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

ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERA N-629. TRAMO: LANESTOSA – LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS.

TRABAJO FINAL DE GRADO

Trabajo realizado por:
ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ

Dirigido:
EUGENIO LASO LÓPEZ-NEGRETE

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Santander, Junio de 2017

TÍTULO: ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERA N-629. TRAMO: LANESTOSA – LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS. (Pk 2+700- Pk 5+356.81).

AUTOR: ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ.

DIRECTOR: EUGENIO LASO LÓPEZ-NEGRETE.

CONVOVATORIA: JUNIO 2017.

PALABRAS CLAVE: TRAZADO, N-629, PROYECTO.

RESUMEN:

El Proyecto que se expone pretende dar solución a la mejora y acondicionamiento del trazado de la carretera N-629 entre el Límite de Provincia de Burgos y la localidad de Lanestosa (Vizcaya), comúnmente conocido como puerto de “Los Tornos” entre Pk2+700 y Pk 5+356.81. Con el objetivo de reducir en la medida de lo posible su estrechez, sinuosidad y elevada pendiente, consiguiendo así mejorar la seguridad y fluidez del tramo.

La zona se caracteriza por materiales del Cretácico Inferior pertenecientes al Aptiense-Albiense. Los materiales de Aptiense-Albiense formados principalmente por calizas Urgonianas provocan el paisaje montañoso por el que transcurre nuestra carretera. Las buenas condiciones geológicas permiten utilizar taludes 1:2 en desmonte y 3:2 en terraplén.

La solución adoptada está proyectada para una velocidad de proyecto de 50Km/h, contará con una sección de dos carriles de 3.5m, uno para cada sentido de circulación, arcenes de 1.5m y bermas de 1m. En su comienzo, el trazado transcurre por la plataforma existente, para desviarse a la altura del alto de “los Tornos” y abandonar el antiguo trazado. La carretera gira rumbo oeste descendiendo constantemente en una trayectoria que permite disminuir la pendiente y mayores radios para las curvas.

El entorno montañoso hace que el diseño necesite un importante movimiento de tierras, haciendo en ocasiones necesario incluir muros de escollera para reducir su volumen y contener las tierras.

En el trazado busca adaptase a las condiciones del terreno, además de cumplir los criterios que requiere una obra de este volumen en materia de seguridad, constructividad, economía e impacto ambiental.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES DE LA VARIANTE:

- VELOCIDAD DE PROYECTO: 50 Km/h.

- CATEGORÍA DE TRÁFICO: T32
- ÚNICA CALZADA CON DOS CARRILES DE 3,5 M.
- ÁRCENES DE 1,5 M.
- BERMAS DE 1m.
- LONGITUD: 2656,81 M

- SECCIÓN TIPO:

- 3cm de BBTM 8A (F8) OFITA. PMB 45-80/60. (Betún modificado)
  - Riego de Adherencia: C60BP2 ADH. (Emulsión catiónica modificada.)
- 5cm de AC22bin50/70 S Caliza. (S20).
  - Riego de Adherencia: C60B2 ADH.
- 7cm de AC32 base50/70 G (G25).Caliza.
  - Riego de Imprimación: C60BF4 IMP.
- 35 cm Zahora artificial.
- 75 cm de suelo seleccionado

- DRENAJE:

- Cunetas de guarda.
- Bajantes.
- Arquetas.
- Cuneta de pie de desmonte y cabeza de terraplén.
- Colectores.
- Caños para el drenaje transversal.

El tramo diseñado de la carretera N-629 enlaza con la carretera CA-662 y con un tramo del antiguo trazado de la N-629, mediante una glorieta partida.

El presupuesto de inversión asciende a:

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....6.516.091,94

EXPROPIACIONES..... 133.025,82

VIGILANCIA AMBIENTAL.....30.000,00

1.5% CULTURAL..... 65.160,19

TOTAL.....6.744.277,95€

Por último, teniendo en cuenta el volumen y el tipo de trabajos a realizar se estima un plazo de ejecución de obras de 16 meses.

EL AUTOR DEL PROYECTO



ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ.

TITLE: *N-629 LAYOUT'S IMPROVEMENT. SECTION: N-629 LAYOUT'S IMPROVEMENT.SECTION: LANESTOSA – BORDER PROVINCE OF BURGOS (Pk 2+700- Pk5+356.81)*

AUTHOR: *ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ*

SUPERVISORS: *EUGENIO LASO LÓPEZ – NEGRETE*

CALL: *JUNIO 2017*

KEY WORDS: *LAYOUT; N-629; PROJECT; ROAD;*

ABSTRACT:

This project aims to provide a solution to the improvement and reconditioning of the route of the N-629 road between the Limit of Province of Burgos and the town of Lanestosa (Vizcaya), commonly known as the "Los Tornos" port, between Pk2+700 y Pk 5+356.81 . *With the aim of reducing, as far as possible, its narrowness, sinuosity and high slope, thus improving the safety and fluidity of the section.*

The area is characterized by Lower Cretaceous materials belonging to Aptian-Albian. The materials of Aptiense-Albiense formed mainly by Urgonians limestones cause the mountainous landscape where our road passes. Good geological conditions allow for using slopes 1(H): 2 in leveling and 3: 2 in embankments.

The solution adopted is projected for a project speed of 50Km / h, there will be a section of two lanes of 3.5m, one for each direction of traffic, shoulders of 1.5m and roadsides of 1m. In its beginning, the route runs through the existing platform, to deviate to the height of "Los Tornos" stop and to leave the old road. The layout turns west and it descends steadily in a trajectory that allows decreasing the slope and greater radios for the curves.

The mountainous environment makes the design need a significant earthworks, making sometimes necessary to include to reduce its volume and contain the embankments.

The layout tries to adapt to topography, besides it achieves the criteria that a work of this volume requires in terms of safety, constructive, economy and environmental impact.

MAIN TECHNICAL CHARACTERISTICS OF THE ROAD DIVERSION:

- *PROJECT SPEED: 50 Km/h.*
- *TRAFFIC CATEGORY: T32*
- *SINGLE CARRIAGEWAY WITH TWO LANES OF 3,5M.*
- *SHOULDERS OF 1.5 M.*
- *ROADSIDE OF 1M.*
- *LENGTH: 2656, 81 M.*

-TYPICAL CROSS SECTION:

- *3cm de BBTM 8A OFITA* .PMB 45-80/60. For surface layer. (F8)
    - *Riego de Adherencia: C60BP2 ADH. (Emulsión catiónica modificada.)*
- *5cm de AC22bin50/70 S Limestone.* For intermediate layer. *(S20).*
    - *Riego de Adherencia: C60B2 ADH.*
- *Capa de Base: 7cm de AC32 base50/70 G (G25).Limestone.* For base layer (G20).
    - *Riego de Imprimación: C60BF4 IMP.*
- *35 cm Zahora artificial.*
- *75 cm de suelo seleccionado.*

-DRAINAGE:

- Flasks coated for stripping head.
- Flasks coated or clearing.
- Prefabricated downpipes.
- Collectors.
- Manholes.
- Collectors crossing from west to east margin of the trace.

The designated section of the N-629 road links the road CA-662 and a section of the old route of the N-629, through a split roundabout.

The investment budget amounts to:

BIDDING BASE BUDGET.....6.516.091,94

EXPROPRIATIONS..... 133.025,82

ENVIRONMENTAL SURVEILLANCE.....30.000,00

1.5% CULTURAL..... 65.160,19

TOTAL.....6.744.277, 95€

Finally, taking into account the volume and the type of work to be carried out, it is estimated 16 months of works term.

EL AUTOR DEL PROYECTO



ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ

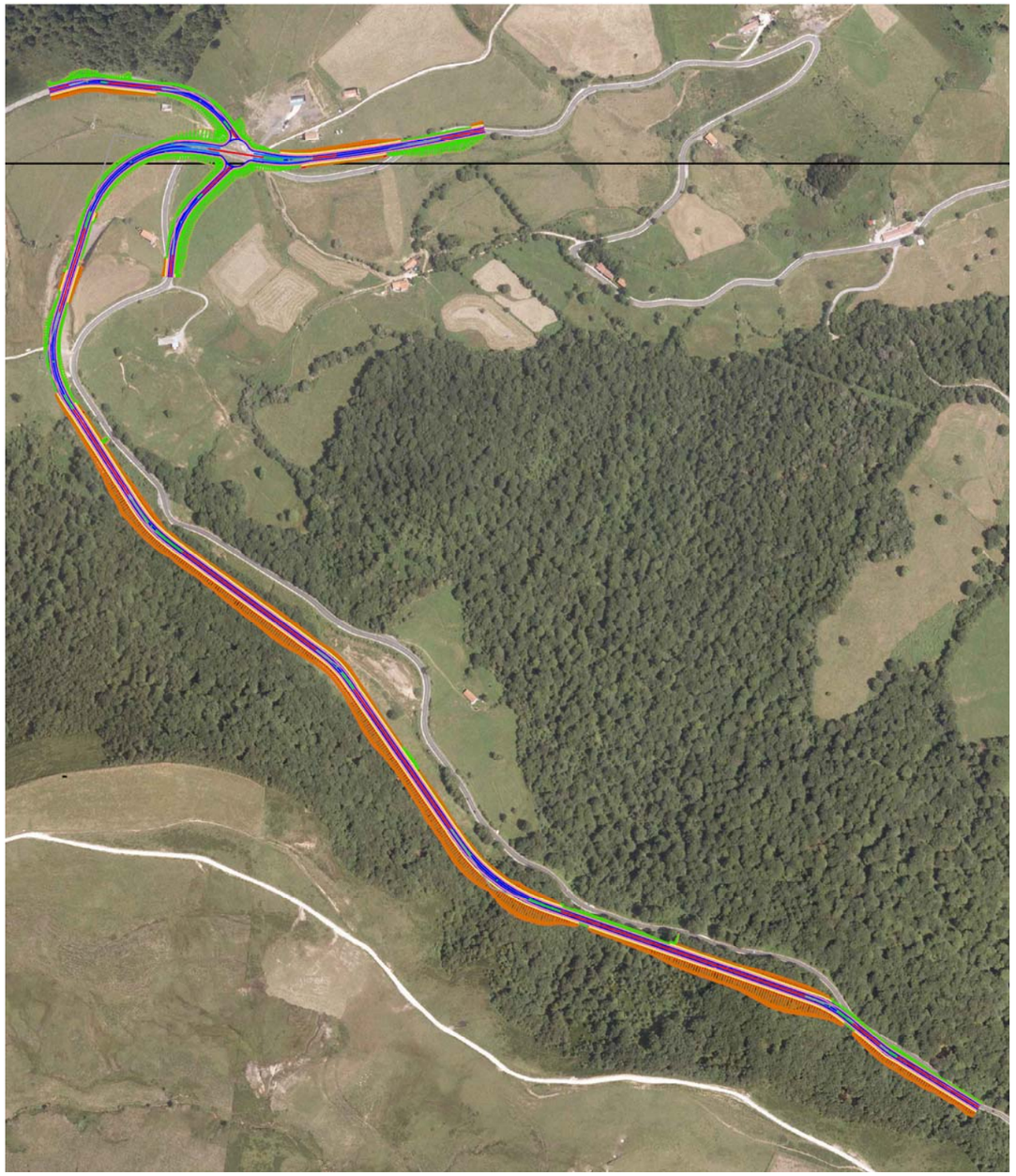


*FOTO DE SITUACIÓN O MONTAJE IDENTIFICATIVO DE LA OBRA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS

TIPO	**PROYECTO FIN DE CARRERA** **INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**
TÍTULO en castellano	**ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERA N-629.** **TRAMO: LANESTOSA – LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS.**
TÍTULO en inglés	N - 629 LAYOUT'S IMPROVEMENT. SECTION: N - 629 LAYOUT'S IMPROVEMENT.SECTION: LANESTOSA – BORDER PROVINCE OF BURGOS
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**SOBA**
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	**ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ**

PRESUPUESTO	FECHA
P.B.L 6.516.091,94 €	**Junio de 2017**

Documento Nº1 –Memoria y Anejos a la Memoria.

