÓN 60
3.9.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO *60*
3.9.9. MEDICIÓN Y ABONO *60*
3.10. RIEGOS DE ADHERENCIA 60
3.10.1. DEFINICIÓN *60*
3.10.2. MATERIALES *60*
3.10.2.1. EMULSIÓN BITUMINOSA 61
3.10.3. DOTACIÓN DEL LIGANTE *61*
3.10.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS *61*
3.10.4.1. EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA 61
3.10.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS *61*
3.10.5.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE 61
3.10.5.2. APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA 61
3.10.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA *61*

3.10.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN *62*
3.10.8. CONTROL DE CALIDAD *62*
3.10.8.1. CONTROL DE PROCEDENCIA DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA 62
3.10.8.2. CONTROL DE CALIDAD DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA 62
3.10.8.3. CONTROL DE EJECUCIÓN 62
3.10.8.4. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA 62
3.10.9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO *62*
3.10.10. MEDICIÓN Y ABONO *62*
3.11. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO 63
3.11.1. DEFINICIÓN *63*
3.11.2. MATERIALES *63*
3.11.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA *63*
3.11.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS *64*
3.11.4.1. CONSIDERACIONES GENERALES 64
3.11.4.2. CENTRAL DE FABRICACIÓN 64
3.11.4.3. ELEMENTOS DE TRANSPORTE 65
3.11.4.4. EQUIPO DE EXTENSIÓN 65
3.11.4.5. EQUIPO DE COMPACTACIÓN 65
3.11.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS *66*
3.11.5.1. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO 66
3.11.5.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE 66
3.11.5.3. APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS 66
3.11.5.4. FABRICACIÓN DE LA MEZCLA 66
3.11.5.5. TRANSPORTE 67
3.11.5.6. EXTENSIÓN 67
3.11.5.7. COMPACTACIÓN 67
3.11.5.8. JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES 67
3.12. TRAMO DE PRUEBA ..... **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
3.12.1. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA *68*
3.12.1.1. DENSIDAD 68
3.12.1.2. RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA 68
3.12.1.3. 68
REGULARIDAD SUPERFICIAL 68
3.12.1.4. MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO 68
3.12.2. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN *68*
3.12.3. CONTROL DE CALIDAD *69*
3.12.4. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO *69*
3.12.4.1. DENSIDAD 69
3.12.4.2. ESPESOR 69
3.12.4.3. RASANTE 69
3.12.4.4. REGULARIDAD SUPERFICIAL 70
3.12.4.5. MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO 70
3.12.4.5.1. MACROTEXTURA SUPERFICIAL 70
3.12.4.5.2. RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO 70
3.12.5. MEDICIÓN Y ABONO *71*
3.13. MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. MEZCLAS DRENANTES Y DISCONTINUAS 71
3.13.1. DEFINICIÓN *71*
3.13.2. MATERIALES *71*
3.14. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA 71
3.15. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 72
3.15.1. CONSIDERACIONES GENERALES *72*
3.15.1.1. CENTRAL DE FABRICACIÓN 72
3.15.1.2. ELEMENTOS DE TRANSPORTE 73
3.15.1.3. EQUIPO DE EXTENSIÓN 73
3.15.1.4. EQUIPOS DE COMPACTACIÓN 73
3.15.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS *73*
3.15.2.1. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO 73
3.15.2.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE 75
3.15.2.3. APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS 75

3.15.2.4. FABRICACIÓN DE LA MEZCLA 76
3.15.2.5. TRANSPORTE 76
3.15.2.6. EXTENSIÓN 76
3.15.2.7. COMPACTACIÓN 76
3.15.2.8. JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES 77
3.15.3. TRAMO DE PRUEBA ..... ***Error! Bookmark not defined.***
3.15.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA *77*
3.15.4.1. DENSIDAD 77
3.15.4.2. RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA 77
3.15.4.3. REGULARIDAD SUPERFICIAL 77
3.15.4.4. MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO 77
3.15.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN *78*
3.15.6. CONTROL DE CALIDAD *78*
3.15.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO *78*
3.15.7.1. DENSIDAD 78
3.15.7.2. ESPESOR 78
3.15.7.3. REGULARIDAD SUPERFICIAL 78
3.15.7.4. MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO 79
3.15.8. MEDICIÓN Y ABONO *79*
3.16. MARCAS VIALES 79
3.16.1. DEFINICIÓN *79*
3.16.2. TIPOS *80*
3.16.3. MATERIALES *80*
3.16.4. EJECUCIÓN *80*
3.16.4.1. CONSIDERACIONES GENERALES 80
3.16.4.2. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 80
3.16.4.3. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE 80
3.16.4.4. ELIMINACIÓN DE LAS MARCAS VIALES 81
3.16.4.5. PREMARCADO 81
3.16.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN *81*
3.16.6. CONTROL DE CALIDAD *81*
3.16.7. PERÍODO DE GARANTÍA *81*
3.16.8. MEDICIÓN Y ABONO *81*
3.17. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES 81
3.17.1. DEFINICIÓN *81*
3.17.2. TIPOS *81*
3.17.3. MATERIALES *81*
3.17.4. EJECUCIÓN *82*
3.17.4.1. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 82
3.17.4.2. REPLANTEO 82
3.17.5. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN *82*
3.17.6. PERÍODO DE GARANTÍA *82*
3.17.7. MEDICIÓN Y ABONO *82*
3.18. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES 82
3.18.1. DEFINICIÓN *82*
3.18.2. EJECUCIÓN *83*
3.18.2.1. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 83
3.18.2.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE 83
3.18.2.3. REPLANTEO 83
3.18.2.4. ELIMINACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES 83
3.18.3. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN *83*
3.18.4. CONTROL DE CALIDAD *83*
3.18.5. PERIODO DE GARANTÍA *83*
3.18.6. MEDICIÓN Y ABONO *83*
3.19. BARRERAS DE SEGURIDAD 84
3.19.1. DEFINICIÓN *84*
3.19.2. TIPOS *84*
3.19.3. MATERIALES *84*
3.19.4. EJECUCIÓN *84*

3.19.4.1. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 84
3.19.4.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE 84
3.19.4.3. REPLANTEO 84
3.19.4.4. INSTALACIÓN 84
3.19.5. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN 84
3.19.6. CONTROL DE CALIDAD 84
3.19.7. PERIODO DE GARANTÍA 84
3.19.8. MEDICIÓN Y ABONO 85

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

1.1.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Por razones de eficacia y aclaración documental resulta fundamental iniciar este pliego con las siguientes consideraciones:

→ Como se establece en el Artículo C100/08.- "Definición y ámbito de aplicación", el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se limita en sí mismo a complementar y, en su caso, a modificar el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) actualizado, además de introducir y definir unidades nuevas no existentes en el mismo.

→ En consecuencia, es absolutamente imprescindible para la lectura, interpretación y aplicación de este Pliego, contar también, a la vez, con el PG-3 actualizado en la forma que se establece detalladamente en el Artículo C100/08.- "Definición y ámbito de aplicación".

→Lo establecido en el RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGLCAP), será de aplicación siempre que no contradiga lo dispuesto en la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP)

1.1.2. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75, aprobado por la O.M. de 2 de julio de 1.976, y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE VARIANTE CA- 135 CABEZÓN DE LA SAL- COMILLAS.

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

1.1.3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO DE CONSTRUCCIÓ VARIANTE CA-135 CABEZÓN DE LA SAL- COMILLAS.

Las referencias que en el presente Pliego se hacen al PG-3 se refieren al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), citado anteriormente. Este será de aplicación a las obras de carreteras y puentes de cualquier clase adscritas a los Servicios de la Dirección General de Carreteras, Vías y Obras en virtud de las competencias que a la Consejería de Obras Públicas y Vivienda confiere la Ley de Cantabria 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria.

El mencionado PG-3 será de aplicación a la obra objeto de este proyecto en todo lo que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego, de conformidad con lo que dispone el Artículo 68 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Si algún Artículo del PG-3 hubiera sido anulado o derogado sin producirse su sustitución por otro, y fuera citado explícitamente en el presente Pliego, con o sin modificaciones, será también de aplicación en la obra.

1.1.4. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

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

- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG- 3/75.
-Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado: Se hace referencia este documento en diversos apartados del PG-3/75.

– Ley 5/96, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria.
- Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público
-Norma 3.1-I.C. “Trazado
- Norma 5.2-I.C. “Drenaje Superficial”
- Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera
- Norma 6.1-I.C. “Secciones de firme”
-Norma 8.2-I.C. “Marcas Viales”
- Norma 8.1-I.C. “Señalización Vertical”
- O.C. 309/1990 “CyE sobre hitos de arista”
- O.C. 35/2014 “Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos”
- R.D. 105/2008 de Gestión de Residuos
- R.D. 72/2010 de Regulación de Producción de Residuos
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas
- R.D. 1627/1997 de Seguridad y Salud
- Ley 26/2007 de Responsabilidad Ambiental
-R.D. 1359/2011 de Revisión de Precios
- R.D. 1098/2011 de Clasificaciones del Contratista

1.2. DISPOSICIONES GENERALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 101.- “Disposiciones generales” del PG-3 completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

1.2.1. DIRECCIÓN DE OBRA

El Director es la persona, con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada. Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la "Dirección de la obra".

El Director designado será comunicado al contratista por la Administración antes de la fecha de la comprobación del replanteo, y dicho Director procederá en igual forma respecto de su personal colaborador. Las variaciones de uno u otro que acaezcan durante la ejecución de la obra serán puestas en conocimiento del contratista, por escrito.

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

FUNCIONES DEL DIRECTOR

Las funciones del director serán las especificadas en el PG-3

-Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

-Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.

-Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.

-Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

-Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

-Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

-Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

-Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato. Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

1.2.2. CONTRATISTA

Se entiende por "Contratista" la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

PERSONAL Y MEDIOS DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del estado

El Contratista dispondrá para la realización de la obra objeto de este Proyecto, al menos, del siguiente personal técnico:

→Delegado: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con experiencia en obras de construcción superior a 10 años.

→Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares. En su caso, podrá ser coincidente con el anterior.

→ Jefe de Topografía: Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.

• Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.

RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 8 del PCAG.

El contratista es el responsable último de la calidad de los materiales utilizados en la ejecución de la obra, así como del resultado del empleo de los medios y métodos de ejecución, aún cuando para la utilización de los materiales y para el empleo de los medios y métodos de ejecución se requiera la aprobación del Director de Obra.

Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección.

1.2.3. LIBRO DE INCIDENCIAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 9 del PCAG.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La obra a realizar se corresponde con una variante de la CA-135 Cabezón de la Sal- Comillas. La carretera tiene un total de 1557 metros de longitud con una única calzada de dos carriles de circulación (uno por sentido), uniéndose con las carreteras CA-135 y CA-131 mediante glorietas de dos carriles. El tramo presenta un puente de 125 metros para salvar una vaguada.

1.3.1. PLANOS

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

Planos complementarios y de nuevas obras→ El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta 30 días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos.

Interpretación de los planos→ Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince 15 días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

Confrontación de planos y medidas→ El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción.

Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

Planos complementarios de detalle→ Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras debe estar suscritos por el Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes. Para ello estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

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

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

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a los Servicios Técnicos de la Dirección de Obra de la Diputación, en relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido.

Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

1.3.2. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos. Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

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

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

1.3.3. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

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

→DOCUMENTOS CONTRACTUALES

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

Será documento contractual:

- PROGRAMA DE TRABAJO

- LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. Siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

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

Vigilancia recogidos en el proyecto de Construcción. En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 81 del Reglamento de Contratación del Estudio

→DOCUMENTOS INFORMATIVOS.

- Información geotécnica del proyecto.
- Datos sobre procedencia de materiales
- Ensayos
- condiciones locales
- diagramas de movimientos de tierras
- estudios de maquinaria, de condiciones climáticas
- estudios de justificación de precios

En general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios

Los documentos que definen las obras son los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa comentada anteriormente. No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles. Estos deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente

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

1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- **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.

- **SERVICIOS PUBLICOS 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.

- **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.

1.4.2. 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.

1.4.3. PLAZO DE EJECUCCIÓN 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.

1.4.4. PROGRAMA DE TRABAJOS

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.

El programa de trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

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

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimientos 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.

1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

1.5.1. REPLANTEO

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

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.

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

REPLANTEO Y NIVELACION DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las basea 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.

REPLANTEO Y NIVELACION DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FABRICA

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.

COMPROBACION DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

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.

1.5.2. 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 satisfactoria 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.

1.5.3. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

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.

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 maquinaría, 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.

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.

1.5.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

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).

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:

•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.

• Procedimientos, instrucciones y planos:

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

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.

• 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 o 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.

• 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.

• 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.

• 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.

• 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.

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 geométrico de explanaciones.
-Rellenos y compactaciones.
-Obras de fábrica.
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- 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.

ABONO DE LOS COSTES DEL SISTEMA DE GARANTIA DE CALIDAD

Los costes ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del 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.

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 no supere al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

INSPECCION Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCION 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 con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello. El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad. Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

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

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

1.5.5. 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.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

1.5.6. EXTRACCIÓN DE TIERRAS

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para el Proyecto de 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.