0-Memoria descriptiva.

Contenido

1. Introducción. 3

2. Objeto del Proyecto 3

3. Justificación del Proyecto. 4

4. Descripción del Proyecto 4

4.1. Estudio Socio-Económico. 4

4.2. Cartografía y Ortofotografía. 4

4.3. Geología y geotecnia. 4

4.4. Efectos Sísmicos. 4

4.5. Climatología e Hidrología. 5

4.5.1. Climatologia. 5

4.5.2. Hidrología. 5

4.6. Planeamiento Urbanístico. 5

4.7. Tráfico. 5

4.8. Trazado Geométrico. 5

4.8.1. Trazado en Planta. 5

4.8.2. Trazado en Alzado. 6

4.8.3. Sección Tipo. 6

4.9. Movimiento de Tierras. 6

4.10. Estructuras. 6

4.10.1. Muros 6

4.10.2. Paso Inferior. 6

4.11. Drenaje. 7

4.12. Firmes y Pavimentos. 7

4.13. Señalización y Balizamiento. 8

4.13.1. Señalización Horizantal. 8

4.13.2. Señalización Vertical. 8

4.14. Justificación de Precios. 8

4.15. Justificación de la Solución Adoptada. 8

4.16. Expropiaciones. 8

4.17. Formula de Revisión de Precios. 9

4.18. Clasificación del Contratista. 9

4.19. Presupuesto para el Conocimiento de la Administración. 9

4.20. Plan de Obra. 9

4.21. Gestión de Residuos. 9

5. Estudio de Impacto Ambiental. 10

6. Estudio de Seguridad y Salud. 10

7. Documentos que componen el Proyecto. 11

1. INTRODUCCIÓN.

En cumplimiento de la realización del Trabajo Fin de Grado por el alumno de Grado en Ingeniería Civil de la Universidad de Cantabria: Eloy Zubillaga Fernández. Lleva a cabo la ejecución del "Proyecto de acondicionamiento de trazado de la carretera N-629. Tramo: Lanestosa – Límite Provincia Burgos" dirigido por Dº Eugenio Laso López-Negrete y por Dª María Antonia Pérez Hernando. La obra consiste en el acondicionamiento de la Carretera Nacional 629 (Colindres (Cantabria) - Cereceda (Burgos)) en el tramo, Límite provincia Burgos – Cantabria – Lanestosa (Bizkaia). El tramo de estudio comprende el conocido puerto de Los Tornos.

Para la elección de la solución final se han estudiado diferentes alternativas. Comienza la solución adoptada en el límite de Provincia Burgos-Cantabria, donde discurre por el antiguo trazado, para en el Pk2+700 aproximadamente salirse de la antigua traza. Con el fin de disminuir la sinuosidad y las fuertes pendientes que presentaba el antiguo trazado y que le perjudicaban como elección para la comunicación con la comarca de las Merindades.

En este proyecto se da solución al tramo entre los Pk 2+700 y el Pk 5+356.81 realizando un trazado alternativo al antiguo para mejorar tanto la de fluidez de tráfico, como la seguridad vial. Para ello, el nuevo trazado discurre a la izquierda del antiguo, intentado aumentar el radio de las curvas y disminuir la pendiente.

Dicho trazado proyectado cumple tanto en planta como en alzado las especificaciones de una C-50, adoptando en alzado durante una parte del trazado una pendiente excepcional del (8%) siendo esta la única solución viable para el diseño del tramo. Para la construcción de la alternativa seleccionada, es necesaria la ejecución de 4 muros para sostener el terraplén de la carretera y un paso inferior para dar comunicación a un camino agrícola. También es necesaria la construcción de una intersección en forma de glorieta partida para conectar la N-629 con la carretera CA-662 y con una parte del antiguo trazado de la N-629.

Se especifican las siguientes características técnicas:

- Tipo: Proyecto de Construcción.
- Clase de Red: Red de Carreteras del Estado.
- Velocidad de Proyecto: 50 km/h.
- Sección tipo: calzada de doble sentido (con un único carril por sentido), con arcenes a los lados.

La calzada de nueva construcción tendrá dos carriles de 3.5m, arcenes de 1.5 y bermas de 1m.

La sección tipo será:

- Capa de Rodadura: 3cm de BBTM 8A (F8) OFITA. PMB 45-80/60 .(Betún modificado)
  Riego de Adherencia: C60BP2 ADH. (Emulsión catiónica modificada.)
- Capa Intermedia: 5cm de AC22bin50/70 S (S20).
  Riego de Adherencia: C60B2 ADH.
- Capa de Base: 8cm de AC22 base50/70 G (G20). .
  Riego de Imprimación: C60BF4 IMP.
- 40 cm Zahora artificial.
- 75 cm de suelo seleccionado.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente estudio es definir y valorar, a nivel de proyecto de construcción, las obras que se consideran necesarias para dar solución al Proyecto de acondicionamiento de trazado de la carretera N-629. Tramo: Lanestosa – Límite Provincia Burgos, entre los Pk 2+700 y Pk5+460. El tramo incluye la comunicación de dicha N-629 con CA-662 dirección Fresnedo.

El tramo de la carretera objeto del proyecto discurre íntegramente por el término municipal de Soba (Cantabria), formando parte de la Red de Carreteras del Estado.

La solución contempla:

- La adecuación de la calzada de la carretera existente con dos carriles de 3,50 metros para cada sentido de circulación y arcenes de 1,5 m.
- La restitución y adecuación del firme existente de acuerdo con la categoría de tráfico determinada para la carretera objeto del estudio.
- Mejora del trazado de la carretera actual y de los enlaces a nivel con las carreteras adyacentes. A tal efecto, se han proyectado unos nuevos enlaces consistentes en una glorieta.

- Dimensionamiento de los elementos de drenaje transversal y longitudinal necesarios para el correcto funcionamiento de la situación futura de la carretera. Estudio del aprovechamiento de las obras de drenaje existentes.

Es objeto del presente proyecto es la redacción de los documentos: Memoria y Anejos a la Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas y Presupuesto, para el Acondicionamiento de trazado de la N- 629, p.k. 48,0 al p.k. 60,2, tramo Lanestosa - Límite de provincia con Burgos. Estos documentos definirán detalladamente las obras que han de efectuarse y la forma de realizarlas, previo análisis comparativo de alternativas, precisando las características de las distintas unidades de obra a ejecutar, con el fin de conseguir los resultados óptimos, conjugando los puntos de vista técnico y económico, tanto en la fase de construcción como en la de conservación y explotación.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

La necesidad de realizar este proyecto, se debe a los siguientes problemas:

1º Por razones de seguridad vial. El sinuoso trazado con curvas de mala visibilidad, curvas cerradas, cambios de rasante y carriles estrechos, unido a la posibilidad de condiciones climatológicas extremas por su carácter de puerto de montaña (se corona a una altitud de 950 m.s.n.m), con heladas, nevadas y niebla intensa. Hacen que este tramo de carretera sea muy peligroso para la circulación.

2º Por razones de fluidez de tráfico. Debido a las características del trazado hace muy lenta la circulación, especialmente la circulación de vehículos pesados, remolques y semirremolques, que por su dificultad para circular, dificultan y ralentizan aún más a los demás vehículos.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO.

El proyecto se desarrolla íntegramente en el Soba, municipio de la comunidad autónoma de Cantabria (España). Su economía se basa en el sector agropecuario y cuenta con una población de 1260 habitantes y una densidad de población de 5,98 hab/km² censada en el año 2015.

4.2. CARTOGRAFÍA Y ORTOFOTOGRAFÍA.

La cartografía y Ortofotografía para la realización del proyecto “Acondicionamiento de trazado de carretera N- 629”, la facilita el Gobierno de Cantabria, a través de la página web www.mapas.cantabria.es.

4.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

El trazado del proyecto discurre por materiales del Cretácico Inferior, todos ellos pertenecientes al

Aptiense-Albiense, y reconocidos fácilmente por la gran cantidad de afloramientos existentes.

Los materiales del Aptiense-Albiense Medio están constituidos por las Calizas Urgonianas.

A continuación, se sitúan los materiales del Bedouliense Superior-Gargasiense y Clansayense, que constituyen el depósito Paraurgoniano, caracterizado por areniscas y areniscas calcáreas.

Por encima de los materiales anteriores aparece la Serie margosa del Albiense Inferior, constituidas principalmente por una alternancia de margas y calizas arcillo-arenosas, con algunos bancos de areniscas cuarcíticas intercalados.

En cuanto a la geotecnia, ante la falta de datos específicos de sondeos, calicatas y otros trabajos de análisis geotécnicos realizados en la zona, se optó por estimar un talud de desmonte de 1H: 2V. Además, se añadirá en el presupuesto una partida alzada para la posible mejora y acondicionamiento de desmontes a base de bulones, hormigón proyectado, etc.

Los taludes de desmonte y de terraplén con material de excavación serán: -Talud de desmonte: 1:2

-Talud de terraplén: 3:4

4.4. EFECTOS SÍSMICOS.

El mapa de España de peligrosidad sísmica define a Cantabria como una zona con una aceleración sísmica horizontal básica inferior al 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad. Con lo que, no será necesario tener en cuenta los efectos sísmicos en el diseño de la carretera y estructuras.

4.5. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.

4.5.1. CLIMATOLOGIA.

El clima de la zona es oceánico o Atlántico templado y húmedo, tiene las características de un clima húmedo y brumoso, con inviernos suaves, veranos frescos, aire húmedo, abundante nubosidad y precipitaciones abundantes durante todos los meses del año, incluidos los meses estivales. El tramo de carretera va en continuo ascenso desde los 287 m.s.n.m, llagando al final a cotas en torno a los 950 m.s.n.m, luego no llega a tener un clima de montaña (por encima de 1200 m.s.n.m), pero habrá que tener en cuenta el gradiente térmico negativo de 0.5-1 por cada 100m que ascendemos. Lo que hará más extremo el clima en los últimos kilómetros del tramo, siendo posibles nevadas, heladas e intensas nieblas en invierno.

La zona presenta unas precipitaciones medias de 1026 mm anuales (Estación 1090E Fresnedo de soba) y una temperatura media anual de 11.6 grados (Estación 1102D Soba-Alto Miera).

4.5.2. HIDROLOGÍA.

La zona de proyecto se encuentra en la subcuenta hidrográfica del rio Calera, perteneciente a la cuenca hidrográfica del rio Asón. La superficie de la subcuenta del rio calera: 41.32⟦km⟧^2 y tiene un coeficiente de escorrentía de 0.67.

4.6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.

Para conocer la ordenación urbanística de soba se consultó el Sistema de Información Urbanística de Cantabria, resultando la totalidad del suelo afectado por la obra como suelo rústico.

4.7. TRÁFICO.

En el presente proyecto se realiza un estudio del tráfico, evaluándolo tanto para la puesta a punto de la carretera en 2020 como para un plazo de 20 años, para el año 2040. La estación de aforo más representativa es S-62, situada justo al final del tramo, en el PK 60 de la N-629 en la localidad de Lanestosa (País Vasco). Ofreciendo los siguientes datos:

Datos S-62 (Lanestosa)						
Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014
IMD(veh/d)	1818	1712	1909	1488	986	1376
% Pesados	8,2	8,5	6,67	6,52	6,3	6,3

Se observa que la evolución del tráfico entre 2009 y 2014 es negativa, el número de vehículos que circularon en 2014 por dicha carretera, se ha reducido con respecto a los que circulaban en 2009. En este caso utilizamos una tasa de crecimiento anual de 1.44% para todo el periodo de análisis y tomaremos como IMD actual la última que disponemos, del año 2014. . Por último, se utiliza un 10% de porcentaje de pesados.

Obteniendo los cálculos:

$$IMD2020 = IMD(1+r)^n = 1376(1+0.0144)^4 = 1456\,\frac{Veh}{dia}$$

IMD2040= $1938\frac{Veh}{dia}$.

Aplicaremos a esta IMD2020 el porcentaje de pesados, para obtener la IMD de vehículos pesados que nos permita identificar la categoría de tráfico de la carretera, obteniendo una IMDp=1456x0.1=145.6$\frac{Veh.p}{dia}$. Pero como tenemos 2 carriles, se dividirá la IMDp entre 2. Obteniendo una IMD de 72.8$\frac{Veh.p}{dia}$.

Se obtendrá una categoría de tráfico T32.

4.8. TRAZADO GEOMÉTRICO.

Para el diseño de la carretera se ha cumplido los siguientes criterios.

- Norma 3.1-IC. Trazado.
- Carretera Convencional por lo tanto de Grupo 3, la velocidad de proyecto será de 50 Km/h.

4.8.1. TRAZADO EN PLANTA.

El tramo principal por el que transcurre la N-629 de 2656.81 m formado por 9 curvas y 10 tramos rectos. Entre los Pk 4+990 y Pk5+020 aproximadamente se sitúa una Glorieta Partida que une la N-629 con la carretera CA-662 y con el trazado antiguo de la N-629, la glorieta partida cuenta con carriles de aceleración y deceleración para salir y acceder a ella por la N-629.

La glorieta partida tiene un radio interior de 15m y un radio exterior de 20m, un carril circular de 5m, atravesada por dos carriles de 3.5m y arcenes de1m.

Las conexiones con la glorieta son un tramo de 306.90m que conecta con la CA-662 y otro tramo de 192.06 m que conecta con el trazado antiguo de la N-629 para no aislar tres edificaciones.

4.8.2. TRAZADO EN ALZADO.

El tramo comienza a 876.47m de altitud hasta los 713.074m, en su descenso se distinguen siete zonas de pendientes constantes, unidos con acuerdo parabólicos, alcanzando una pendiente máxima del -8% y una pendiente mínima del -3.41%. La pendiente media del tramo es de -6.02%. La glorieta partida se encuentra en un tramo de en torno al 6.5%, las fuertes pendientes de carretera de montaña fue lo que motivo la elección de esta solución en detrimento de una glorieta.

4.8.3. SECCIÓN TIPO.

Sección tipo :

- Dos carriles de 3.5m.
- Arcenes de 1.5m.
- Berma de 1m.

Las pendientes transversales a disponer en la capa de firme y en la explanada serán aquellas que permitan evacuar las aguas superficiales y de infiltración, caídas sobre la plataforma; es decir, serán constantes del 2% para facilitar la construcción.

4.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Como observamos en el Anejo 4 Geología y Geotecnia los taludes que se aplicaran en Desmonte y terraplén será:

-Talud de desmonte: 1:2

-Talud de terraplén: 3:4

Los volúmenes de desmonte y terraplén obtenidos del diseño con la herramienta AUTOCAD civil 3D son:

	Volumen desmonte acumulado	Volumen terraplén Acumulado
N-629	421526.05 m3	85744.38 m3
Salida CA-6662	6884.09 m3	22090.19 m3
Salida Antigua N-629	10.95 m3	21145.15 m3
	428421.09 m3	128979.72 m3

Por lo tanto habrá un excedente de tierras de 299441.37m3.

4.10. ESTRUCTURAS.

4.10.1. MUROS

Para llevar a cabo el diseño planteado es necesario la ejecución de 4 muros de escollera, la sección de muros será la proporcionada por la Guía para el Proyecto y Ejecución de Muros de Escollera en Obras de Carretera, del Ministerio de Fomento.

N-629:

-Muro 1: Pk 2+700.00 a Pk 2+770.00. En el lado derecho del trazado.

-Muro 2: Pk 2+855.92 a Pk 2+974.14. En el lado derecho del trazado.

-Muro3: Pk 3+210.00 a Pk 3+391.87. En el lado derecho del trazado.

Salida CA-662: (salida de Fresnedo)

-Muro4: Pk 0+021.84 a Pk 0+186.00. En el lado derecho del trazado.

4.10.2. PASO INFERIOR.

Para dar continuidad un camino agrícola que atraviesa nuestra traza dicho camino se colocará un paso inferior que atravesará nuestra traza entre los Pk 4+521 y Pk 4+526. De esta manera permitimos la circulación por dicho camino y evitamos que su tráfico pueda afectar al trazado principal. Se tratará de un paso inferior de 23.5 m de largo, formado a base de un marcos prefabricados de hormigón armado, de 4m de ancho por 4m de largo.

4.11. DRENAJE.

La finalidad del siguiente anejo es obtener los caudales de agua que van a afectar al proyecto en cuestión. Una vez conocidos, se dimensionarán las obras de drenaje correspondientes al volumen de caudales obtenidos, tanto longitudinal como transversalmente. Todos los cálculos serán realizados por los métodos que aparecen en la Instrucción Norma 5.2-IC. Drenaje Superficial (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero).

La zona por la que transcurre nuestro proyecto posee un relieve difícil, con grandes desniveles e irregularidades. Esta orografía contiene varias cuencas hidrológicas, que recogen el agua procedente de las precipitaciones generando cursos de agua, continuos o intermitentes, que son transportados de forma natural por el terreno. Para la identificación y el análisis de las cuencas hidrológicas se ha empleado cartografía digital y el programa AutoCAD Civil 3D.

La localización de las cuencas se realiza atendiendo a la ubicación de las vertientes y divisorias definidas por la topografía. Con el programa, se realiza una simulación del curso de una gota de agua por la superficie y así se detectan puntos bajos del terreno, por el que circulará el agua. En el tramo objeto de proyecto encontramos 11 cuencas vertientes, para el cálculo de caudales nos centraremos en la mayor de ellas para estar del lado de la seguridad. Para dicha cuenca aplicando el Método Racional se obtiene un caudal de 5.49m3/seg para un periodo de retorno de 25años y 8.12m3/seg para 100años.

El drenaje longitudinal se ha calculado para un caudal con periodo de retorno de 25 años, mientras que el drenaje transversal se ha calculado para un caudal con periodo de retorno de 100años.

La carretera contará con Cunetas de Guarda, Bajantes, Arquetas, Cunetas de Borde, Colectores y Caños.

4.12. FIRMES Y PAVIMENTOS.

Para la definición de las secciones tipo de firmes se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente: Norma 6.1-IC “Secciones de firme” de Diciembre de 2003, Orden FOM/891/2004 “Firmes y pavimentos” del Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3); Artículo 542-“Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso” del PG-3, aprobado por Orden Circular 24/2008, de 30 de julio, del Ministerio de Fomento.

Con categoría de explanada adoptada para su dimensionamiento, E2 y lo dispuesto en el Anejo Nº 4 Geología y Geotecnia, que define el material de desmonte apto para la explanada que en todo momento el suelo es tolerable según la clasificación del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes PG-3. Pudiendo elegir la mejor opción, en este caso 75cm de Suelo Seleccionado.

Para dimensionar el firme seguimos la normativa Norma 6.1-IC “Secciones de firme”. En concreto el Catalogo de Secciones de Firme. Teniendo en cuenta la categoría de tráfico T32 y la categoría de explanada E2. Obtenemos las diferentes capas de firmes.

Elegimos la opción formada por 35cm de Zahorra artificial (ZA) y 16 cm de Mezclas Bituminosas (MB).). Esta última capa de Mezclas Bituminosas, a su vez, la norma nos ofrece ciertos límites de espesores, en función del tipo de mezcla y la categoría del tráfico.

Eligiendo la combinación de 3cm de Capa de Rodadura con mezcla tipo F (Mezcla Bituminosa Discontinua en Caliente); 5cm de Capa Intermedia con mezcla tipo D y S (Mezcla Bituminosa en Cliente); 8cm de Capa de Base de tipo S y G (Mezcla Bituminosa en Caliente). Entre capas de mezclas bituminosas se aplicará un Riego de Adherencia, y entre la Zahorra y la Capa de Base se aplicara un Riego de Imprimación.

La composición de las diferentes mezclas viene definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes PG-3 en sus artículos 542 y 543.