Como base para la obtención de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el plano de Extracción y Acopio de tierra vegetal del Proyecto de Revegetación, en el que quedarán señaladas las zonas y profundidades de actuación. 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 en el plano anteriormente mencionado.

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 y las del Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.
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.

La mejora de la tierra vegetal acopiada está recogida en el Pliego del Proyecto de Revegetación.
En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

1.5.7. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

La Administración pondrá a disposición terrenos e indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación del vertedero. No obstante el Contratista podrá buscar otros vertederos si lo estimara procedente, bajo su única responsabilidad y se hará cargo de los gastos por canon de vertidos.
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 el Proyecto de Revegetación y la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

En el Proyecto de Revegetación 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.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el R.D. 1131/1988.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios será por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra.

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, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas 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.

1.5.8. ACCESO A LA OBRA

CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en el Proyecto de Revegetación.

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.

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.

OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CAMINOS DE ACCESO

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

1.5.9. SEGURIDAD E HIGIENE

Se define como seguridad e higiene en el trabajo el conjunto de 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 555/1.986, del 21 de Febrero, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un plan de seguridad e higiene ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad e higiene 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 e higiene se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad e higiene en el trabajo, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

1.5.10. CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal.

En la duda se aplicará la más restrictiva.

COMPRESORES MOVILES Y HERRAMIENTAS NEUMATICOS

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados. Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

1.5.11. 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.

1.5.12. MODIFICACIONES DE LA 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 conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos. Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

1.5.13. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS SURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

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

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el documento Nº 4, presupuesto.

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.

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

1.5.14. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

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

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

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

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

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

1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

1.6.1. PERMISOS Y LICENCIAS

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

1.6.2. SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

1.6.3. RECLAMACIÓN A TERCEROS

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

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito. El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

1.7. MEDICIÓN Y ABONOS

1.7.1. ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Así mismo podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas. En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

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

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

CERTIFICACIONES

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

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

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Los precios de contrato son fijos y sin revisión cualquiera que sea el plazo de ejecución de los trabajos.

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

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

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

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

PRECIOS DE APLICACIÓN

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.
- En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:
- Los gastos generales y el beneficio industrial.
- Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

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

→Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

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

PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

→ Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada fija).

→ Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto, (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

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

TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

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

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro Nº 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 realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono. El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

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

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios. Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

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

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

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización, del conjunto de los acopios en almacén.

El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen.

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

REVISIÓN DE PRECIOS

En función de las partidas que conforman el Presupuesto de la obra, se fija como fórmula de revisión de precios la indicada en el ANEJO DE REVISIÓN DE PRECIOS.

1.7.2. PRECIOS CONTRADICTORIOS

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

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

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.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista en base a precios estimados por la Dirección de Obra.

1.7.3. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados.

1.8. OFICINA DE OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del pliego de cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de Diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m2.

Estas instalaciones estarán construídas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta día de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

1.9. PROTECCIÓN DEL ENTORNO

1.9.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo.

Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente. Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

1.9.2. LIMPIEZA DE CUNETAS

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

1.9.3. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por si o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado.

El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

→ Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
→ Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
→ Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

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

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

→Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
→Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
→ Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

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

El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión.

El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

1.9.4. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación.

En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

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

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria.

El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción, el Proyecto de Revegetación no las contemple; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc.

Por lo tanto su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación. Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

1.9.5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizará un estudio de impacto ambiental, en el caso de darse variaciones sustanciales de Proyecto, durante la ejecución de las obras, (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas).

El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten con lo dispuesto en el R.D. 1131/88, por el que aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental.

1.10. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

1.10.1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

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

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

1.10.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción provisional de acuerdo con lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Cap. VI. sección 1ª) y en el Reglamento General de Contratación del Estado (Cap. VI Sección 2ª)

En el acta de recepción provisional, se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de 2 meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.

1.10.3. PERÍODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción provisional de las obras, será de un año, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción provisional de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción provisional de las obras.

El período de garantía para las actuaciones relacionadas con las siembras y plantaciones, descritas en el Proyecto de Revegetación y, según establece el Pliego de Prescripciones, será de dos años. Durante este período de garantía se establecerá un mantenimiento y conservación de las plantas, siembras, y obras relacionadas, por un plazo de dos años, tal y como se especifica en el Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto de Revegetación.
El mantenimiento comprende todos aquellos trabajos que son necesarios realizar de forma periódica, diaria o estacional, sobre las zonas plantadas para permitir su evolución y desarrollo tal y como habían sido diseñadas en el proyecto y así alcanzar las características funcionales y botánicas que las definen y

diferencian, así como para obtener aumentos en el valor ornamental para el que han sido a menudo plantadas.

Para el mantenimiento y conservación se establece en el Proyecto de Revegetación una partida de mantenimiento y conservación de plantaciones a lo largo del período de garantía.

La Dirección de Obra, realizará cuantas inspecciones juzgue oportunas para ordenar el buen mantenimiento de las plantas, siembras y construcciones. En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones.

1.10.4. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la recepción definitiva de devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. La recepción definitiva de las obras no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

Cuando se efectúe la recepción definitiva será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el acta de recepción provisional, como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

2. MATERIALES BÁSICOS

2.1. CEMENTOS

2.1.1. DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

2.1.2. CLASIFICACIÓN

Para la confección de hormigon se utilizará cemento Portland (tipo CEM I), según las definiciones de la Instrucción RC-97.

El cemento a utilizar como filler de aportación en las mezclas bituminosas será el Portland CEM I-32.5R.

2.1.3. CONDICIONES GENERALES

Los cementos a utilizar en la obra cumplirán lo especificado en el Artículo 202 del PG-3.

Asimismo, cumplirán con lo especificado en la Instrucción para la Recepción de Cementos actualmente vigente RC-97, así como las prescripciones de la EH-91.

También, se cumplirán las disposiciones contenidas en las siguientes reglamentaciones:

- R.D. 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados, modificado por la O.M. de 4 de febrero de 1992.
- O.M. de 17 de enero de 1989, por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Los tipos, clases y categorías de los cementos utilizables sin necesidad de justificación especial son los que se indican en la Instrucción RC-97. El empleo de otros cementos deberá ser objeto, en cada caso, de justificación especial, teniendo en cuenta las disposiciones contenidas en las reglamentaciones citadas anteriormente.

2.1.4. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo a la unidad de obra de la que forme parte.

2.2. BETUNES ASFÁLTICOS

2.2.1. 2.1.1 DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 de este Pliego.

En la obra objeto de este proyecto se utilizarán para las capas intermedia y base de la capa de mezcla bituminosa del firme un betún asfáltico de tipo convencional

2.2.2. DENOMINACIÓN

La denominación de los betunes asfálticos convencionales se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

Se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. En este caso el betún utilizado es el 50/70

De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas 211.2a, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

TABLA 211.1 – TIPOS DE BETUNES ASFALTICOS

BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL NORMA UNE-EN 12591
30/50
50/70
70/100
160/220

TABLA 211.2.a - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	50/70
PENETRACIÓN A 25 º C		146	0,1 mm	50/70
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	ºC	46-54
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5
	PENETRACION RETENIDA	1426	%	≥ 53
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≤ 10
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A<		De -1,5 a + 0,7
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	%	≤ -5
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	%	≥ 240
SOLUBILIDAD		12592	ºC	≥ 99,0

2.2.3. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto aquí se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591.
Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento.
Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.
Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones. En el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

2.2.4. TRANSPORTE Y RECEPCIÓN

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

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

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (±10 º C).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.
El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en las tablas 211.2.a.

2.2.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591)
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591)
  -Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
  -Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
  -Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591)
  -Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
    - penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
    - incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
    - cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
  -Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593),

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad

y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

2.2.6. CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos muestras de, al menos, un kilogramo (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

CONTROL A LA ENTRADA DEL MEZCLADOR

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, a la cantidad de trescientas toneladas de betún asfáltico.

De cada lote se tomarán dos muestras de, al menos, un kilogramo (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

CONTROL ADICIONAL

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 211.2.a con una frecuencia recomendada de una vez cada mes y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

2.2.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en las tablas 211.2.a.

2.2.8. MEDICIÓN Y ABONO

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

2.3. EMULSIONES BITUMINOSAS

2.3.1. DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

2.3.2. DENOMINACIONES

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	%ligante	B	P	F	C. rotura	Aplicación

Donde:

- **C** designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.

- **%** ligante contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).
- **B** indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- **P** se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- **F** se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).
- **C**.rotura número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- aplicación abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
    - ADH riego de adherencia.
    - TER riego de adherencia (termoadherente).
    - CUR riego de curado.
    - MP riego de imprimación.
    - MIC microaglomerado en frío.
    - REC reciclado en frío.

Se utilizará una emulsión catiónica para los riegos de adherencia y de imprimación del firme de la carretera.

Para los riegos de adherencia se utilizará una emulsión C60B3 TER y para el riego de imprimación se utilizará una emulsión C50BF4 IMP

Aparecen las emulsiones en la tabla 214.4 del PG-3. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riesgos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riesgos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riesgos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riesgos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

TABLA 214.3.a – ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 TER	C50BF4 IMP
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original	
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155[3] Clase 3	110-195 Clase 4
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO DE FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤2,0 Clase 2	10,0 Clase 6
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40ºC)	12846-1	s	40-130[2] Clase 4	15-70[5] Clase 3
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3

2.3.3. CONDICIONES GENERALES

Se seguirá lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

2.3.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas 214.3.a.

2.3.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
-

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
  - -Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
  - -Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNEEN 13614).
  - -Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
  - -Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).

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

-Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):

-Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).

-Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).

-Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

2.3.6. CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos muestras de, al menos, dos kilogramos, de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).
-

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

En cualquier caso, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

CONTROL EN EL MOMENTO DE EMPLEO

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, a la cantidad de treinta toneladas 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.

De cada lote se tomarán dos muestras de, al menos, dos kilogramos según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).
-

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

CONTROL ADICIONAL

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 214.3.a según corresponda, con una frecuencia recomendada de una vez cada mes y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428.

Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince días, se reducirá a siete días en el caso de las emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

2.3.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 214.3.a.

2.3.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

2.4. ZAHORRAS

2.4.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

2.4.2. MATERIALES

2.4.2.1. Consideraciones generales

Se respetará lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.
Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

2.4.2.2. Áridos

2.4.2.2.1. ***Características generales***

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

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4, como es el caso de la zahorra usada en este proyecto, se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres meses.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo.
Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento.

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (norma UNE-EN 1744-1).
La duración del ensayo será de veinticuatro horas cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento y de ciento sesenta y ocho horas en los demás casos.
Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento y el contenido de cal libre (UNEEN 1744-1) será inferior al cinco por mil.

*2.4.2.2.2. **Composición química***

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil.

*2.4.2.2.3. **Árido grueso***

DEFINICIÓN

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

ANGULOSIDAD (PORCENTAJE DE CARAS DE FRACTURA)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥70	≥50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO
T3 a T4 y RESTO de ARCENES
≤ 10

FORMA (ÍNDICE DE LAJAS)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco

RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN (COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO
T3, T4 y ARCENES
35

LIMPIEZA (CONTENIDO DE IMPUREZAS)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.
El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento en masa.

2.4.2.2.4. ***Árido fino***

DEFINICIÓN

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

CALIDAD DE LOS FINOS

El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo y, simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE_4)

T2 a T4 y ARCENES T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
>35	>30

El Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

2.4.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

2.4.4. CONTROL DE CALIDAD

2.4.4.1. CONTROL DE PROCEDENCIA DEL MATERIAL

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).
-

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

2.4.4.2. Control de ejecución

FABRICACIÓN

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
-

Por cada cinco mil metros cúbicos de material producido, o una vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).
-

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m3) de material producido, o una vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).

- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
-

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada se hubieran aprobado diez lotes consecutivos.

PUESTA EN OBRA

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
  - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
  - El lastre y la masa total de los compactadores.
  - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
  - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  - El número de pasadas de cada compactador.

2.4.4.3. Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres criterios siguientes a una sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro. Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete por cada lote.
En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503).

La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días, ni superiores a veintiocho días.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa de trescientos milímetros de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo.

Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros , se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud a partir de las veinticuatro horas de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido.

2.4.5. MEDICIÓN Y ABONO

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

3. UNIDADES DE OBRA

3.1. DESBROCE DEL TERRENO

3.1.1. DEFINICION

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 las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada.

3.1.2. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1.2.1. Remoción de los materiales de desbroce.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o el Director de las Obras, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.
El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros, por debajo de la rasante de la explanación.
Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.
Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados.
La madera no se troceará a longitud inferior a tres metros.
Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

3.1.2.2. 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 ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las Obras.

El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.
La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros.
Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos.
Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

3.1.3. MEDICION Y ABONO

El abono de esta unidad, se entenderá comprendido en las de excavación.

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.

3.2. EXCAVACION DE LA EXPLANACION Y PRESTAMOS

3.2.1. DEFINICION

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

3.2.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.

La excavación de la explanación será "no clasificada".

3.2.3. EJECUCION DE LAS OBRAS

3.2.3.1. 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.

La profundidad de la excavación de la explanación y los taludes serán los indicados en el Documento nº 2, Planos, pudiéndose modificar a juicio del Director de la obra, en función de la naturaleza del terreno, mediante órdenes escritas del mismo.

Esta unidad incluye la propia excavación con los medios que sean precisos, la carga sobre camión y el transporte a vertedero, acopio (en su caso) o lugar de empleo, cualquiera que fuere la distancia de transporte. Incluye la carga y el transporte adicional desde el acopio intermedio, en su caso, a lugar de empleo.

El sistema de excavación será sometido a la previa aprobación del Director, que considerará en cada caso las condiciones geológico-geotécnicas de los materiales y del entorno.

Estos sistemas de excavación serán tales que tanto el arranque como las diversas secuencias de ejecución, no alterarán las condiciones geotécnicas del macizo rocoso en las proximidades de la cara del talud final, de tal forma que las hipótesis manejadas en el cálculo de la estabilidad no se vean modificadas, sensiblemente, a juicio del Director.

A este respecto la secuencia de excavación deberá permitir la ejecución de las obras de estabilización y

drenaje proyectadas, previendo la altura de banco necesaria para su realización. Por ello, en los desmontes mixtos en suelo y roca se comenzará la excavación lejos del talud, de forma que se defina con precisión el contacto del suelo superficial alterado, o del recubrimiento de suelo, con la roca. Precisado este contacto, se definirá la cota de la berma, si se proyectase, de forma que el contacto esté siempre cincuenta centímetros (0,50 m) por encima de dicha berma.
En cualquier caso serán por cuenta del Contratista todos los daños y perjuicios que como consecuencia de la realización de la excavación sean causados a terceros.
A medida que avance la excavación, el Director podrá modificar la definición geométrica de los perfiles proyectados, antes del comienzo de los trabajos y durante su realización, en cada zona, según Programa de Trabajos Oficial, y definir los elementos de drenaje, retención y estabilización que a su juicio sean necesarios, de los que figuran en los cuadros de precios.

Se redondearán las aristas de las explanaciones, intersección de taludes con el terreno natural y fondos y bordes de cunetas, de acuerdo con las instrucciones del Director de las obras.

Se efectuará una transición suave de taludes en las zonas de paso de desmonte a terraplén, alabeándolos en una longitud que será fijada por el Director. La pendiente del terreno excavado para conseguir esta transición no será superior a 1V:2H en los puntos en los que la distancia entre el terreno y la explanada sea menor de 1,50 m.

Los vertederos no perturbarán el curso de las aguas, ni las propiedades, ni la estética del entorno y del paisaje. Se tomarán medidas suficientes al efecto, a juicio del Director.

El Contratista adoptará todas las medidas de seguridad suficientes frente al deslizamiento de taludes y llevará a cabo el avance de la excavación con taludes siempre estables hasta llegar al final. En los desmontes en roca, los taludes de los frentes provisionales de excavación paralelos al eje de la autovía no podrán ser superiores (más verticales) que los definidos para el contorno final del desmonte salvo que el frente se encuentre separado del talud final una distancia mayor de la altura final del desmonte, medida desde la coronación hasta el pie. En los desmontes en arcillas, los taludes de los frentes provisionales no podrán ser superiores a 45º, salvo que se mantengan a la distancia anteriormente definida.

En cualquier caso se satisfarán las prescripciones siguientes:

- Se retirará la tierra vegetal.
- Los terraplenes sobre suelos inadecuados tendrán una altura no inferior a un metro (1 m). Se procederá para ello a la realización de las sobreexcavaciones que resultaren precisas.

- En desmontes se procederá según sea el material existente en el fondo de la excavación, con el fin de obtener una explanada de categoría E 2 de las definidas en la Norma 6.1 y 2.-I.C.

3.2.3.2. 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.

3.2.3.3. Tierra vegetal.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que 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.
La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. El lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

3.2.3.4. Excavación en roca.

La excavación de taludes en rocas se efectuará conforme a lo prescrito en el Artículo 322 del PG-3. El Contratista deberá someter el proyecto de voladuras a la aprobación del Director de obra. Éste podrá exigir, en los casos que considere oportuno, la realización a cargo del Contratista de pruebas sismográficas previas al citado proyecto de voladuras, para evitar las afecciones a edificios o servicios próximos. Estas pruebas serán realizadas por Centros Oficiales o personal altamente especializado, expresamente reconocido por el Director. En el referido proyecto de voladuras se establecerá el proceso a seguir en la fase de arranque, tal como tipo de explosivo, esquema de cargas, diámetro de perforación, espaciamiento, secuencia de encendido, altura de banco, etc., así como las medidas concretas a disponer para evitar caídas indeseables de roca u otro tipo de daños.

Se aplicará la Norma DIN 4.150 para las voladuras a ejecutar en las proximidades de edificaciones.

Durante la excavación, el Contratista deberá disponer a pie de obra de un técnico experto en voladuras que participe en las fases de preparación del proyecto de voladuras y de dispositivos que eviten los riesgos, así como en la ejecución de esta unidad. Este técnico deberá ser aprobado previamente por el Director y tendrá, a su juicio, una titulación suficiente y una amplia experiencia en la materia.

Cuando la altura del desmonte y las características geotécnicas lo requirieren, a juicio del Director, se podrá limitar la altura de los bancos de excavación con el fin de garantizar que se llegue a la cota de plataforma con la anchura totalmente conseguida, absorbiendo los desvíos de las cañas de perforación.
El desmonte deberá realizarse de modo que a medida que avance la excavación por bancadas, se permita el acceso al talud, y pueda primero ser saneado, eliminándose a mano o con medios mecánicos las piedras o bloques sueltos, así como el suelo de cobertura, y después procederse a ubicar los elementos de retención necesarios en los puntos que indique el Director.
En todos los desmontes en roca deberá irse verificando que se cumplen las hipótesis previstas en el proyecto en cuanto a la disposición de las superficies de estratificación y diaclasado (orientación y buzamiento) y, en general, a la existencia de las familias de juntas que condicionan la aparición de bloques inestables. De no cumplirse estas hipótesis se procederá según ordene el Director de la obra.

En ningún caso las irregularidades del talud respecto del perfil teórico definido en los planos excederán de quince centímetros (15 cm).
Los desmontes en roca se ejecutarán con precorte. Consiste en la perforación de una serie de barrenos de diámetro medio (2-3"), con un espaciamiento no mayor de 3 m a lo largo de la línea de delimitación potencial de la excavación, dependiendo de la naturaleza de la roca, con la profundidad requerida por la altura del talud.
Los barrenos se cargan ligeramente con una serie de cartuchos de pequeño diámetro alojados en el centro del barreno, unidos por un cordón detonante, con un espaciamiento entre cartuchos del orden de 30 cm, atacados con gravilla. Se inician instantáneamente, con anterioridad a la voladura principal.

3.2.3.5. Préstamos y caballeros.

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.
El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.
Los préstamos deberán excavarse disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje.
No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento.

Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado.

Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

3.2.3.6. Taludes.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la decompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta.

La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.
La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostes ocasionados.

3.2.3.7. Contactos entre desmontes y terraplenes.

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

En estos contactos se estudiarán especialmente en el Proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

3.2.3.8. Tolerancia geométrica de terminación de las obras.

Las tolerancias del acabado serán definidos por el Director 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 el 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 reperfilar el mismo.
- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el 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 el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

3.2.4. MEDICION Y ABONO

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m^3) 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, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

3.3. TERRAPLENES

3.3.1. DEFINICION

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen más adelante, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

-Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
-Extensión de una tongada.
-Humectación o desecación de una tongada.
-Compactación de una tongada.
-Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

3.3.2. CLASIFICACIÓN

Suelo procedente de préstamos.- Es de aplicación a esta unidad todo lo que el PG-3, en su Artículo 320, prescribe respecto a Excavación y Préstamos. La excavación será no clasificada.

No se recurrirá al material de préstamo más que cuando no pueda aprovecharse, de acuerdo con las especificaciones, el procedente de la excavación, o si lo dispusiera el Ingeniero Director, y para cubrir el déficit que se produzca por menor cubicación de las materiales procedentes de desmonte con relación a los de terraplén.

3.3.3. ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLEN

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 .
- Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento 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.

3.3.4. MATERIALES

3.3.4.1. Criterios generales.

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.
En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

3.3.4.2. Características de los materiales.

A los efectos de este artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del 70 por 100 por ciento, según UNE 103101.
- Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento, según UNE 103101.

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Órdenes.

3.3.4.3. Clasificación de los materiales.

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

*3.3.4.3.1. **Suelos seleccionados***

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento, según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento, según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros.
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
  - -Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento.
  - -Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento.
  - -Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento.
  - -Límite líquido menor de treinta, según UNE 103103.
  - -Índice de plasticidad menor de diez, según UNE 103103 y UNE 103104.

*3.3.4.3.2. **Suelos adecuados.***

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento, según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento, según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros.
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento.
- Límite líquido inferior a cuarenta, según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4), según UNE 103103 y UNE 103104.

*3.3.4.3.3. **Suelos tolerables.***

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento, según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento, según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento, según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco, según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido.

- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento, según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

3.3.4.3.4. ***Suelos marginales.***

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento, según UNE 103204.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.
- Si el límite líquido es superior a noventa el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido.

3.3.4.3.5. ***Suelos inadecuados.***

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

3.3.5. EMPLEO

3.3.5.1. Uso por zonas.

Teniendo en cuenta las condiciones básicas se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

3.3.5.1.1. ***Coronación.***

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco, según UNE 103502.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.
No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables.

Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento, la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

3.3.5.1.2. ***Cimiento.***

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres, según UNE 103502.

3.3.5.1.3. ***Núcleo.***

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres, según UNE 103502.

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres 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.

3.3.5.1.4. ***Espaldones.***

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el Proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión.
No se usarán en estas zonas suelos expansivos o colapsables.

Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento, los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarias.

3.3.5.2. Grado de compactación.

El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de referencia.

En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior:

- En la zona de coronación, a la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.
- En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones al noventa y cinco por ciento de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

3.3.5.3. Humedad de puesta en obra.

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

- La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en este Pliego.
- El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (por ejemplo expansividad o colapso).
- La humedad del material al excavarlo (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

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

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento y de más tres por ciento de la óptima del ensayo Próctor de referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

En el caso de humedades naturales muy bajas y suelos muy plásticos el cumplimiento de la condición anterior, relativa al grado de saturación, puede conseguirse tanto aumentando el contenido de agua como aumentando la energía de compactación.

3.3.5.4. Precauciones especiales con distintos tipos de suelos.

Los suelos marginales, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.
Este "Estudio de usos de materiales marginales" deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

-Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.
-Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.
-Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas u elementos de la obra.
-Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
-Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.
-Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

A continuación se expresan algunas consideraciones sobre el uso de distintos tipos de suelos.

3.3.6. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra.

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

3.3.7. EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.3.7.1. Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.

Sin embargo el Proyecto o el Director de las Obras, podrá eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas.

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

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

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible según lo indicado en el Proyecto o en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H).
Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie.

La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

3.3.7.2. Extensión de las tongadas.

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.
Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, será de treinta centímetros. En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de las Obras.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento, para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos.

En rellenos de más de cinco metros de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía.

Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.
Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cuál, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

3.3.7.3. Humectación o desecación.

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

3.3.7.4. Compactación.

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

3.3.7.5. Control de la compactación.

Se realizará de acuerdo al artículo 330.65.5. del PG-3

3.3.8. LIMITACIONES A LA EJECUCION

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de las Obras.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de las tongadas afectado por el paso del tráfico.

3.3.9. MEDICION 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 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 debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén

3.4. REFINO DE TALUDES

3.4.1. DEFINICION

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capa de coronación de rellenos todo-uno y pedraplenes, así como de los taludes de desmonte en roca.

3.4.2. EJECUCION DE LAS OBRAS

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

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud, deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en este artículo.

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

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones entre desmonte y relleno, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director de las Obras. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas.

El refino de taludes de rellenos en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

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

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.4.3. MEDICION Y ABONO

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto. De no ser así, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

Cuando exista precio independiente, el refino de taludes se abonará por metros cuadrados (m2) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

3.5. CUNETAS DE HORMIGON EJECUTADAS EN OBRA

3.5.1. DEFINICION

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 figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto.

3.5.2. MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

3.5.2.1. Hormigón

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales, a veintiocho días.

3.5.2.2. Otros materiales

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

3.5.3. EJECUCION

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.5.3.1. Preparación del lecho de asiento.

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento. La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días.

3.5.3.2. Hormigonado

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), el artículo 630, con las especificaciones de este Pliego y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros medidas con regla de tres metros estática según NLT 334.
Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros, 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.

3.5.3.3. 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,, su espesor será de tres milímetros en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros 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.