Resultando finalmente:

- Capa de Rodadura: 3cm de BBTM 8A (F8)OFITA. PMB 45-80/60 .(Betún modificado)
  Riego de Adherencia: C60BP2 ADH. (Emulsión catiónica modificada.)
- Capa Intermedia: 5cm de AC22bin50/70 S Caliza. (S20).
  Riego de Adherencia: C60B2 ADH.
- Capa de Base: 7cm de AC32 base50/70 G (G20).Caliza.
  Riego de Imprimación: C60BF4 IMP.
- 35 cm Zahora artificial.
- 75 cm de suelo seleccionado.

4.13. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

Este apartado hace referencia a toda la normativa vigente sobre temas de señalización y balizamiento que podamos encontrar en la legislación española. Esta normativa nos da las directrices que debemos seguir para obtener una señalización correcta, que nos permita mantener la seguridad de todos los vehículos que circulan por ella. La normativa seguida en el presente proyecto es la siguiente:

- Normas 8.1- IC Señalización vertical.

- Norma 8.2 I.C "Marcas viales" de Marzo de 1.987 publicada por la Dirección General de Carreteras.

4.13.1. SEÑALIZACIÓN HORIZANTAL.

Para la señalización horizontal utilizaremos la normativa 8.2 I.C "Marcas viales", en esta normativa se desglosa todo lo referente a la señalización de este capítulo.

Las diferentes utilidades de las marcas viarias vienen comentadas a continuación:

- Delimitar los carriles de circulación
- Separar los sentidos de circulación
- Indicar el borde de calzada
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento
- Complementar 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 conductores

Todas las marcas viales serán de reflectantes y de color blanco, la forma viene definida en los planos de detalle aportados. El color vendrá definido en la norma UNE 48 103.

4.13.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

La legislación vigente en cuanto a señalización vertical se basa en la normativa 8.1 I.C. "Señalización vertical", a continuación, vamos a proceder a desglosarla y a estudiar la posición de las señales que vamos a encontrar en nuestro proyecto.

En primer lugar, la norma nos pide clasificar nuestra calzada, ya que en función de esto deberemos seguir unos criterios u otros. En nuestro caso la vía es una carretera convencional con calzada única y un carril en cada sentido de circulación (también están incluidos en esta definición las carreteras que tienen un carril adicional en algún tramo).

4.14. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

El anejo se redacta para justificar ante la Administración la formación de los nuevos precios que figuran en el Cuadro nº1 y que se descomponen en el Cuadro nº2. Ambos del Documento nº4 “Presupuesto”, que son los que únicamente han de tenerse en cuenta para el abono de las unidades de obra completas o incompletas. Dicho anejo carece de carácter contractual.

4.15. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

Se analizarán brevemente las posibles alternativas que se pensaron como solución, antes de decantarnos por la solución que mejor se adaptaba a los criterios de que requiere una obra de este volumen en materia de seguridad, constructividad, economía e impacto ambiental.

4.16. EXPROPIACIONES.

La ejecución de las obras proyectadas supondrá la ocupación de terrenos que en la actualidad no están a disposición del Gobierno y que se ocuparán con carácter temporal y/o definitivo, y por lo tanto será preciso proceder a abrir un expediente de expropiación. Las zonas a expropiar corresponden a las de la ocupación de una parte de las obras del presente proyecto.

El límite la superficie de expropiación serán los terrenos ocupados por las propias carreteras del Estado, sus elementos funcionales y una franja de terreno a cada lado de la vía de 3 metros en carreteras convencionales, carreteras multicarril y vías de servicio, medidos horizontalmente desde la arista exterior de la explanación y

perpendicularmente a dicha arista. En la zona de muro de escollera se consideran 3m a partir del encuentro del muro y el terreno.

Los precios estimados (proporcionados desde la Escuela) son:

- Suelo rústico: 5 €/m2.

4.17. FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

Debido al cambio continuo de los precios de los sueldos de los trabajadores, de materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas que difieren de la normalidad, se admite, en aquellas obras de duración superior a un año como es nuestro caso, la revisión de precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado. Para ello, se define el anejo correspondiente a este apartado. Se determina la fórmula de revisión de precios de acuerdo con la normativa vigente.

4.18. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

En cumplimiento Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre y al ser la obra de presupuesto superior al mínimo eximente de exigencia de clasificación, los contratistas que opten a la licitación y adjudicación de la misma, deberán de estar en posesión de la correspondiente clasificación, la cual ha de ser la que a continuación se justifica, función de la anualidad media.

- Explanaciones.

-Anualidad media=3.961.649,23*1.19*1.21*12/16=4278284.045€.

Por lo tanto, la clasificación del contratista para explanaciones será: Grupo A, subgrupo 2, categoría “5”.

- Firmes.

-Anualidad media=1.008.625,48*1.19*1.21*12/16=1089239.87€

Por lo tanto, la clasificación del contratista para firmes será: Grupo G, subgrupo 4, categoría 4.

4.19. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

En el correspondiente anejo se desglosarán los términos que forman el presupuesto para el conocimiento de la Administración.

Recordamos que este presupuesto está conformado por:

- El Presupuesto Base de Licitación.
- Expropiaciones y Servicios Afectados.

En el caso que nos concierne, como no hay servicios afectados, la suma del PBL sin IVA más el de las expropiaciones (con el precio anteriormente citado), nos ofrecerá el Presupuesto para el conocimiento de la Administración.

El presupuesto para el Conocimiento de la Administración del presente proyecto es de 9.996.776,28€ (NUEVE MILLONES NOVENCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS SETENTA SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CENTIMOS).

4.20. PLAN DE OBRA.

Se expone un posible programa de trabajos, en el que se incluyen las diferentes actividades a realizar y una estimación de su comienzo y duración así como una estimación del gasto mensual. Con ello se incluye lo indicado en el Reglamento de Contratación del Estado.

La duración y comienzo de las actividades dependen de muchas variables, con lo que se trata de un programa orientativo e informativo, que no tiene por qué ajustarse fielmente a la realidad. La duración que se estima para esta obra es de 16 meses.

4.21. GESTIÓN DE RESIDUOS.

La gestión adecuada de los residuos generados en la construcción y demolición (RCD's), ha ido ganado importancia a lo largo del tiempo debido a la concienciación ecológica y ambiental que cada vez más se va imponiendo en la sociedad actual.

El Real Decreto 105/2008, del 1 de Febrero establece la obligatoriedad de incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de los residuos antes mencionados.

El objetivo del presente apartado, es el de identificar los residuos de la construcción y demolición que se van a generar, en función de las obras contenidas en el proyecto, y poder establecer unos requisitos mínimos en cuanto a su reutilización, reciclado, valorización o eliminación.

5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Con la redacción del estudio de impacto ambiental se pretende hacer un análisis de los posibles impactos producidos sobre el entorno, así como incluir unas recomendaciones con el fin de prevenir dichos impactos.

Se ha procedido a la identificación de las acciones que producen impactos y de sus efectos en el medio en las fases de construcción y de funcionamiento. Resultando las actividades más susceptibles de causar impacto, la realización del drenaje , firmes y construcción de muros.

Las posibles acciones de impacto identificadas son las que se relacionan a continuación:

- Obras de explanación.
- Obras de drenaje.
- Muros y obras de fábrica.
- Afirmado
- Estabilización de taludes
- Señalización, balizamiento y defensas.
- Actuaciones de restitución /compensación (expropiaciones/reposiciones)
- Seguridad y salud.
- Mano de obra y actividad en el sector de la construcción.

Para tratar de mitigar estos impactos, se proponen las siguientes medidas:

- Control y delimitación de la ocupación del suelo.
- Recogida y tratamiento de la tierra vegetal.
- Delimitación de los perímetros de la actividad de las obras.
- Control del movimiento de tierras y tránsito de maquinaria en obra.
- Entoldado de las cajas de los camiones de la obra y acopios de tierra vegetal.
- Riego de los caminos de obra y áreas de tránsito de camiones y maquinaria.
- Control y delimitación previa de las superficies a desbrozar.
- Protección del sistema hidrológico.
- Control por la Dirección de Obra de vertidos de aceites y otros lubricantes.
- Laboreo y acondicionamiento de todas las superficies degradadas por las obras.
- Integración Paisajística.
- Suavización de formas.
- Corrección del impacto ecológico.

6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El estudio que se realiza en este proyecto de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de acondicionamiento de trazado.

Por ser el presupuesto base de licitación superior al mínimo según el artículo 4 de dicho Real Decreto, el presente proyecto ha de incluir un "estudio de seguridad y salud", que tiene por objeto establecer las directrices que habrán de regir durante la ejecución de las mencionadas obras, en relación con la prevención y evitación de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros.

También se recogen en el estudio las características que habrán de reunir las instalaciones y atenciones de sanidad y bienestar a disposición de los trabajadores afectos a las obras, durante la ejecución de las mismas.

Se incluye el presupuesto de todos los elementos de seguridad y salud en el trabajo que se consideran necesarios para esta obra, con sus correspondientes cuadros de precios y mediciones, así como un pliego de condiciones particulares en el que se indican las normas legales y reglamentarias a tener en cuenta, además de otras prescripciones a cumplir.

Con las directrices que se recogen en el presente estudio y con las que eventualmente complemente la Dirección de Obra, la Empresa Constructora podrá llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención y evitación de riesgos laborales durante la ejecución de la obra en cuestión.

7. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO.

-Documento Nº 1: Memoria y Anejos a la Memoria.

0. Memoria descriptiva.

1. Antecedentes Administrativos.

2. Estudio Socio – Económico.

3. Cartografía.

4. Geología y Geotecnia.

5. Sismología.

6. Climatología e Hidrología.

7. Planeamiento Urbanístico.

8. Fotográfico.

9. Tráfico.

10. Trazado Geométrico.

11. Movimiento de Tierras.

12. Estructuras.

13. Drenaje.

14. Firmes y Pavimento.

15. Señalización y Balizamiento.

16. Plantaciones.

17. Justificación de Precios.

18. Justificación de la Solución Adoptada.

19. Partidas Alzadas.

20. Expropiaciones.

21. Formula de Revisión de Precios.

22. Clasificación del Contratista.

23. Impacto Ambiental.

24. Estudio de Seguridad y Salud.

25. Gestión de Residuos.

26. Presupuesto de Inversión.

27. Plan de Obra.

-Documento Nº 2: Planos.

-Documento Nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

-Documento Nº4: Presupuesto.