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

3.5.4. MEDICION Y ABONO

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

El precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

3.6. ZAHORRAS

3.6.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

3.6.2. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.6.2.1. Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.
Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

3.6.2.2. Central de fabricación

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos.
Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.
Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos.

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento.
El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento (±2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

3.6.2.3. 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.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

3.6.2.4. Equipo de extensión

El Director de Obra deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.
Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

3.6.2.5. Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas, con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas, con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal.

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la 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 y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

3.6.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.6.3.1. 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.

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5.

TABLA 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICAS		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO
			T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN933-2	>4 mm	% sobre la masa total	±8
	≤ 4 mm		±6
	0,063 mm		±2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	-1,5/+1

3.6.3.2. Preparación de la superficie existente

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente.

ElDirector de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

3.6.3.3. Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

3.6.3.4. Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

3.6.3.5. Vertido y extensión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros, 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.

3.6.3.6. Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en este pliego. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

3.6.3.7. Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

3.6.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

3.6.4.1. Densidad

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

3.6.4.2. Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros de diámetro nominal (norma UNE 103808), según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
	T3	T4 y ARCENES
E2	100	80

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

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

3.6.4.3. Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto.

En perfiles transversales cada veinte metros se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo.

3.6.4.4. Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella. En esta obra se extenderán sobre la zahorra 16 cm de mezcla bituminosa.

TABLA 510.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)
	10 < e < 20
10	< 2,5
80	< 3,5
100	< 4,5

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

3.6.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias requeridas.

3.7. RIEGOS DE IMPRIMACION

3.7.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

3.7.2. MATERIALES

Se respetará lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.
Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

3.7.2.1. Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión bituminosa a emplear viene fijado en el presente pliego.

3.7.2.2. Árido de cobertura

CONDICIONES GENERALES

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

GRANULOMETRÍA

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

LIMPIEZA

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta.

PLASTICIDAD

El material deberá ser "no plástico" (normas UNE 103103 y UNE 103104).

3.7.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de 24h. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa.
La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado, ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado.

Se cumplirán las siguientes dotaciones mínimas:

-RIEGO DE ADHERENCIA

Emulsión bituminosa convencional C60B3 ADH con una dotación superior a los 0,5kg/m2.

3.7.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras. No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

3.7.4.1. Equipo para aplicación de la emulsión

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

3.7.4.2. Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

3.7.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.7.5.1. Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.
Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

3.7.5.2. Aplicación de la emulsión bituminosa

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras.
El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.
Se podrá dividir la dotación total en dos aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

3.7.5.3. Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas después de su aplicación.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

3.7.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea >10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no haya perdido su efectividad como elemento de unión.

Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará un riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas siguientes a la extensión de dicho árido.

3.7.7. CONTROL DE CALIDAD

3.7.7.1. Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.
Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas e l marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

*3.7.7.1.1. **Emulsión bituminosa***

La emulsión deberá cumplir las especificaciones requeridas, sobre recepción e identificación.

*3.7.7.1.2. **Árido de cobertura***

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

3.7.7.2. Control de calidad de los materiales

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones requeridas.

3.7.7.3. Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres criterios siguientes:

- Quinientos metros de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados de calzada.
- La superficie imprimada diariamente

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres puntos de la superficie a tratar.
En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

3.7.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento.
Adicionalmente, no se admitirá que más de un individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

3.7.9. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por toneladas realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote.
El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.
El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas, realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada.
El abono incluirá la extensión del árido y su eventual barrido.

3.8. RIEGOS DE ADHERENCIA

3.8.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

3.8.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de

incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

3.8.2.1. Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión utilizada es convencional C60B3 TER

3.8.3. DOTACIÓN DEL LIGANTE

Como la capa superior es una mezcla bituminosa discontinua en caliente, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado.

No obstante, en este caso la dotación miínima será:

Emulsión bituminosa de tipo C50BF4 IMP con una dotación de 1kg/m2

3.8.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

3.8.4.1. Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita.

El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

3.8.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.8.5.1. Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

3.8.5.2. Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

3.8.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal, cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal en los demás casos.

3.8.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius, y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas.
Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius, si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

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

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

3.8.8. CONTROL DE CALIDAD

3.8.8.1. Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones requeridas.

3.8.8.2. Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones requeridas

3.8.8.3. Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres criterios siguientes:

- Quinientos metros de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

3.8.8.4. Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres testigos en puntos aleatoriamente situados y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

3.8.9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

No más de un individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento.

Si la adherencia media obtenida es inferior a la requerida, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta inferior al noventa por ciento del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.
- Si resulta superior o igual noventa por ciento del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento de la mezcla bituminosa superior.

3.8.10. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

3.9. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO

3.9.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

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

3.9.2. MATERIALES

Tanto los ligantes hidrocarbonados, como los áridos y los aditivos cumplirán las especificaciones impuestas en el PG-3

3.9.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-1, se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la norma UNE-EN 13108-1 se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tipo de ligante, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá, por lo tanto, el esquema siguiente:

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría

Donde:

- **AC** indicación relativa a que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
- **D** tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
- **Surf/bin/base** abreviaturas relativas al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura, intermedia o base, respectivamente.
- **Ligante** tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.
- **granulometría** designación mediante las letras D, S o G del tipo de granulometría correspondiente a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G), respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 542.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
RODADURA	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-22	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

El tipo de mezcla bituminosa a emplear se elige en función del tipo y del espesor de la capa del firme, de acuerdo con la tabla 542.9.
En el firme de la carretera objeto de este Proyecto se utiliza una capa intermedia tipo AC22binS
Y una capa basa tipo AC22baseG.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1 (*)	ESPESOR (cm)
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC32 base G AC22 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.10 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO (% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
BASE	semidensa y gruesa	4,00

3.9.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.9.4.1. Consideraciones generales

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, éste consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras.
No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

3.9.4.2. Central de fabricación

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.

Las mezclas bituminosas se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro.

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.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres, y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil, y al menos uno para el polvo mineral y uno para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil.

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 siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas en proporciones superiores al quince por ciento de la masa total de la mezcla, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones requeridas.
La central de fabricación (de funcionamiento continuo o discontinuo) dispondrá de, al menos, dos tolvas adicionales para el material bituminoso a reciclar tratado, y será capaz de incorporarlo durante el proceso de mezcla sin afección negativa a los materiales constituyentes, en especial, al ligante bituminoso de aportación.

3.9.4.3. Elementos de transporte

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella.
Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

3.9.4.4. Equipo de extensión

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la geometría y producción deseadas, y un mínimo de precompactación que será fijado por el Director de las Obras.
La capacidad de sus elementos, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por el Director de las Obras.
Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

3.9.4.5. Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos.
La composición mínima del equipo será un compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un compactador de neumáticos y será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de su marcha.

Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

3.9.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.9.5.1. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Para la obtención de la fórmula de trabajo se seguirá lo establecido en el PG-3

3.9.5.2. Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa.

El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

3.9.5.3. Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido diferente a dieciséis milímetros el número mínimo de fracciones será de cuatro.
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..

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones.

Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio (> 1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad.
Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo.
El Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras.
Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un mes de trabajo con la producción prevista.

3.9.5.4. Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50% a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.
Si se utilizase material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas, en proporción superior al quince por ciento de la masa total de la mezcla, se procederá como se especifica a continuación:

- En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, para cada amasada, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes de mezclas bituminosas se incorporarán junto al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.
- En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportará el material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.
- En ningún caso se calentarán los áridos de aportación a más de doscientos veinte grados Celsius (> 220ºC), ni el material bituminoso a reciclar a una temperatura superior a la del ligante de aportación.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación. Los gases producidos en el calentamiento de la mezcla, se recogerán durante el proceso de fabricación de la mezcla, evitando en todo momento su emisión a la atmósfera. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud.

3.9.5.5. Transporte

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora.

La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente.
Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa.

No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.
Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados.

En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

3.9.5.6. Extensión

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

Después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que sea constante y que no se detenga.

En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

3.9.5.7. Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada.

Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

3.9.5.8. Juntas transversales y longitudinales

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros las transversales, y quince centímetros las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para la finalización de la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor.

Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, dejando transcurrir el tiempo necesario para la rotura de la emulsión. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

3.9.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

3.9.6.1. Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (< 98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (< 97%).

3.9.6.2. Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros, se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la secciónтipo de los Planos de Proyecto.

3.9.6.3. Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a

TABLA 542.14.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAs	
50	≤ 1,5	≤ 1,5	≤2,0
80	≤ 1,8	≤2,0	≤2,5
100	≤2,0	≤2,5	≤3,0

3.9.6.4. Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

TABLA 542.15 – VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍStICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1)(*) (mm)	0,7
RESITENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN)(**) (%)	65

3.9.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (< 5 ºC), 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 ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.
-

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius, evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

3.9.8. CONTROL DE CALIDAD

Para el control de calidad se seguirá lo establecido en el PG-3.

3.9.9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán según lo indicado a continuación.

3.9.9.1. Densidad

La densidad media obtenida en el lote no deberá ser inferior a la especificada en este Pliego. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si es inferior al noventa y cinco por ciento de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.
-

Adicionalmente, no se admitirá que más de un individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

3.9.9.2. Espesor

El espesor medio obtenido en el lote no deberá ser inferior al especificado. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si es superior o igual al ochenta por ciento (≥ 80%), y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta por ciento (< 80%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo.

Para capas intermedias:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%) y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
-
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un individuo de la muestra ensayada del lote presente resultados inferiores al especificado en más de un diez por ciento (10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

3.9.9.3. Rasante

Para capas de base e intermedia:
Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas. Si se rebasaran dichas tolerancias, se procederá de la siguiente manera:

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto, el Director de las Obras podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior, en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe anterior.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos del proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.

3.9.9.4. Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.
- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (> 2 km), mejoran los límites establecidos y cumplen los valores de la tabla 542.17.a, según corresponda, se podrá incrementar el precio de abono de la mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11.

TABLA 542.17.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍA	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

3.9.9.5. Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

*3.9.9.5.1. **Macrotextura superficial***

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un individuo de la muestra ensayada, presente un resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos partes iguales y se realizarán ensayos.

*3.9.9.5.2. **Resistencia al deslizamiento***

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento

- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento (> 5%) de la longitud total medida, presente un resultado inferior a dicho valor en más de cinco unidades. De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

3.9.10. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote.

En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), y el del polvo mineral. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote.

3.10. MEZCLAS BITUMINOSAS PARA CAPAS DE RODADURA. MEZCLAS DRENANTES Y DISCONTINUAS

3.10.1. DEFINICIÓN

Se definen como mezclas bituminosas para capa de rodadura aquellas resultantes de la combinación de un betún asfáltico, áridos —en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices—, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas para capa de rodadura se clasifican en calientes y semicalientes. En éstas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permiten disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 ºC) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Se utiliza en la capa de rodadura del firme una mezclas bituminosas discontinua.

Las mezclas bituminosas discontinuas son aquellas cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamaños inferiores del árido grueso, que se utilizan para capas de rodadura en espesores reducidos de dos a tres centímetros (2 a 3 cm), y cuyo tamaño máximo del árido no supera los once milímetros (> 11 mm).

La ejecución incluye las siguientes operaciones:

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

3.10.2. MATERIALES

En cuanto al ligante hidrocarbonatado, los áridos y los aditivos seguirán lo establecido en el PG-3.

3.11. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas discontinuas se hará conforme a la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-2 siguiendo el siguiente esquema:

BBTM	D	Clase	ILigante

Donde:

- **BBTM** indicación relativa a que la mezcla bituminosa es de tipo discontinuo.

- **D** tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
- **Clase** designación de la clase de mezcla discontinua. A efectos de este Pliego será A o B.
- **Ligante** tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 543.8. El análisis granulométrico se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 543.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA(**)	ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)								
	22	16	11,2	8	5,6	4	2	0,5	0,063
BBTM 11B(*)		100	90-100	60-80		17-27	15-25	8-16	4-6

La composición y dotación de la mezcla que deberá cumplir lo indicado en la tabla 543.9

TABLA 543.9 - TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACIÓN DE LA MEZCLA TIPO DE MEZCLA

CARACTERÍSTICA		TIPO DE MEZCLA
		BBTM11B
DOTACIÓN MEDIA DE MEZCLA (kg/m^2)		55-70
DOTACIÓN MÍNICA (*) DE LIGANTE (% en masa sobre el total de la mezcla)		4,75
LIGANTE RESIDUAL EN RIEGO DE ADHERENCIA (kg/m^2)	FIRME NUEVO	> 0,30
	FIRME ANTIGUO	> 0,40

3.12. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.12.1. Consideraciones generales

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente, sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, este consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.
No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa para capa de rodadura tipo discontinua o drenante ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.
Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

3.12.1.1. Central de fabricación

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7 para el marcado CE.

Las mezclas bituminosas se fabricarán mediante centrales capaces de manejar, simultáneamente en frío, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero, en todo caso, no será inferior a tres.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres (< 3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al

cinco por mil (±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 (±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.

3.12.1.2. Elementos de transporte

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión, y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

3.12.1.3. Equipo de extensión

Las extendedoras serán autopropulsadas y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que será por el Director de las Obras.

La capacidad de sus elementos, así como su potencia, serán adecuadas al trabajo a realizar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

El defecto el Director de las Obras, fijará las anchuras máxima y mínima de la extensión y la situación de las juntas longitudinales necesarias.
Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

3.12.1.4. Equipos de compactación

Se utilizarán preferentemente compactadores de rodillos metálicos que deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario. Las llantas metálicas de los compactadores no presentarán surcos ni irregularidades en ellas.
La composición del equipo será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba. Las presiones de contacto de los compactadores deberán ser las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

3.12.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.12.2.1. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 22 mm; 16 mm; 11,2 mm; 8 mm; 5,6 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 543.8, expresada en porcentaje del

árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Identificación y dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa total de la mezcla (incluido el polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:
- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 ºC).
- La temperatura de mezclado se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302) de doscientos cincuenta a cuatrocientos cincuenta centipoises (250-450 cP) en el caso de mezclas bituminosas discontinuas con betunes asfálticos y de cuatrocientos a setecientos centipoise (400-700 cP) en el caso de mezclas bituminosas drenantes con betunes asfálticos. Además, en el caso de de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante en la temperatura de mezclado. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que no será inferior a ciento treinta y cinco grados Celsius (< 135 ºC), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius (> 165 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius (> 150 ºC). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius (> 140 ºC).

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de las mezclas respecto de las siguientes propiedades:
- Contenido de huecos y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente, en el caso de mezclas discontinuas, cuando lo exija el Director de las Obras
- Sensibilidad al agua
- Pérdida de partículas, en el caso de mezclas drenantes
- Cuando lo exija el Director de las Obras, escurrimiento del ligante, en mezclas discontinuas tipo BBTM B

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

La fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

Contenido de huecos

El contenido de huecos en mezcla, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, cumplirá los valores mínimos fijados en la tabla 543.10. Para la realización del ensayo se emplearán probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

Para ello se compactarán hasta el número de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente.
Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de de cien (100) para mezclas tipo discontinuas (BBTM) con molde de diámetro interior de 100 mm.

TABLA 543.10 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA EN PROBETAS. NORMA UNE-EN 12697-30 (50 golpes por cara)

TIPO DE MEZCLA	% DE HUECOS (Norma UNE-EN 12697-8)
BBTM B	≥ 12 y ≤ 18

Resistencia a la deformación permanente

En mezclas discontinuas, el Director de las Obras, podrá exigir que la resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, cumpla lo establecido en la tabla 543.11. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.

Se prepararán probetas, con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

TABLA 543.11 – PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTS_{AIRE}) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10.000 CICLOS
(NORMA UNE-EN 12697-22)(mm para 10^3 ciclos de carga)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DEL TRÁFICO PESADO
	T3, T4 y ARCENES
CÁLIDA Y MEDIA	≤ 0,10
TEMPLADA	

Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua.
Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 ºC) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del noventa por ciento (ITSR ≥ 90%) para mezclas discontinuas.
Las probetas se compactarán según la norma UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.
Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante.

3.12.2.2. Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa.
El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable antes de proceder a la extensión de la mezcla y, en su caso, a reparar las zonas con algún tipo de deterioro.

.Si está constituida por un pavimento heterogéneo, se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que, transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

3.12.2.3. Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación. El número mínimo de fracciones será de tres (3).

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio (> 1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.
Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

3.12.2.4. Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7 para el marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar.
A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda las características previstas durante todo el proceso de fabricación.

3.12.2.5. Transporte

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa.
No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

3.12.2.6. Extensión

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada.
La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto.
La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación, de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

3.12.2.7. Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad requerida.

Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo. En cualquier caso, el número de pasadas del compactador, sin vibración, será siempre superior a seis (> 6).

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se

hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 543.7.1, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

La compactación se realizará longitudinalmente de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.
Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad.
Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

3.12.2.8. Juntas transversales y longitudinales

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas transversales de la capa superpuesta guarden una separación mínima de cinco metros (5 m), y de quince centímetros (15 cm) para las longitudinales.
En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales.

Únicamente para las categorías de tráfico pesado T2 y T3 o pavimentación de carreteras en las que no sea posible cortar el tráfico, se podrán aceptar haciéndolas coincidir en una limatesa del pavimento.
Las juntas transversales de una mezcla bituminosa drenante se deberán realizar, preferiblemente, en la dirección de la línea de máxima pendiente del pavimento.

Al extender franjas longitudinales contiguas, cuando la temperatura de la extendida en primer lugar no sea superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

Las juntas transversales de la mezcla en capa de pequeño espesor se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo y se distanciarán en más de cinco metros (> 5 m) las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes.

3.12.3. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

3.12.3.1. Densidad

En el caso de mezclas tipo BBTM A, la densidad alcanzada deberá ser superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la densidad de referencia obtenida.

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio (2,5 cm), el porcentaje de huecos en mezcla no podrá diferir en más de dos puntos porcentuales (2) del obtenido como porcentaje de referencia.

3.12.3.2. Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm), y el espesor de la capa no deberá ser inferior al cien por cien (100%) del previsto en la sección-tipo de los Planos de Proyecto, o en su defecto al que resulte de la aplicación de la dotación media de mezcla.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de extensión, que en ningún caso será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

3.12.3.3. Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en 543.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 543.12.

TABLA 543.12.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA
	RESTO DE VÍAS
50	< 1,5
80	< 2,0
100	< 2,5

3.12.3.4. Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 543.13.

TABLA 543.13 - VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS)

CARACTERÍSTICAS	TIPO DE MEZCLA
	BBTM B y PA
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (Norma UNE-EN 13036-1 (*)(mm)	1,5
RESITENCIA AL DESLIZAMIENTO (Norma une 41201 IN) (**) (%)	60

3.12.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla bituminosa:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea inferior a ocho grados Celsius (< 8 ºC), con tendencia a disminuir. Con viento intenso, después de heladas, y especialmente sobre tableros de puentes y estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar el valor mínimo de la temperatura.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

3.12.5. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se llevará a cabo según lo establecido en el PG-3.

3.12.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes, según lo indicado a continuación.

3.12.6.1. Densidad

En mezclas discontinuas BBTM B

- **Espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio (2,5 cm)**

La media del porcentaje de huecos en mezcla no diferirá en más de dos (> 2) puntos porcentuales de los valores establecidos en el epígrafe 543.7.1. Si no se cumpliera esta condición, se procederá de la siguiente manera:

- Si difiere en menos de cuatro (< 4) puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si difiere en más de cuatro (> 4) puntos porcentuales, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá por cuenta del Contratista.

3.12.6.2. Espesor

El espesor medio por lote no deberá ser en ningún caso inferior al especificado.
Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- En el caso de mezclas discontinuas, se podrá optar por demoler mediante fresado y reponer con un material aceptado por el Director de las Obras, o si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras, por extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada., todo ello por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de una (> 1) muestra presente un resultado inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) del espesor especificado. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

3.12.6.3. Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos, se demolerá el lote mediante fresado, se retirará a vertedero y se extenderá una nueva capa por cuenta del Contratista.

3.12.6.4. Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

Macrotextura superficial

El resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor especificado. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior al noventa por ciento (> 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%) del valor previsto, en el caso de mezclas discontinuas se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista, y en el caso de mezclas drenantes se demolerá mediante fresado el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (> 25%).

De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos.

Resistencia al deslizamiento

El resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser en ningún caso inferior al valor previsto.

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

- Si resulta superior al noventa y cinco por ciento (> 95%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si resulta inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) del valor previsto, en el caso de mezclas discontinuas se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento (> 5%) de la longitud total medida, presente un resultado inferior a dicho valor en más de cinco unidades (> 5). De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

3.12.7. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.

La fabricación y puesta en obra de una capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua o drenante, con el espesor mínimo previsto en los Planos de Proyecto, se abonará por metros cuadrados (m^2) obtenidos multiplicando la anchura señalada para la capa en los Planos del Proyecto por la longitud realmente ejecutada.
Este abono incluirá los áridos, el polvo mineral, las adiciones y todas las operaciones de acopio, preparación, fabricación, puesta en obra y terminación. No serán de abono las creces laterales no previstas en los Planos de Proyecto.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote.
Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

3.13. MARCAS VIALES

3.13.1. DEFINICIÓN

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

A efectos de éste Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente.

Se define como sistema de señalización vial horizontal al conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado, y unas instrucciones precisas de proporciones de mezcla y de aplicación, cuyo resultado final es una marca vial colocada sobre el pavimento. Cualquier cambio en los materiales componentes, sus proporciones de mezcla o en las instrucciones de aplicación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente.

La macrotextura superficial en la marca vial permite la consecución de efectos acústicos o vibratorios al paso de las ruedas, cuya intensidad puede regularse mediante la variación de la altura, forma o separación de resaltes dispuestos en ella.

3.13.2. TIPOS

Durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura o prefabricadas, de color amarillo o naranja, a juicio del Director de obra y dependiendo de las circunstancias que concurren en la misma.

Una vez ejecutada la obra, se aplicarán marcas viales de empleo permanente según establece la Norma 8.2-IC.- "Marcas viales" y que aparecen definidas en el Proyecto.

3.13.3. MATERIALES

Se respetará sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Cuando se empleen marcas viales de empleo permanente, se realizarán dos aplicaciones:
- Primera aplicación con pintura.
- Segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en

3.13.4. EJECUCIÓN

3.13.4.1. CONSIDERACIONES GENERALES

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

3.13.4.2. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las marcas viales recién aplicadas hasta su total curado y puesta en obra.

El Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

3.13.4.3. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a

cabo una limpieza de la superficie, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

3.13.4.4. ELIMINACIÓN DE LAS MARCAS VIALES

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes y procedimientos térmicos para la eliminación de las marcas viales. Para ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras: agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

3.13.4.5. PREMARCADO

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (80 cm).

3.13.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN

Las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales cumplirá lo especificado en la UNE 135 277(1).

3.13.6. CONTROL DE CALIDAD

Los controles de calidad se realizan según lo especificado en el PG-3.

3.13.7. PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de aplicación.

3.13.8. MEDICIÓN Y ABONO

La eliminación de las marcas viales de ancho constante se abonará por metros (m) realmente eliminados, medidos en el eje del pavimento. En caso contrario, la eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

3.14. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

3.14.1. DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna. Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.
Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente

3.14.2. TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de:

- su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación. - su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC.

Una vez ejecutada la obra, se colocarán las señales verticales según establece la Norma 8.1-IC “Señalización vertical” y de la forma en la que se define en este proyecto.

3.14.3. MATERIALES

Tanto los anclajes como el sustrato, material retrorreflectante y las acreditaciones tendrán que cumplir las especificaciones del PG-3.

3.14.4. EJECUCIÓN

3.14.4.1. Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

3.14.4.2. Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del Proyecto.

3.14.5. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

3.14.6. PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.
El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía superiores dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a la calidad y durabilidad de las mismas, así como a la seguridad viaria.

3.14.7. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cúbicos (m3) de hormigón, medidos sobre planos.

3.15. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

3.15.1. DEFINICIÓN

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes son los dispositivos de guía óptica para los usuarios de las carreteras, capaces de reflejar por medio de reflectores, la mayor parte de la luz incidente, procedente generalmente de los faros de los vehículos.
Dichos elementos, que pueden tener distinta forma, color y tamaño, se instalan con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma, sobre otros elementos adyacentes a la misma, como muros o paramentos de túneles, así como sobre otros equipamientos viales, como pretiles y barreras de seguridad.
Tienen la finalidad de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) o advertir sobre los posibles sentidos de circulación.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes empleados son:

- Hito de arista: instalado verticalmente fuera de la plataforma de la carretera. Está formado por un poste blanco, una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera, y una o varias piezas de dispositivos retrorreflectantes colocados sobre la franja negra.

- Hito de vértice: en forma semicilíndrica en su cara frontal, provisto de triángulos simétricamente opuestos de material retrorreflectante indicando una divergencia.

Los paneles direccionales, siendo funcionalmente elementos de balizamiento, debido a que se componen de materiales semejantes a los que forman las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, cumplirán lo especificado en el artículo 701 Del PG-3, así como lo especificado en la norma UNE-EN 12899-1. Tendrán las dimensiones y diseño indicados en la Norma 8.1-IC "Señalización vertical", en su apartado 6 "Señalización y balizamiento de curvas".
En este artículo se adoptan los términos y definiciones incluidos en la norma UNE-EN 12899-3.

3.15.2. EJECUCIÓN

3.15.2.1. Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de los elementos recién fijados al sustrato, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona balizada al tráfico.
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

3.15.2.2. Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie donde se van a ubicar, a fin de comprobar su estado y la existencia de posibles defectos. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los dispositivos de balizamiento. Si la superficie presentara deterioros apreciables, se corregirán con materiales de naturaleza análoga a la existente.

El Director de las Obras, podrá indicar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación propiamente dichas, o de aseguramiento de la fijación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

3.15.2.3. Replanteo

Previamente al inicio de las obras, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del Proyecto.