EL AUTOR DEL PROYECTO



ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ

ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES ADMINISTRATIV

Contenido

1. Introducción. 2

2. Características Técnicas. 2

3. Antecedentes Históricos 2

4. Documentos Previos. 2

1. INTRODUCCIÓN.

Se pretende dar solución al "Proyecto de acondicionamiento de trazado de carretera N-629. Tramo: Lanestosa – Límite de provincia Burgos". La carretera N-629 circula desde la localidad de Colindres (Cantabria), hasta la N-232 entre las localidades Cereceda y Oña (Burgos). Discurre por las Comunidades Autónomas de Cantabria, País Vasco (Vizcaya, unos pocos kilómetros) y Castilla y León (Burgos).El tramo objeto de proyecto parte desde el límite del municipio de Soba (Cantabria) y Lanestosa (Vizcaya), transcurriendo el tramo entero el municipio de Soba (Cantabria), donde se afrontará la subida al puerto de Los Tornos y se alcanza el límite provincial con Burgos.

Se pretende mejorar la comunicación entre las zonas de Laredo y alto Asón (Cantabria), con la comarca de Las Merindades (Burgos), en definitiva mejorar la comunicación entre las provincias de Cantabria y Burgos. Dando continuidad a otros proyectos colineales como son la variante de Lanestosa y la traza proyectada con el tramo contiguo el Crucero de Montija – Límite de provincia con Burgos.

La necesidad de realizar este proyecto, se debe a los siguientes problemas:

1º Por razones de seguridad vial. El sinuoso trazado con curvas de mala visibilidad, curvas cerradas, cambios de rasante y carriles estrechos, unido a la posibilidad de condiciones climatológicas extremas por su carácter de puerto de montaña (se corona a una altitud de 950 m.s.n.m), con heladas, nevadas y niebla intensa. Hacen que este tramo de carretera sea muy peligroso para la circulación.

2º Por razones de fluidez de tráfico. Debido a las características del trazado hace muy lenta la circulación, especialmente la circulación de vehículos pesados, remolques y semirremolques, que por su dificultad para circular, dificultan y ralentizan aún más a los demás vehículos.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Se especifican las siguientes características técnicas:

- Tipo: Proyecto de Construcción.
- Clase de Red: Red de Carreteras del Estado.
- Velocidad de Proyecto: 50 km/h.
- Sección tipo: calzada de doble sentido (con un único carril por sentido), con arcenes a los lados.

3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En los siglos XV y XVI, el antiguo camino de Burgos a Laredo por el puerto de Los Tornos permitió a la villa de Laredo ser considerada Puerto Real. A finales del siglo XV cuando los Reyes Católicos repararon el antiguo camino del puerto de Los Tornos dio un gran impulso económico a la zona y coloco a Laredo como la mejor comunicada con la meseta de "las cuatro villas de la costa" (Castro Urdiales, Laredo, Santander y San Vicente de la Barquera.). Este antiguo camino de Burgos a Laredo por el puerto de Los Tornos, en la actualidad estaría reflejado en la carretera N-629, carretera objeto de este proyecto.

4. DOCUMENTOS PREVIOS.

El 28 de septiembre de 1989 se emitió la Orden de Estudio correspondiente al Estudio Informativo del Acondicionamiento de la N-629, tramo Lanestosa - Límite de provincia con Burgos, de clave EI1-S-11.

Dicho E.I. fue aprobado técnicamente en diciembre de 1992, realizándose la Información Pública mediante anuncio en el B.O.E. el 3 de marzo de 1993 y en el B.O. de Cantabria, el 24 de febrero de 1993.

El 23 de diciembre de 1994 se publicó en el B.O.E. la resolución de la Dirección General de Política Ambiental correspondiente a la Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.) de fecha 21 de octubre de 1994. La D.I.A. incide fundamentalmente en la protección de la vegetación singular de la zona fijando, asimismo, las condiciones de protección del sistema hidrológico, ecosistemas, prevención

de ruido, patrimonio histórico y arqueológico, defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística.

El 26 de julio de 1995, la Dirección General de Carreteras emite la Orden de Estudio para la redacción del Proyecto de Construcción del tramo Lanestosa - Límite de provincia con Burgos, de clave 22-S-3770. La Orden de Estudio enmarca este tramo dentro del programa de Acondicionamientos del Plan General de Carreteras, en la segunda fase del período 1988/1991 y define la actuación como acondicionamiento de trazado de características C-60.

Más tarde con fecha 13 de julio de 2003, reunidos en el Ministerio de Medioambiente los responsables del Área de Evaluación Ambiental, los del Servicio de Supervisión de Proyectos y el Ingeniero Director del Proyecto, se analizó la solución finalmente proyectada. En esta reunión se concluyó, por parte del Ministerio de Medioambiente que la propuesta diseñada cumplía lo establecido en la D.I.A., ya que las modificaciones respecto a la propuesta en el Estudio Informativo contribuían claramente a la mejora geométrica y a la minimización de la afección ambiental de la zona afectada.

Para dar trámite a dicha conclusión, se remitió en agosto de 2004 un documento de cumplimiento de prescripciones de la D.I.A., que fue finalmente informado favorablemente por parte de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental en junio de 2005.

ANEJO Nº2 – ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO

Contenido

1. Introducción. 2

2. El municipio de soba. 2

2.1 Medio Socioeconómico. 2

2.2 Medio Patrimonial. 3

1. INTRODUCCIÓN.

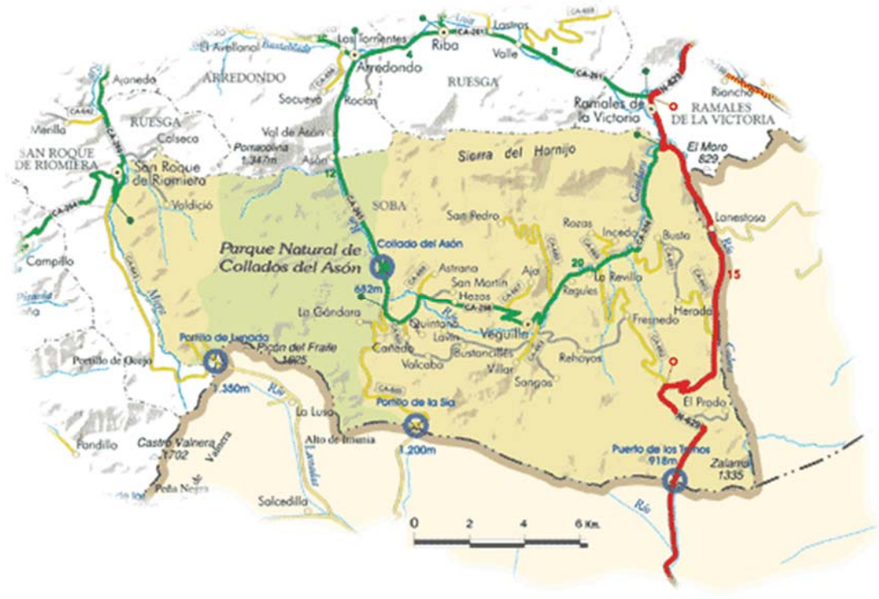
La carretera N-629 circula por las comunidades autónomas de Cantabria, País Vasco (Vizcaya) y Castilla y León (Burgos). Durante su recorrido conecta las localidades cántabras de Colindres, Limpias, Ampuero, Ramales de la Victoria. Posteriormente, se introduce en el País Vasco pasando por Lanestosa (Vizcaya, 287 m.s.n.m), para volver a Cantabria unos kilómetros más adelante y coronar el puerto de Los Tornos. Tras coronar Los Tornos(920 m.s.n.m) se introduce en Burgos, uniendo localidades como Bercedo de Montija, Villasante, Quintanilla de Pienza, Medina de Pomar, Nofuentes, Trespaderne y termina en la N-232, entre Cereceda y Oña.

El tramo de Lanestosa hasta límite de provincia con Burgos, transcurre en el término de Soba (Cantabria).



2. EL MUNICIPIO DE SOBA.

Soba es un municipio de la comunidad autónoma de Cantabria (España).Tiene 214,2 kilómetros cuadrados de extensión, siendo el tercer mayor municipio en extensión de Cantabria. Soba se encuentra en el extremo sureste de Cantabria, al norte de los municipios burgaleses de Espinosa de los Monteros, Merindad de Montija y Valle de Mena, pertenecientes a la comarca de las Merindades; al oeste de los términos vizcaínos de Lanestosa y Carranza, integrados en la comarca de las Encartaciones; al sur de los municipios cántabros de Arredondo, Ruesga y Ramales de la Victoria; y al este de San Roque de Riomiera, antiguo miembro de la jurisdicción de los Montes de Pas. Soba tiene una población de 1260 habitantes y una densidad de población de 5,98 hab/km² en el año 2015, repartida en 27 unidades poblacionales: Aja, Asón, Astrana, Bustancillés, Cañedo, Fresnedo, Hazas, Herada, Incedo, Lavín, Pilas, El Prado, Quintana, Regules, Rehoyos, La Revilla, Rozas, San Juan, San Martín, San Pedro, Sangas, Santayana, Valcaba, Valdició, Veguilla (capital), Villar y Villaverde.



2.1 MEDIO SOCIOECONÓMICO.

Su economía se basa en el sector agropecuario, que da trabajo a casi el 59% de la población activa. La mayor parte de las explotaciones se dedican a la cría de ganado vacuno. El incipiente sector servicios, especialmente los relacionados con el turismo, ocupan al 21,2% de la población, la construcción un 10,8% y las actividades de transformación industrial, apenas un 9%. En cuanto al perfil de los habitantes, predominan los adultos (62%) y los ancianos (26%), rondando la edad media del municipio los 45 años.

Población



Distribución de la población activa por sectores económicos

	Municipio	Cantabria
Sector primario	59.0	6.0
Construcción	10.8	13.5
Industria	9.0	18.9
Sector terciario	21.2	61.6
Tasa de actividad	46.6	52.5
Tasa de paro	11.9	14.2

2.2 MEDIO PATRIMONIAL.

En el municipio de Soba se encuentra el Parque Natural Collados del Asón, declarado Parque Natural por la Ley de Cantabria 1/1999 de 18 de febrero, e incluido en la Red de Espacios Naturales Protegidos de Cantabria por la Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza. Pero dicho parque está alejado de la zona de trazado y obras, haciendo nulo el impacto que puedan tener las obras sobre el parque.

Hay que destacar la presencia de arqueología moderna y contemporánea cercana al enclave de las obras. Como son el reducto de los Tornos, un recinto fortificado que fue empleado durante la Batalla de Ramales de 1839,situado a unos 200m de la coronación del puerto de Los Tornos(N-629) y las trincheras de los Tornos, empleadas durante la Guerra Civil, entre 1936 y 1937 . En cualquier caso no se afectará a dicho patrimonio durante el transcurso de las obras.

ANEJO Nº3 – CARTOGRAFÍA

Contenido

1. Introduccion. 2

2. Cartografía. 2

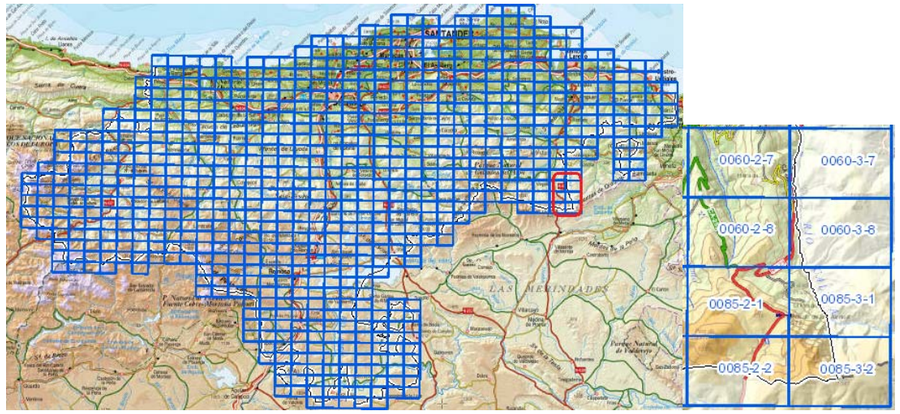
3. Ortofotografía. 2

1. INTRODUCCION.

La cartografía y Ortofotografía para la realización del proyecto "Acondicionamiento de trazado de carretera N-629", la facilita el Gobierno de Cantabria, a través de la página web www.mapas.cantabria.es.

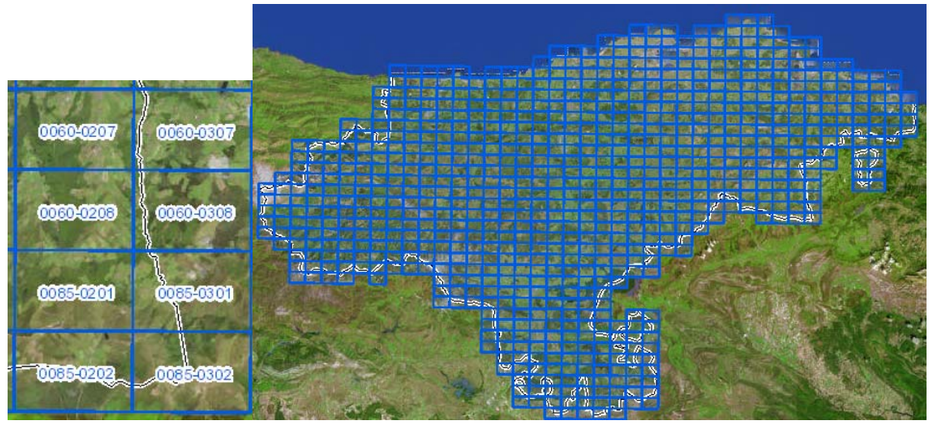
2. CARTOGRAFÍA.

La cartografía utilizada en el proyecto corresponde a BTA 2007.Base Topográfica Armonizada 1/5.000 sobre vuelo de 2007. A continuación se muestra una imagen de la subdivisión por hojas de dicha cartografía, siendo necesario descargar las hojas: 0060-2-7, 0060-3-7, 0060-2-8, 0060-3-8, 0085-2-1, 0085-2-2, 0085-3-1, 0085-3-2.



3. ORTOFOTOGRAFÍA.

Las ortofotos utilizadas para realizar el proyecto, pertenecen a la serie Ortofotografía de Cantabria del año 2014, PNOA 0.25m. Siendo necesario descargar: 0060-207, 0060-307, 0060-208, 0060-308, 0085-201, 0085-202, 0085-301, 0085-302.



ANEJO Nº4 – Geología y Geotecnia

Contenido

1. Introduccíon. 2

2. Marco Geológico. 2

3. Materiales. 2

3.1 Clasificación Edafológica. 2

4. Estructura. 3

5. Geomorfología. 3

6. Hidrogeología. 4

7. Posibles Problemas Geológicos. 4

8. Geotecnia. 4

9. Materiales a Utilizar. 5

9.1 Introducción. 5

9.2 Procedente de Desmonte. 5

9.3 Procedente de Prestamo. 5

10. Plantas de Suministro de Hormigón. 6

11. Plantas de Aglomerado. 6

12. Vertederos. 6

13. Mapas Geológicos. 7

13.1 Mapa geológico de España, escala 1:50.000, hojas 85Villasana de Mena. IGME. 7

13.2 Mapa geológico de España, escala 1:50.000, hojas 85Villasana de Mena. IGME. 7

13.3 Mapa Geotécnico General, a escala 1:200.000, hoja nº 11 Reinosa. ITGE. 8

13.4 Mapas de Rocas Industriales, escala 1:200.000, hoja nº 11 Reinosa. ITGE. 8

1. INTRODUCCÍON.

Este Anejo tiene como objetivo conocer la litología, geomorfología, estratigrafía, tectónica, estructura e hidrogeología, de la zona por la que transcurrirá nuestra solución y sus alrededores, con el objetivo de: Descubrir sus capacidades geotécnicas, diferentes problemas que nos podamos encontrar a lo largo de la traza y localizar zonas de material apto para utilizar terraplén y pedraplen.

Para ello hemos consultado:

- Mapa geológico de España, escala 1:50.000, hojas 60 Balmaseda. IGME.

- Mapa geológico de España, escala 1:50.000, hojas 85Villasana de Mena. IGME.

- Mapa Geotécnico General, a escala 1:200.000, hoja nº 11 Reinosa. ITGE.

- Mapas de Rocas Industriales, escala 1:200.000, hoja nº 11 Reinosa. ITGE.

2. MARCO GEOLÓGICO.

La traza del proyecto de acondicionamiento se sitúa sobre las laderas de la margen izquierda del valle del río Calera. Para situar nuestra traza en el Mapa geológico de España, escala 1:50.000 del Plan Magna, proporcionado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), nos situamos entre las hojas nº60 Balmaseda y la hoja nº85 Villasana de Mena.

La zona de estudio se sitúa en las proximidades de la zona central de la Cuenca Cantábrica y se caracteriza por la fuerte subsidencia y por consiguiente, el gran espesor que alcanzan las series pertenecientes al cretácico.

En la zona afloran fundamentalmente formaciones del Cretácico pertenecientes al Aptiense, Albiense y Cenomaniense Inferior, existiendo también una elevada distribución de recubrimientos y depósitos cuaternarios aluviales y coluviales. Estructuralmente la zona se encuentra al Sur de la gran falla de Ramales, y al Noroeste del área anticlinal de Carranza.

A lo largo de la traza nos encontramos, en primer lugar, con materiales del Cretácico-Inferior, Cenomaniense –Medio formado por Areniscas, Limolitas y Arcillas. Posteriormente los materiales que nos encontramos pertenecen todos al Cretácico-Inferior y Albiense ya sea Inferior o Medio, encontrándonos con Arcillas, Margas, Limolitas y Areniscas (Albiense Medio) intercaladas con Calizas y Margas (Albiense Medio). En el alto de los tornos nos encontramos con una zona de material Cuaternario del Holoceno formado por Turbera. En la parte final nos encontramos Margas hojosas y Calizas Arcillosas, intercaladas con Areniscas, así como material Cuaternario del Holoceno en forma de Aluviales situado en el último tramo de la traza en las proximidades del rio calera.

3. MATERIALES.

3.1 CLASIFICACIÓN EDAFOLÓGICA.

En cuanto a los tipos de suelos que atraviesa la traza, vemos en la imagen que se atraviesa: Cambisol, Ranker, Fluvisol y Litosol:

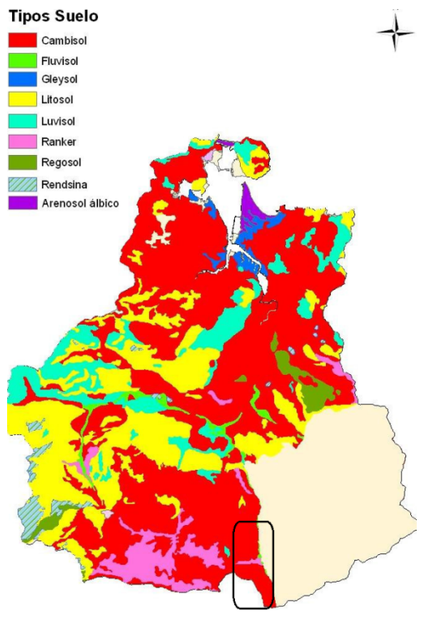
-CAMBISOL: suelos bastante profundos que presentan un perfil A/(B)/C. En el entorno de estudio se diferencia el Cambisol distrito. Éste es un suelo que se desarrolla sobre las areniscas y arcillas limolíticas, encontrándose bien humidificados pero deficientes en nutrientes. Presentan una buena aptitud para prados, excepto en áreas de pendiente elevada. Muy presente en todo el entorno.

-FLUVISOL: El material original lo constituyen depósitos, predominantemente recientes, de origen fluvial, lacustre o marino. Se encuentran en áreas periódicamente inundadas, a menos que estén protegidas por diques, de llanuras aluviales, abanicos fluviales y valles pantanosos. Aparecen sobre todos los continentes y cualquier zona climática. El perfil es de tipo AC con evidentes muestras de estratificación que dificultan la diferenciación de los horizontes, aunque es frecuente la presencia de un horizonte Ah muy conspicuo. Los rasgos redoximórficos son frecuentes, sobre todo en la parte baja del perfil. Los Fluvisoles suelen utilizarse para cultivos de consumo, huertas y, frecuentemente, para

pastos. Es habitual que requieran un control de las inundaciones, drenajes artificiales y que se utilicen bajo regadío. Cuando se drenan, los Fluvisoles tiónicos sufren una fuerte acidificación acompañada de elevados niveles de aluminio.

-RANKER: Generalmente situado sobre rocas silíceas (granitos, gneises), es un suelo propio de climas fríos de montaña y fuerte pendiente, que se caracteriza por ácido pobre en carbonatos y no tener horizonte B.

-LITOSOL: coinciden en áreas donde los afloramientos rocosos predominan y alternan sobre pequeñas superficies discontinuas de suelo. Presenta un perfil C o (A)/C, asociado a macizos calizos. Suelen presentar una vegetación asociada, caso de disponer de un mínimo horizonte húmico, formada por la serie fitosociológica de la encina.