3.15.2.4. Eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes u otros agentes químicos, así como procedimientos térmicos para la eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, o sus partes.
En cualquier caso, el sistema de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

3.15.3. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

3.15.4. CONTROL DE CALIDAD

Según lo especificado en el PG-3.

3.15.5. PERIODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes, fabricados e instalados con carácter permanente, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de treinta (30) meses desde la fecha de su instalación.

3.15.6. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación.

En el caso de los dispositivos de balizamiento requieran de una cimentación, ésta se abonará por metros cúbicos (m^3) de hormigón, medidos sobre planos del Proyecto.

3.16. BARRERAS DE SEGURIDAD

3.16.1. DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.
Los pretiles son sistemas de contención de vehículos que se disponen específicamente sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel.
Los sistemas para protección de motociclistas son aquellos específicamente diseñados para reducir las consecuencias del impacto del motociclista contra el sistema de contención o bien para evitar su paso a través de ellos.

3.16.2. TIPOS

El tipo, dimensiones y nivel de contención de las barreras de seguridad a emplear son los definidos en el Proyecto. Las barreras de seguridad metálicas podrán estar pintadas en su cara posterior, es decir, en la parte no visible desde la calzada. Las barreras de seguridad de madera – metal, que son aquellas en las que tanto los elementos longitudinales (vallas) como los soportes (postes) son de madera, reforzados por perfiles metálicos.

3.16.3. MATERIALES

Cumplirán lo establecido es en PG-3.

3.16.4. EJECUCIÓN

3.16.4.1. Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

3.16.4.2. Preparación de la superficie existente

Para las barreras de seguridad, el tipo de terreno sobre el que se sustenten, deberá ser semejante al empleado en los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2), con el fin de garantizar el comportamiento del sistema de forma semejante a la ensayada.

3.16.4.3. Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

3.16.4.4. Instalación

Antes de proceder al inicio de los trabajos el fabricante deberá proporciona un manual de instalación de la barrera, pretil o sistema de contención (norma UNE-EN 1317-5) que tenga en cuenta las características del soporte o elemento de sustentación, así como otros posibles condicionantes, de manera que sea posible obtener el comportamiento declarado en el ensayo inicial de tipo.

3.16.5. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

3.16.6. CONTROL DE CALIDAD

Se cumplirá lo especificado en el PG-3.

3.16.7. PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de dos años, contabilizados desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de los sistemas de contención objeto de este Pliego con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a doce meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de estos sistemas cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los doce (> 12) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos constituyentes de los sistemas de contención instalados.
Por su parte, la garantía del comportamiento tanto de barreras de seguridad y pretiles, como de protección de motociclistas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

3.16.8. MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.
Los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras pretiles y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno.

Autor del Proyecto:
Sara Martínez Uslé



Septiembre 2015.

DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

CONTENIDO

1. MEDICIONES 2

1.1. MEDICIONES AUXILIARES 2

1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS 2

1.1.2. FIRMES 2

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS 5

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 7

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2 9

4. PRESUPUESTO 12

4.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 14

1. MEDICIONES

1.1. MEDICIONES AUXILIARES

1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Calculados en el ANEJO Nº 11- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

1.1.2. FIRMES

→VARIANTE

Informe de materiales

Alineación: Alineación variante (2)
P.K. inicial: 0+020.000
P.K. final: 1+560.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 1+560.000				
	Rodadura	0.00	0.00	372.65
	Intermedia	0.00	0.00	645.28
	Base	0.00	0.00	1095.35
	SubBase	0.00	0.00	6263.872

➔ **GLORIETA 1**

Alineación: Acceso Variante BORDE_DERECHO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+024.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+024.000				
	Rodadura	0.03	0.07	2.93
	Intermedia	0.06	0.13	5.06
	Base	0.12	0.25	8.57
	SubBase	0.56	1.09	48.64

Alineación: Acceso Variante BORDE_IZQUIERDO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+024.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+024.000				
	Rodadura	0.03	0.08	3.03
	Intermedia	0.06	0.15	5.23
	Base	0.13	0.28	8.84
	SubBase	0.57	1.17	50.016

Alineación: Acceso Norte
BORDE_IZQUIERDO

P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+024.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos

P.K.: 0+024.000				
	Rodadura	0.03	0.08	3.03
	Intermedia	0.06	0.15	5.23
	Base	0.13	0.28	8.84
	SubBase	0.57	1.17	50.016

Alineación: Acceso Norte BORDE_DERECHO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+024.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+024.000				
	Rodadura	0.03	0.07	2.93
	Intermedia	0.06	0.13	5.06
	Base	0.12	0.25	8.57
	SubBase	0.56	1.09	48.64

Alineación: Acceso Sur
BORDE_IZQUIERDO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+024.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+024.000				
	Rodadura	0.03	0.08	3.03
	Intermedia	0.06	0.15	5.23
	Base	0.13	0.28	8.84
	SubBase	0.57	1.17	50.016

Alineación: Acceso Sur BORDE_DERECHO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+024.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+024.000				
	Rodadura	0.03	0.07	2.93
	Intermedia	0.06	0.13	5.06
	Base	0.56	1.09	30.40
	SubBase	0.12	0.25	13.712

Por último los volúmenes del interior de la glorieta es el siguiente:
-Rodadura: 19.13
-Intermedia: 31.887
-Base: 51.0192
-Subbase: 255.096

Los volúmenes finales de la glorieta son:
-Rodadura: 37.01
-Intermedia: 62.757
-Base: 103.24
-Subbase: 551.064

➔ **GLORIETA 2**

Alineación: Acceso Variante BORDE_DERECHO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+028.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+028.000				
	Rodadura	0.04	0.09	3.78
	Intermedia	0.07	0.17	6.51
	Base	0.13	0.31	10.97
	SubBase	0.60	1.26	61.792

Alineación: Acceso Variante
_BORDE_IZQUIERDO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+030.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+030.000				
	Rodadura	0.03	0.07	3.95
	Intermedia	0.06	0.13	6.82
	Base	0.12	0.26	11.51
	SubBase	0.56	1.11	65.024

Alineación: Acceso Este BORDE_DERECHO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+028.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+028.000				
	Rodadura	0.04	0.09	3.78
	Intermedia	0.07	0.17	6.51
	Base	0.13	0.31	10.97
	SubBase	0.60	1.26	61.792

Alineación: Acceso Norte BORDE
IZQUIERDO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+054.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+054.000				
	Rodadura	0.03	0.08	7.57
	Intermedia	0.07	0.16	13.05
	Base	0.13	0.29	22.03
	SubBase	0.59	1.22	124.544

Alineación: Acceso Norte
BORDE_DERECHO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+054.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+054.000				
	Rodadura	0.03	0.07	7.40
	Intermedia	0.06	0.14	12.78
	Base	0.12	0.26	21.59
	SubBase	0.56	1.12	122.272

Alineación: Acceso Oeste BORDE_IZQUIERDO
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+054.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+054.000				
	Rodadura	0.04	0.09	8.08
	Intermedia	0.07	0.16	13.90
	Base	0.13	0.30	23.39
	SubBase	0.59	1.24	131.376

Alineación: Acceso Oeste BORDE_DERECHO
Grupo de líneas de muestreo: lineas eo derecha
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+054.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+054.000				
	Rodadura	0.03	0.08	7.91
	Intermedia	0.06	0.14	13.63
	Base	0.12	0.27	22.96
	SubBase	0.57	1.14	129.152

Alineación: Glorieta_BORDE_EXTERIOR
P.K. inicial: 0+002.000
P.K. final: 0+160.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+160.000				
	Rodadura	0.00	0.03	2.22
	Intermedia	0.00	0.06	4.32
	Base	0.00	0.13	8.53
	SubBase	0.00	0.58	63.632

Por último los volúmenes del interior de la glorieta es el siguiente:
-Rodadura: 28.368
-Intermedia: 47.28
-Base: 75.649
-Subbase: 378.24

Los volúmenes finales de la glorieta son:
-Rodadura: 73.058
-Intermedia: 124.8
-Base: 207.6
-Subbase: 1137.824

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS

CAPÍTULO C01 EXPLANACIONES
SUBCAPÍTULO C01.1 TRABAJOS PRELIMINARES
APARTADO CO1.1.1. DEMOLICIONES

D38AD014 **M2** **DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA**
M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.
2.700,00

APARTADO C01.1.2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

D38AN015 **M2** **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**
M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.
45.530,00

SUBCAPÍTULO C01.2 EXCAVACIONES

D38AP022 **M3** **EXCAV/TTE.DTE.SIN CLASIF.M/MECA.**
M3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte incluso carga descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.
110.493,55

SUBCAPÍTULO C01.3 RELLENOS

D38AR015 **M3** **TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION**
M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.
66.296,13

D38AR010 **M3** **TERRAPLEN SUELO**
M3. Suelo tolerable, en zonas de terraplen procedente de préstamos, i/extendido, humectación y compactación, hasta el 95% Proctor Modificado, utilizando rodillo vibratorio.
151.261,97

SUBCAPÍTULO C01.4 TERMINACIÓN

D38AR031 **M2** **ACABADO Y REFINO DE TALUDES**
M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.
31.581,00

CAPÍTULO C02 DRENAJE
SUBCAPÍTULO C02.1 CUNETAS

D38CA015 **ML** **CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15**
ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.
894,00

SUBCAPÍTULO C02.2 BAJANTES

D38CC015 **ML** **BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON**
ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.
28,00

SUBCAPÍTULO C02.3 DRENAJE TRANSVERSAL

D38CM075 **ML** **TUBO D=180CM H.V.REC.M/GRANULAR**
ML. Tubo D= 180 cm de hormigón vibroprensado i/p.p. de juntas y relleno de material granular totalmente colocado.
105,00

D38AP032 **M3** **EXCAV/TTE.ZANJA SIN CLASIF.M/MEC**

M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero.

393,75

D38CT030 UD A.PORTICO/ARCO REBAJA Lv=450 CM

UD. Frente de aletas para pórtico o arco rebajado, en O.F. o paso de camino de Lv=4.50 m.

2,00

CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS

C03.1 m2 ESTRUCTURA

1.375,00

C03.2 m3 MURO

3.000,00

CAPÍTULO C04 FIRMES

SUBCAPÍTULO C04.1 MATERIALES GRANULARES

D38GA115 M3 ZAHORRA ARTIFICIAL

M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.

7.952,75

SUBCAPÍTULO C04.2 MEZCLAS BITUMINOSAS

APARTADO C04.2.1. CAPA DE BASE

D38GJ409 TM MBC AC32 base G I/BETUN Y FILLER

TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.

3.571,72

APARTADO C04.2.2. CAPA INTERMEDIA

D38GJ304 TM MBC AC22 bin S I/BETUN Y FILLER

TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.

1.948,83

APARTADO C04.2.3. CAPA DE RODADURA

D38GJ156 TM MBC BBTM 11 B I/BETUN Y FILLER

TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11 B incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.

1.037,85

SUBCAPÍTULO C04.3 RIEGOS

D38GG215 TM EMULSION CATION. C50BF IMP

TM. Emulsión tipo C50BF IMP en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.

10,13

D38GG160 TM EMULSION CATION. C60B3 ADH

TM. Emulsión catónica tipo C60B4 ADH en adherencia, i/ barrido y preparación de la superficie.

40,54

CAPÍTULO C05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

SUBCAPÍTULO C05.1. MARCAS VIALES

D38IQ030 M2 FORMACION DE ISLETA

M2. Formación de isleta, incluso hormigonado y pintura.

340,00

D38IA010 ML PREMARCAJE

ML. Premarcaje a cinta corrida.

4.671,00

D38IA030 ML MARCA VIAL 10 CM

ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

1.557,00

D38IA040 ML MARCA VIAL 15 CM

ML. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

3.114,00

D38IA061 ML MARCA VIAL 40 CM

ML. Marca vial reflexiva de 40 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

35,00

SUBCAPÍTULO C05.2. CARTELES Y SEÑALES

D38IG020 UD PLACA COMPLEMENTARIA 60X20 CM

UD. Placa complementaria reflexiva, para señal de 60x20 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

7,00

D38IE050 M2 CART. LAMAS AC REFLEX INDICACIÓN

M2. Cartel en lamas de acero reflexivo E.G. con parte proporcional de IPN, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

3,92

D38ID192 M2 CART. LAMAS AC REFLX GLORIETAS

M2. Cartel en lamas de acero reflexivo con parte proporcional de IPN, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

29,39

D38ID160 UD SEÑAL CIRCULAR 90

UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

30,00

SUBCAPÍTULO C05.3. HITOS

D38IK014 UD HITO HECTOMETRICO

UD. Hito hectométrico reflectante de fibra de vídrio, i/poste de sustentación y hormigonado, totalmente colocado.

32,00

D38IK020 UD HITO KILOMETRICO

UD. Hito kilométrico reflectante de fibra de vídrio, colocado, i/poste de sustentación y hormigonado.

2,00

SUBCAPÍTULO C05.4. BARRERAS

D38IM030 ML BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA

ML. Barrera de seguridad doble onda, i/p.p. poste, captafaros, separadoor y colocación.

1.364,00

CAPÍTULO C06 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

D39QC001 M2 HIDROSIEMBRA EN TALUDES

M2 hidrosiembra en taludes, primera capa formada con 300 Kg/ha. de semillas pratenses, 30 Kg/ha. de semillas leñosas, 1000 Kg/ha. de abono de liberación controlada, 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 200 Kg/ha. de paja triturada, 50 Kg/ha. de polímero absorvente de agua y 120 Kg/ha. de estabili-

zador tipo polibutadieno, y terminado,a continuación, con una capa formada con 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 100 Kg/ha. de paja triturada y 80 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno.
31.581,00

CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CAPÍTULO C01 EXPLANACIONES
SUBCAPÍTULO C01.1 TRABAJOS PRELIMINARES
APARTADO CO1.1.1. DEMOLICIONES

D38AD014 **M2 DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA** **10,53**
M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.
DIEZ EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

APARTADO C01.1.2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

D38AN015 **M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO** **0,89**
M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.
CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C01.2 EXCAVACIONES

D38AP022 **M3 EXCAV/TTE.DTE.SIN CLASIF.M/MECA.** **2,97**
M3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte incluso carga descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.
DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C01.3 RELLENOS

D38AR015 **M3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION** **2,64**
M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.
DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D38AR010 **M3 TERRAPLEN SUELO** **4,94**
M3. Suelo tolerable, en zonas de terraplen procedente de préstamos, i/extendido, humectación y compactación, hasta el 95% Proctor Modificado, utilizando rodillo vibratorio.
CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C01.4 TERMINACIÓN

D38AR031 **M2 ACABADO Y REFINO DE TALUDES** **2,07**
M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.
DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO C02 DRENAJE
SUBCAPÍTULO C02.1 CUNETAS

D38CA015 **ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15** **14,55**
ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.
CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C02.2 BAJANTES

D38CC015 **ML BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON** **43,38**
ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.
CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C02.3 DRENAJE TRANSVERSAL

D38CM075 **ML TUBO D=180CM H.V.REC.M/GRANULAR** **217,58**
ML. Tubo D= 180 cm de hormigón vibroprensado i/p.p. de juntas y relleno de material granular totalmente colocado.
DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D38AP032 **M3 EXCAV/TTE.ZANJA SIN CLASIF.M/MEC** **3,51**
M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero.
TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

D38CT030 **UD A.PORTICO/ARCO REBAJA Lv=450 CM** **4.284,06**
UD. Frente de aletas para pórtico o arco rebajado, en O.F. o paso de camino de Lv=4.50 m.
CUATRO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS

C03.1 **m2 ESTRUCTURA** **700,00**
SETECIENTOS EUROS

C03.2 **m3 MURO** **84,10**
OCHENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CAPÍTULO C04 FIRMES
SUBCAPÍTULO C04.1 MATERIALES GRANULARES

D38GA115 **M3 ZAHORRA ARTIFICIAL** **17,80**
M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.
DIECISIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C04.2 MEZCLAS BITUMINOSAS
APARTADO C04.2.1. CAPA DE BASE

D38GJ409 **TM MBC AC32 base G I/BETUN Y FILLER** **28,23**
TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.
VEINTIOCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

APARTADO C04.2.2. CAPA INTERMEDIA

D38GJ304 **TM MBC AC22 bin S I/BETUN Y FILLER** **26,32**
TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.
VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

APARTADO C04.2.3. CAPA DE RODADURA

D38GJ156 **TM MBC BBTM 11 B I/BETUN Y FILLER** **40,92**
TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11 B incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.
CUARENTA EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C04.3 RIEGOS

D38GG215 **TM EMULSION CATION. C50BF IMP** **238,33**
TM. Emulsión tipo C50BF IMP en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.
DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

D38GG160 **TM EMULSION CATION. C60B3 ADH** **196,14**
TM. Emulsión catónica tipo C60B4 ADH en adherencia, i/ barrido y preparación de la superficie.
CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CAPÍTULO C05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
SUBCAPÍTULO C05.1. MARCAS VIALES

D38IQ030 **M2 FORMACION DE ISLETA** **10,28**
M2. Formación de isleta, incluso hormigonado y pintura.
DIEZ EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

D38IA010 **ML PREMARCAJE** **0,20**
ML. Premarcaje a cinta corrida.
CERO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

D38IA030 **ML MARCA VIAL 10 CM** **0,36**
ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.
CERO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

D38IA040 **ML MARCA VIAL 15 CM** **0,69**
ML. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.
CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D38IA061 **ML MARCA VIAL 40 CM** **1,10**
ML. Marca vial reflexiva de 40 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.
UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C05.2. CARTELES Y SEÑALES

D38IG020 **UD PLACA COMPLEMENTARIA 60X20 CM** **40,48**
UD. Placa complementaria reflexiva, para señal de 60x20 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.
CUARENTA EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D38IE050 **M2 CART. LAMAS AC REFLEX INDICACIÓN** **286,97**
M2. Cartel en lamas de acero reflexivo E.G. con parte proporcional de IPN, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.
DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D38ID192 **M2 CART. LAMAS AC REFLX GLORIETAS** **286,97**
M2. Cartel en lamas de acero reflexivo con parte proporcional de IPN, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.
DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D38ID160 **UD SEÑAL CIRCULAR 90** **248,37**
UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.
DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C05.3. HITOS

D38IK014 **UD HITO HECTOMETRICO** **79,50**
UD. Hito hectométrico reflectante de fibra de vídrio, i/poste de sustentación y hormigonado, totalmente colocado.
SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

D38IK020 **UD HITO KILOMETRICO** **93,44**
UD. Hito kilométrico reflectante de fibra de vídrio, colocado, i/poste de sustentación y hormigonado.
NOVENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C05.4. BARRERAS

D38IM030 **ML BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA** **31,90**
ML. Barrera de seguridad doble onda, i/p.p. poste, captafaros, separadoor y colocación.
TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CAPÍTULO C06 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

D39QC001 **M2 HIDROSIEMBRA EN TALUDES** **1,34**
M2 hidrosiembra en taludes, primera capa formada con 300 Kg/ha. de semillas pratenses, 30 Kg/ha. de semillas leñosas, 1000 Kg/ha. de abono de liberación controlada, 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 200 Kg/ha. de paja triturada, 50 Kg/ha. de polímero absorvente de agua y 120 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno, y terminado,a continuación, con una capa formada con 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 100 Kg/ha. de paja triturada y 80 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno.
UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CAPÍTULO C01 EXPLANACIONES
SUBCAPÍTULO C01.1 TRABAJOS PRELIMINARES
APARTADO C01.1.1. DEMOLICIONES

D38AD014 M2 DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA
M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Mano de obra	0,86
Maquinaria	9,08
Resto de obra y materiales	0,59
TOTAL PARTIDA	**10,53**

APARTADO C01.1.2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

D38AN015 M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO
M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Maquinaria	0,84
Resto de obra y materiales	0,05
TOTAL PARTIDA	**0,89**

SUBCAPÍTULO C01.2 EXCAVACIONES

D38AP022 M3 EXCAV/TTE.DTE.SIN CLASIF.M/MECA.
M3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte incluso carga descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

Mano de obra	1,07
Maquinaria	1,73
Resto de obra y materiales	0,17
TOTAL PARTIDA	**2,97**

SUBCAPÍTULO C01.3 RELLENOS

D38AR015 M3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION
M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.

Mano de obra	0,79
Maquinaria	1,70
Resto de obra y materiales	0,15
TOTAL PARTIDA	**2,64**

D38AR010 M3 TERRAPLEN SUELO
M3. Suelo tolerable, en zonas de terraplen procedente de préstamos, i/extendido, humectación y compactación, hasta el 95% Proctor Modificado, utilizando rodillo vibratorio.

Mano de obra	0,79
Maquinaria	2,11
Resto de obra y materiales	2,04
TOTAL PARTIDA	**4,94**

SUBCAPÍTULO C01.4 TERMINACIÓN

D38AR031 M2 ACABADO Y REFINO DE TALUDES
M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.

Mano de obra	0,35
Maquinaria	1,60
Resto de obra y materiales	0,12
TOTAL PARTIDA	**2,07**

CAPÍTULO C02 DRENAJE
SUBCAPÍTULO C02.1 CUNETAS

D38CA015 ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15
ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.

Mano de obra	0,60
Resto de obra y materiales	13,95
TOTAL PARTIDA	**14,55**

SUBCAPÍTULO C02.2 BAJANTES

D38CC015 ML BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON
ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.

Mano de obra	17,72
Maquinaria	1,16
Resto de obra y materiales	24,50
TOTAL PARTIDA	**43,38**

SUBCAPÍTULO C02.3 DRENAJE TRANSVERSAL

D38CM075 ML TUBO D=180CM H.V.REC.M/GRANULAR
ML. Tubo D= 180 cm de hormigón vibroprensado i/p.p. de juntas y relleno de material granular totalmente colocado.

Mano de obra	11,78
Maquinaria	7,72
Resto de obra y materiales	198,08

TOTAL PARTIDA..... 217,58

D38AP032 M3 EXCAV/TTE.ZANJA SIN CLASIF.M/MEC

M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero.

Mano de obra.....	1,49
Maquinaria.....	1,80
Resto de obra y materiales.....	0,22
TOTAL PARTIDA.....	**3,51**

D38CT030 UD A.PORTICO/ARCO REBAJA Lv=450 CM

UD. Frente de aletas para pórtico o arco rebajado, en O.F. o paso de camino de Lv=4.50 m.

Mano de obra.....	859,54
Maquinaria.....	92,69
Resto de obra y materiales.....	3.331,83
TOTAL PARTIDA.....	**4.284,06**

CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS

C03.1 m2 ESTRUCTURA

TOTAL PARTIDA..... 700,00

C03.2 m3 MURO

TOTAL PARTIDA..... 84,10

CAPÍTULO C04 FIRMES
SUBCAPÍTULO C04.1 MATERIALES GRANULARES

D38GA115 M3 ZAHORRA ARTIFICIAL

M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.

Mano de obra.....	0,96
Maquinaria.....	3,85
Resto de obra y materiales.....	12,99
TOTAL PARTIDA.....	**17,80**

SUBCAPÍTULO C04.2 MEZCLAS BITUMINOSAS
APARTADO C04.2.1. CAPA DE BASE

D38GJ409 TM MBC AC32 base G I/BETUN Y FILLER

TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.

Mano de obra.....	3,11
Maquinaria.....	6,68
Resto de obra y materiales.....	18,44
TOTAL PARTIDA.....	**28,23**

APARTADO C04.2.2. CAPA INTERMEDIA

D38GJ304 TM MBC AC22 bin S I/BETUN Y FILLER

TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.

Mano de obra.....	3,11
Maquinaria.....	6,52
Resto de obra y materiales.....	16,69
TOTAL PARTIDA.....	**26,32**

APARTADO C04.2.3. CAPA DE RODADURA

D38GJ156 TM MBC BBTM 11 B I/BETUN Y FILLER

TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11 B incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.

Mano de obra.....	3,72
Maquinaria.....	7,39
Resto de obra y materiales.....	29,81
TOTAL PARTIDA.....	**40,92**

SUBCAPÍTULO C04.3 RIEGOS

D38GG215 TM EMULSION CATION. C50BF IMP

TM. Emulsión tipo C50BF IMP en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra.....	28,08
Maquinaria.....	38,60
Resto de obra y materiales.....	171,65
TOTAL PARTIDA.....	**238,33**

D38GG160 TM EMULSION CATION. C60B3 ADH

TM. Emulsión catónica tipo C60B4 ADH en adherencia, i/ barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra.....	18,22
Maquinaria.....	17,85
Resto de obra y materiales.....	160,07
TOTAL PARTIDA.....	**196,14**

CAPÍTULO C05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
SUBCAPÍTULO C05.1. MARCAS VIALES

D38IQ030 M2 FORMACION DE ISLETA

M2. Formación de isleta, incluso hormigonado y pintura.

Mano de obra.....	3,64
Maquinaria.....	3,56
Resto de obra y materiales.....	3,08
TOTAL PARTIDA.....	**10,28**

D38IA010 ML PREMARCAJE

ML. Premarcaje a cinta corrida.