4. ESTRUCTURA.

Desde el punto de vista estructural, las formaciones de los Conjuntos rocosos citados presentan unas características tectónicas bastante sencillas, sin accidentes de importancia. En conjunto, el tramo presente está ocupado por unas formaciones que constituyen una serie monoclinal con una dirección de los estratos que se adapta muy sensiblemente a un rumbo E-O y dirección de buzamiento hacia el Sur con valores variables aunque generalmente inferiores a 25 grados. Localmente leves variaciones de la dirección de los estratos puede estar relacionado con el carácter cíclico de la sedimentación y/o procesos edáficos que tienden a borrar las estructuras primarias y favorecen subordinadamente una laminación cruzada de tipo lateral ó simplemente zonas con procesos de sedimentación episódicos y entrecruzados.

5. GEOMORFOLOGÍA.

La geomorfología del tramo está controlada por la acción de los procesos actuales y subactuales, que entran en el contexto de formas de detalle y cuyo resultado último es el de anular o degradar las morfológicas previas o heredadas.

En consecuencia, el planteamiento general de las características geomorfológicas del tramo puede realizarse en al menos dos grandes apartados, una superficie de aplanamiento que, junto a la morfoestructura, configuran, en su mayoría, los grandes rasgos del relieve actual y el modelado reciente, sobreimpuesto al anterior y que, también en su mayoría, define las formas de detalle.

La morfología responde a un sistema de superficies escalonadas a la que se superpone la generada por los procesos actuales y subactuales, en este sentido hay que tener en cuenta la movilidad tectónica diferencial, la subsidencia en los bordes de la Meseta, provoca un movimiento relativo de elevación que favorece los encajamientos y, por ello la generación de formas de incisión, proceso que se mantiene actualmente, pues, salvo ciertas depresiones interiores cuya evolución es, hasta cierto punto, paralela a la de los bordes de cuenca (turberas del puerto de los Tornos), no hemos encontrado terrazas a cotas superiores y lo normal es que no exista más que la actual.

Asociados a los fenómenos de encauzamiento, que son generales en todo el tramo, pueden establecerse otros de desarrollo local muy condicionados por la morfología y cuya secuencia temporal es problemática, tal son los fondos de arroyos, conos de deyección, derrubios de ladera constituidos por una marcada incoherencia

de los materiales, glacis de ladera con sus replanos lobulados y escalonados y, en general un desarrollo de la red hidrográfica en bayoneta, con paredes escarpadas y estrechas formando gargantas.

6. HIDROGEOLOGÍA.

Son bastante frecuentes los manantiales en el tramo investigado, si bien sus caudales son de pequeña cuantía y pertenecen a acuíferos libres superficiales. Estos acuíferos superficiales están principalmente constituidos por el manto coluvial que tapiza las laderas.

Se trata de materiales con características de permeabilidad irregular pero que dificultan a veces el drenaje profundo y la percolación hacia acuíferos importantes.

Con el relieve montañoso de fuertes pendientes, la escorrentía muy fuerte de estas áreas predomina sobre otra característica hidrológica.

Los materiales rocosos son poco o medianamente permeables, con drenaje muy fácil por escorrentía y alguna inestabilidad por caída de bloques o movimiento planar, por erosión de algún nivel de arenisca o argilita que deje en voladizo niveles superiores areniscosos.

Existe un gran potencial de inestabilidad general en estas zonas, relacionada en gran medida con la presencia de agua y las condiciones estructurales existentes, por lo tanto habrá de cuidarse en extremo el drenaje en todo tipo de obra realizada dentro del tramo.

7. POSIBLES PROBLEMAS GEOLÓGICOS.

Dentro de la zona y a lo largo de la traza, los riesgos ligados a la geodinámica externa se encuadran en la presencia de depósitos de turba, movimientos de laderas, riesgos geomecánicos asociados a procesos de disolución.

El trazado de la carretera atraviesa una pequeña parte de unos depósitos de turba. La turba constituida por materiales esponjosos orgánicos y permanentemente saturados, presentan una baja densidad y una elevada deformabilidad. No obstante, su espesor es reducido, habida cuenta las extracciones que han tenido lugar en este área.

Los movimientos de laderas son los procesos más extendidos en este tramo, en parte porque presentan asociación a un determinado tipo de litología y unas características estructurales que influyen, condicionan y provocan mecanismos de rotura. Este aspecto, unido a los diferentes volúmenes de suelo y roca que estos involucran, a los distintos mecanismos de rotura y a la incertidumbre en cuanto a las pautas de comportamiento de los materiales, hacen difícil su clasificación, estudio y reconocimiento en campo.

Estos fenómenos de inestabilidad cuyos factores externos son poco definibles a la cota de la traza, ocurren con volúmenes importantes al pie de las laderas, son frecuentes en la traza de la carretera actual y alcanzan el cauce del río Calera.

El comportamiento hidrogeológico de los materiales condiciona la distribución del flujo de agua en el macizo rocoso y los recubrimientos, apreciándose un elevado número de sumideros y manantiales cuyo papel contradictorio estabilizador y desestabilizador es ampliamente conocido.

8. GEOTECNIA.

Para hacernos una idea de las características geotécnicas de los materiales que afectan a nuestra traza consultamos el Mapa Geotécnico General, a escala 1:200.000, hoja nº 11 Reinosa. ITGE. Nos encontramos con dos tipos de materiales (II_2 e II_1), ambos enmarcados dentro de los materiales mesozoicos plegados y fracturados en grado variado, con condiciones constructivas desfavorables.

En primer lugar, nos encontramos material tipo II_1 , nos encontramos este material desde el inicio del tramo en el Límite de provincia con Burgos, hasta el alto de Los Tornos. Materiales con niveles heterogéneos y predominio calcáreo, se trata de un suelo débil, de alta estabilidad que puede presentar problemas de deslizamiento en puntos aislados. Forma un conjunto semipermeable de drenaje fácil por la alta escorrentía. Presenta una capacidad de carga alta o media (>4 $\frac{Kg}{cm^2}$), asientos nulos y excavación variable.

Posteriormente, entramos en una zona de material tipo II_2 , nos encontramos este tipo de material a partir del alto de Los Tornos dirección Lanestosa. Materiales detríticos de arcillas y areniscas de facies weald y albiense presenta un relieve ondulado con acumulación arcillosa e inestabilidades frecuentes en algunas zonas. Forma un conjunto impermeable, con alta escorrentía y drenaje difícil en zonas. Con capacidad de carga media (2-3 $\frac{Kg}{cm^2}$) y bajas (1-2 $\frac{Kg}{cm^2}$), asentamientos medios a largo plazo y excavación fácil.

Con este tipo de materiales se recomienda la utilización de unos taludes de desmonte de 1(H):2(V) y un talud de terraplén de 3(H):2(V) a lo largo de todo nuestro tramo.

9. MATERIALES A UTILIZAR.

9.1 INTRODUCCIÓN.

El objetivo de este apartado es determinar el tipo de materiales que se van a utilizar en la obra para el relleno y terraplenes a lo largo de la traza, así como la cantidad del material de desmote que se puede aprovechar, teniendo en cuenta su cantidad y características geotécnicas anteriormente expuestas. O si por el contrario, es necesario buscar yacimientos para satisfacer la demanda de la obra.

Se necesitan principalmente dos tipos de materiales:

- Materiales para rellenos, que cumplan las especificaciones para cimiento, núcleo y coronación, los cuales precisan grandes volúmenes y unas características fáciles de cumplir por la mayoría de los terrenos naturales y que se obtendrán del material obtenido de desmonte.

- Materiales para explanada mejorada, capas de firme y áridos para hormigones, con unas exigencias de calidad muy precisas que obligarán a recurrir a yacimientos específicos para préstamos.

9.2 PROCEDENTE DE DESMONTE.

Este material nos será útil para relleno de cimiento, núcleo y coronación del terraplén. Dado el previsible exceso de material de desmonte y las dificultades que puede plantear el aprovechamiento de las rocas completamente meteorizadas, por exceso de humedad, cabe pensar que el cuerpo de las rellenos se construirá en general con material rocoso sano, que dará lugar a rellenos tipo todo-uno de buena calidad y a pedraplén.

-Rellenos tipo todo-uno: El material para la ejecución de los rellenos tipo todo-uno se obtendrá, fundamentalmente, de los desmontes en rocas de naturaleza detrítica, obtenidos al excavar material tipo II_2 . La excavación sin seleccionar de este material da una granulometría continua desde 60 centímetros, a partículas tamaño arcilla.

-Pedraplén: Se entiende por pedraplen el relleno constituido por materiales pétreos, con un tamaño máximo de 900 mm, con menos del 30% de material de menos de 25mm y con menos del 10% de finos. Los materiales que procedan de los desmontes en rocas carbonatadas: calizas arcillosas, calizas arenosas y calizas, como los del tipo II_1 son aptos para la ejecución de pedraplén.

En principio, habrá un claro exceso de tierras a lo largo de todo el trazado, esto unido a las malas condiciones de humedad y climáticas hará que gran parte del material, no se pueda aprovechar en rellenos y tenga que ser llevado a vertedero.

Se recomienda utilizar los siguientes coeficientes de paso:

Material de Excavación	Relleno Compactado	Vertedero
Suelos y rocas meteorizadas Terraplén	---	1,10
Todo-uno	1,15	1,25
Pedraplén	1,25	1,35

9.3 PROCEDENTE DE PRESTAMO.

Para materiales que necesiten ciertas exigencias de calidad, ya sean áridos para hormigones o capas de firme necesitaremos recurrir a yacimientos que cumplan con dichas exigencias de calidad. En este apartado expondremos las mejores canteras y yacimientos para suministrar a nuestra obra. Todas estas canteras explotan formaciones calizas con lo que todos sus productos son de esta naturaleza.

-UNGO NAVA S.A, Las Canteras, Km. 51.200, 09587 Vivanco, Burgos. A 14.3 Km

-Fernando López Munilla (CANTERA EL RIVERO), El Rivero de Montija, S/N, 09514 El Ribero, Burgos. A 15.1 Km.

-Áridos Y Canteras Del Norte S A, Lugar Barrio La Cadena, 10, 48890 Cadena, Bizkaia. A 23.1 Km.

-Dolomitas del Norte - Bueras, Bueras n, 39766, Cantabria. A 39.7 Km.

En cuanto al árido de los firmes, será árido calizo, exceptuando la capa de rodadura que se utilizara árido ofítico por sus mejores prestaciones.

10. PLANTAS DE SUMINISTRO DE HORMIGÓN.

A continuación se muestra un listado de las plantas de hormigón más cercanas a la situación de las obras:

-Hormigones Premezclados del Norte, S.A. Carranza, 9 km.

-Rallasa Sl, Calle Progreso, Espinosa de los Monteros, Burgos. A 17.1 Km.

-EXCAVACIONES MIKEL, S.L., C/ Loreto, Espinosa de los Monteros, Burgos. A 17.9 km.