Mano de obra.....	0,10
Maquinaria.....	0,10
TOTAL PARTIDA.....	**0,20**

D38IA030 ML MARCA VIAL 10 CM

ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

Mano de obra.....	0,07
Maquinaria.....	0,05
Resto de obra y materiales.....	0,24
TOTAL PARTIDA.....	**0,36**

D38IA040 **ML MARCA VIAL 15 CM**
ML. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

Mano de obra	0,20
Maquinaria	0,12
Resto de obra y materiales	0,37
TOTAL PARTIDA	**0,69**

D38IA061 **ML MARCA VIAL 40 CM**
ML. Marca vial reflexiva de 40 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

Mano de obra	0,20
Maquinaria	0,12
Resto de obra y materiales	0,78
TOTAL PARTIDA	**1,10**

SUBCAPÍTULO C05.2. CARTELES Y SEÑALES

D38IG020 **UD PLACA COMPLEMENTARIA 60X20 CM**
UD. Placa complementaria reflexiva, para señal de 60x20 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	17,87
Maquinaria	0,03
Resto de obra y materiales	22,58
TOTAL PARTIDA	**40,48**

D38IE050 **M2 CART. LAMAS AC REFLEX INDICACIÓN**
M2. Cartel en lamas de acero reflexivo E.G. con parte proporcional de IPN, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	81,09
Maquinaria	7,50
Resto de obra y materiales	198,38
TOTAL PARTIDA	**286,97**

D38ID192 **M2 CART. LAMAS AC REFLX GLORIETAS**
M2. Cartel en lamas de acero reflexivo con parte proporcional de IPN, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	81,09
Maquinaria	7,50
Resto de obra y materiales	198,38
TOTAL PARTIDA	**286,97**

D38ID160 **UD SEÑAL CIRCULAR 90**
UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

Mano de obra	31,68
Maquinaria	7,50
Resto de obra y materiales	209,19
TOTAL PARTIDA	**248,37**

SUBCAPÍTULO C05.3. HITOS

D38IK014 **UD HITO HECTOMETRICO**
UD. Hito hectométrico reflectante de fibra de vídrio, i/poste de sustentación y hormigonado, totalmente colocado.

Mano de obra	18,22
Resto de obra y materiales	61,28
TOTAL PARTIDA	**79,50**

D38IK020 **UD HITO KILOMETRICO**
UD. Hito kilométrico reflectante de fibra de vídrio, colocado, i/poste de sustentación y hormigonado.

Mano de obra	18,22
Resto de obra y materiales	75,22
TOTAL PARTIDA	**93,44**

SUBCAPÍTULO C05.4. BARRERAS

D38IM030 **ML BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA**
ML. Barrera de seguridad doble onda, i/p.p. poste, captafaros, separadoor y colocación.

Mano de obra	9,48
Maquinaria	3,58
Resto de obra y materiales	18,84
TOTAL PARTIDA	**31,90**

CAPÍTULO C06 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA

D39QC001 **M2 HIDROSIEMBRA EN TALUDES**
M2 hidrosiembra en taludes, primera capa formada con 300 Kg/ha. de semillas pratenses, 30 Kg/ha. de semillas leñosas, 1000 Kg/ha. de abono de liberación controlada, 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 200 Kg/ha. de paja triturada, 50 Kg/ha. de polímero absorvente de agua y 120 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno, y terminado,a continuación, con una capa formada con 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 100 Kg/ha. de paja triturada y 80 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno.

Mano de obra	0,19
Maquinaria	0,46
Resto de obra y materiales	0,69
TOTAL PARTIDA	**1,34**

CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD

El autor del proyecto:

4. PRESUPUESTO

4.1. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

CAPÍTULO C01 EXPLANACIONES
SUBCAPÍTULO C01.1 TRABAJOS PRELIMINARES
APARTADO CO1.1.1. DEMOLICIONES

D38AD014 **M2** **DEMO/TRANS PAV MEZCLA BITUMINOSA**
M2. Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 25 cm. de espesor, por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.
2.700,00 10,53 28.431,00

TOTAL APARTADO CO1.1.1. DEMOLICIONES 28.431,00

APARTADO C01.1.2. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

D38AN015 **M2** **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**
M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.
45.530,00 0,89 40.521,70

TOTAL APARTADO C01.1.2. DESPEJE Y DESBROCE DEL . 40.521,70

TOTAL SUBCAPÍTULO C01.1 TRABAJOS PRELIMINARES . 68.952,70

SUBCAPÍTULO C01.2 EXCAVACIONES

D38AP022 **M3** **EXCAV/TTE.DTE.SIN CLASIF.M/MECA.**
M3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte incluso carga descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.
110.493,55 2,97 328.165,84

TOTAL SUBCAPÍTULO C01.2 EXCAVACIONES 328.165,84

SUBCAPÍTULO C01.3 RELLENOS

D38AR015 **M3** **TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION**
M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.
66.296,13 2,64 175.021,78

D38AR010 **M3** **TERRAPLEN SUELO**
M3. Suelo tolerable, en zonas de terraplen procedente de préstamos, i/extendido, humectación y compactación, hasta el 95% Proctor Modificado, utilizando rodillo vibratorio.
151.261,97 4,94 747.234,13

TOTAL SUBCAPÍTULO C01.3 RELLENOS 922.255,91

SUBCAPÍTULO C01.4 TERMINACIÓN

D38AR031 **M2** **ACABADO Y REFINO DE TALUDES**
M2. Acabado y refino de taludes por medios mecánicos.
31.581,00 2,07 65.372,67

TOTAL SUBCAPÍTULO C01.4 TERMINACIÓN 65.372,67

TOTAL CAPÍTULO C01 EXPLANACIONES..... 1.384.747,12

CAPÍTULO C02 DRENAJE
SUBCAPÍTULO C02.1 CUNETAS

D38CA015 **ML** **CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15**
ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.
894,00 14,55 13.007,70

TOTAL SUBCAPÍTULO C02.1 CUNETAS 13.007,70

SUBCAPÍTULO C02.2 BAJANTES

D38CC015 **ML** **BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON**
ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.
28,00 43,38 1.214,64

TOTAL SUBCAPÍTULO C02.2 BAJANTES 1.214,64

SUBCAPÍTULO C02.3 DRENAJE TRANSVERSAL

D38CM075 **ML** **TUBO D=180CM H.V.REC.M/GRANULAR**
ML. Tubo D= 180 cm de hormigón vibroprensado i/p.p. de juntas y relleno de material granular totalmente colocado.
105,00 217,58 22.845,90

D38AP032 **M3** **EXCAV/TTE.ZANJA SIN CLASIF.M/MEC**
M3. Excavación en zanjas o pozos sin clasificar por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero.
393,75 3,51 1.382,06

D38CT030 **UD** **A.PORTICO/ARCO REBAJA Lv=450 CM**
UD. Frente de aletas para pórtico o arco rebajado, en O.F. o paso de camino de Lv=4.50 m.
2,00 4.284,06 8.568,12

TOTAL SUBCAPÍTULO C02.3 DRENAJE TRANSVERSAL.... 32.796,08

TOTAL CAPÍTULO C02 DRENAJE..... 47.018,42

CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS

C03.1 **m2** **ESTRUCTURA**
1.375,00 700,00 962.500,00

C03.2 **m3** **MURO**
3.000,00 84,10 252.300,00

	TOTAL CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS				**1.214.800,00**
CAPÍTULO C04 FIRMES					
	SUBCAPÍTULO C04.1 MATERIALES GRANULARES				
D38GA115	**M3**	**ZAHORRA ARTIFICIAL**			
	M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.		7.952,75	17,80	141.558,95
	TOTAL SUBCAPÍTULO C04.1 MATERIALES GRANULARES				**141.558,95**
	SUBCAPÍTULO C04.2 MEZCLAS BITUMINOSAS				
	APARTADO C04.2.1. CAPA DE BASE				
D38GJ409	**TM**	**MBC AC32 base G I/BETUN Y FILLER**			
	TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.		3.571,72	28,23	100.829,66
	TOTAL APARTADO C04.2.1. CAPA DE BASE				**100.829,66**
	APARTADO C04.2.2. CAPA INTERMEDIA				
D38GJ304	**TM**	**MBC AC22 bin S I/BETUN Y FILLER**			
	TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.		1.948,83	26,32	51.293,21
	TOTAL APARTADO C04.2.2. CAPA INTERMEDIA				**51.293,21**
	APARTADO C04.2.3. CAPA DE RODADURA				
D38GJ156	**TM**	**MBC BBTM 11 B I/BETUN Y FILLER**			
	TM. Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11 B incluso betún y filler, totalmente extendida y compactada.		1.037,85	40,92	42.468,82
	TOTAL APARTADO C04.2.3. CAPA DE RODADURA				**42.468,82**
	TOTAL SUBCAPÍTULO C04.2 MEZCLAS BITUMINOSAS				**194.591,69**
	SUBCAPÍTULO C04.3 RIEGOS				
D38GG215	**TM**	**EMULSION CATION. C50BF IMP**			
	TM. Emulsión tipo C50BF IMP en riego de imprimación. i/ barrido y preparación de la superficie.		10,13	238,33	2.414,28
D38GG160	**TM**	**EMULSION CATION. C60B3 ADH**			
	TM. Emulsión catónica tipo C60B4 ADH en adherencia, i/ barrido y preparación de la superficie.		40,54	196,14	7.951,52
	TOTAL SUBCAPÍTULO C04.3 RIEGOS				**10.365,80**
	TOTAL CAPÍTULO C04 FIRMES				**346.516,44**
CAPÍTULO C05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO					
	SUBCAPÍTULO C05.1. MARCAS VIALES				
D38IQ030	**M2**	**FORMACION DE ISLETA**			
	M2. Formación de isleta, incluso hormigonado y pintura.		340,00	10,28	3.495,20
D38IA010	**ML**	**PREMARCAJE**			
	ML. Premarcaje a cinta corrida.		4.671,00	0,20	934,20
D38IA030	**ML**	**MARCA VIAL 10 CM**			
	ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.		1.557,00	0,36	560,52
D38IA040	**ML**	**MARCA VIAL 15 CM**			
	ML. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.		3.114,00	0,69	2.148,66
D38IA061	**ML**	**MARCA VIAL 40 CM**			
	ML. Marca vial reflexiva de 40 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.		35,00	1,10	38,50
	TOTAL SUBCAPÍTULO C05.1. MARCAS VIALES				**7.177,08**
	SUBCAPÍTULO C05.2. CARTELES Y SEÑALES				
D38IG020	**UD**	**PLACA COMPLEMENTARIA 60X20 CM**			
	UD. Placa complementaria reflexiva, para señal de 60x20 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		7,00	40,48	283,36
D38IE050	**M2**	**CART. LAMAS AC REFLEX INDICACIÓN**			
	M2. Cartel en lamas de acero reflexivo E.G. con parte proporcional de IPN, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		3,92	286,97	1.124,92
D38ID192	**M2**	**CART. LAMAS AC REFLX GLORIETAS**			
	M2. Cartel en lamas de acero reflexivo con parte proporcional de IPN, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		29,39	286,97	8.434,05
D38ID160	**UD**	**SEÑAL CIRCULAR 90**			
	UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		30,00	248,37	7.451,10
	TOTAL SUBCAPÍTULO C05.2. CARTELES Y SEÑALES				**17.293,43**
	SUBCAPÍTULO C05.3. HITOS				
D38IK014	**UD**	**HITO HECTOMETRICO**			
	UD. Hito hectométrico reflectante de fibra de vídrio, i/poste de sustentación y hormigonado, totalmente colocado.		32,00	79,50	2.544,00
D38IK020	**UD**	**HITO KILOMETRICO**			
	UD. Hito kilométrico reflectante de fibra de vídrio, colocado, i/poste de sustentación y hormigonado.		2,00	93,44	186,88
	TOTAL SUBCAPÍTULO C05.3. HITOS				**2.730,88**
	SUBCAPÍTULO C05.4. BARRERAS				
D38IM030	**ML**	**BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA**			
	ML. Barrera de seguridad doble onda, i/p.p. poste, captafaros, separadoor y colocación.		1.364,00	31,90	43.511,60
	TOTAL SUBCAPÍTULO C05.4. BARRERAS				**43.511,60**

	TOTAL CAPÍTULO C05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO			**70.712,99**
CAPÍTULO C06 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA				
D39QC001	**M2**	**HIDROSIEMBRA EN TALUDES**		
	M2 hidrosiembra en taludes, primera capa formada con 300 Kg/ha. de semillas pratenses, 30 Kg/ha. de semillas leñosas, 1000 Kg/ha. de abono de liberación controlada, 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 200 Kg/ha. de paja triturada, 50 Kg/ha. de polímero absorvente de agua y 120 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno, y terminado,a continuación, con una capa formada con 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 100 Kg/ha. de paja triturada y 80 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno.	31.581,00	1,34	42.318,54
	TOTAL CAPÍTULO C06 ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA.....			**42.318,54**
CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD				
	TOTAL CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD.....			**33.033,25**
	TOTAL.....			**3.139.146,76**

4.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

C01	EXPLANACIONES	1.384.747,12	44,11
C02	DRENAJE	47.018,42	1,50
C03	ESTRUCTURAS.....	1.214.800,00	38,70
C04	FIRMES	346.516,44	11,04
C05	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	70.712,99	2,25
C06	ORDENACIÓN ECOLÓGICA, ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA	42.318,54	1,35
C07	SEGURIDAD Y SALUD	33.033,25	1,05

	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**3.139.146,76**
13,00 % Gastos generales.....	408.089,08	
6,00 % Beneficio industrial.....	188.348,81	
	SUMA DE G.G. y B.I.	596.437,89
21,00 % I.V.A.		784.472,78
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**4.520.057,43**
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**4.520.057,43**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES QUINIENTOS VEINTE MIL CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Septiembre de 2015.

El autor del proyecto