-Hormigones Castro, Lugar Barrio Islares, Islares. A 54.4 Km.

11. PLANTAS DE AGLOMERADO.

A continuación proponemos las plantas de suministro de aglomerado en caliente, más adecuadas para suministrar nuestra obra.

- Grupo empresarial Sadisa, Ascan-Gama (ASCAN), a 34 km.

- Senor-Revilla de Camargo (Senor), a 64 km.



12. VERTEDEROS.

En la obra previsiblemente habrá un claro exceso de material de desmonte, pero como ya hemos visto, una gran parte de él no se podrá aprovechar para la realización de rellenos y terraplén. Este material sobrante es calificable como residuo inerte, debiendo depositarlo en vertederos autorizados. A continuación se detallan los vertederos autorizados próximos a la zona de actuación.

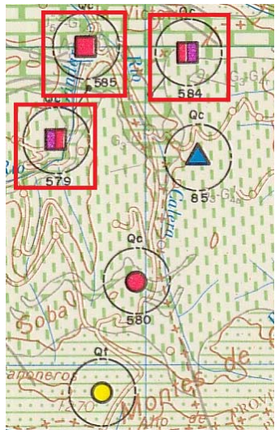
-Vertedero Pico Carrasco. A 23 Km.

- Vertedero de Meruelo: en San Bartolomé de Meruelo (Meruelo). A 45 Km.

- Vertedero El Mazo: en Sierrapando (Torrelavega). A 85 Km.

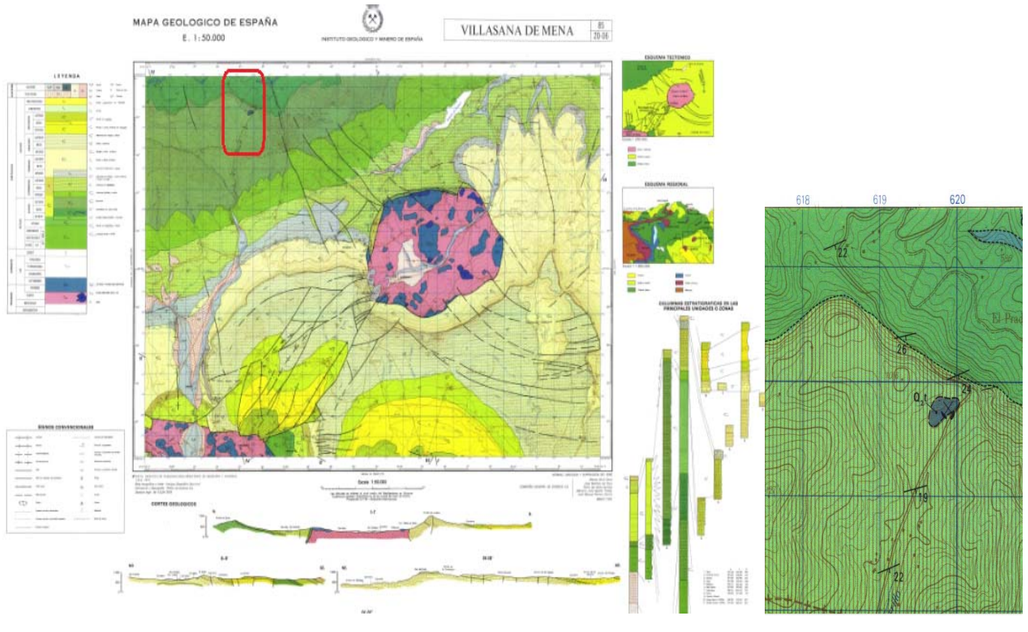


Otra opción podría ser depositar el material sobrante en canteras o yacimientos inactivos que se encuentren en las cercanías de la traza. Para localizar dichas explotaciones inactivas hemos recurrido al Mapas de Rocas Industriales, escala 1:200.000, hoja nº 11 Reinosa. ITGE. En donde podemos reconocer los yacimientos inactivos por el símbolo “cuadrado”. En principio, los yacimientos inactivos más cercanos son 584, 585, 579.

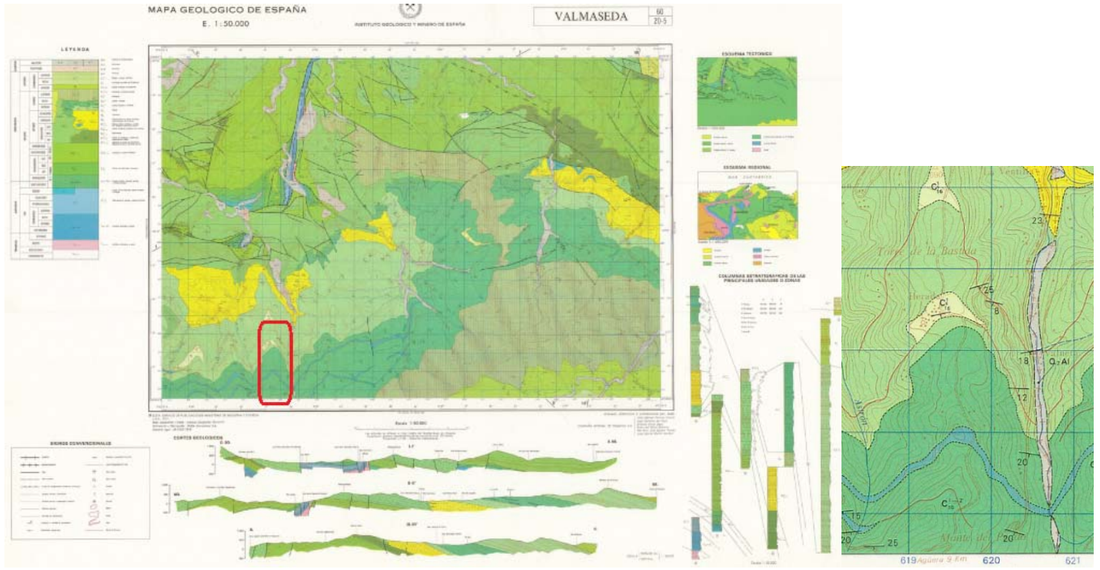


13. MAPAS GEOLÓGICOS.

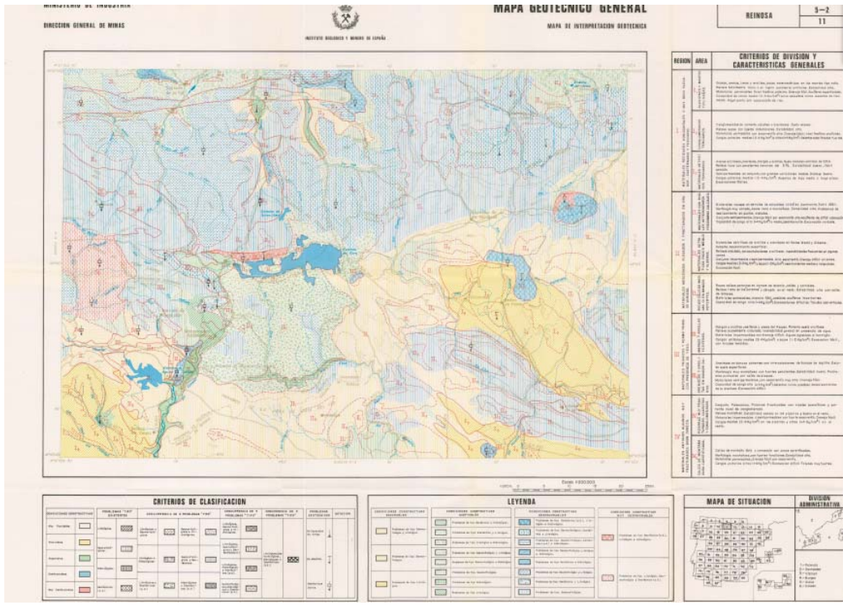
13.1 MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, ESCALA 1:50.000, HOJAS 85VILLASANA DE MENA. IGME.



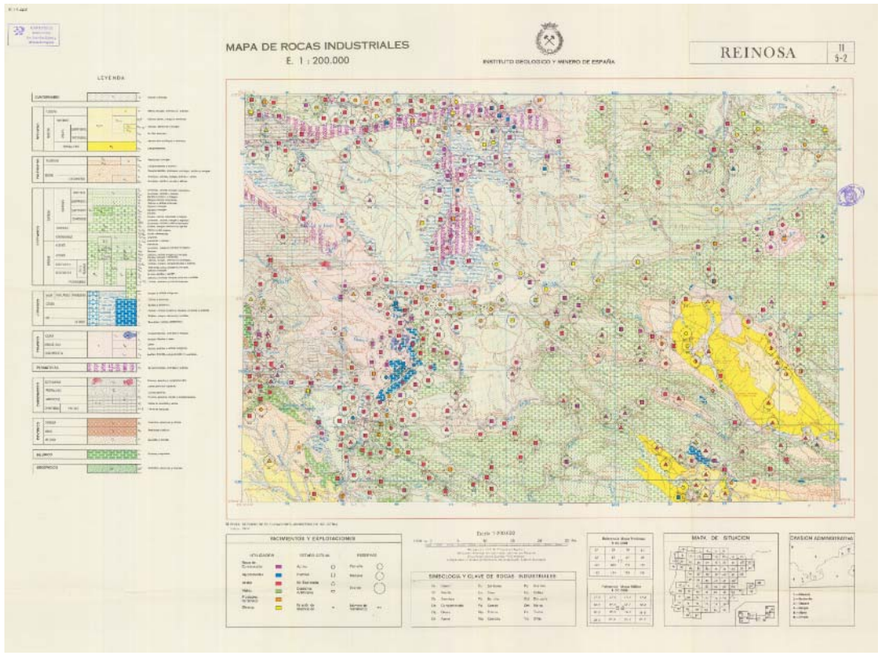
13.2 MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, ESCALA 1:50.000, HOJAS 85VILLASANA DE MENA. IGME.



13.3 MAPA GEOTÉCNICO GENERAL, A ESCALA 1:200.000, HOJA Nº 11 REINOSA. ITGE.



13.4 MAPAS DE ROCAS INDUSTRIALES, ESCALA 1:200.000, HOJA Nº 11 REINOSA. ITGE.



ANEJO Nº5 – SISMOLOGÍA

Contenido

1. Documentos de Referencia. 2

2. Criterios a Seguir. 2

3. Aceleración Sísmica Local. 2

4. Conclusión. 2

1. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

La bibliografía que marca los estándares sísmicos en el diseño de estructuras tipo puente es la siguiente:

-Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02), aprobada por RD 997/2002 de 27 de septiembre y 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 y publicada en el BOE de 2 de junio de 2007.

2. CRITERIOS A SEGUIR.

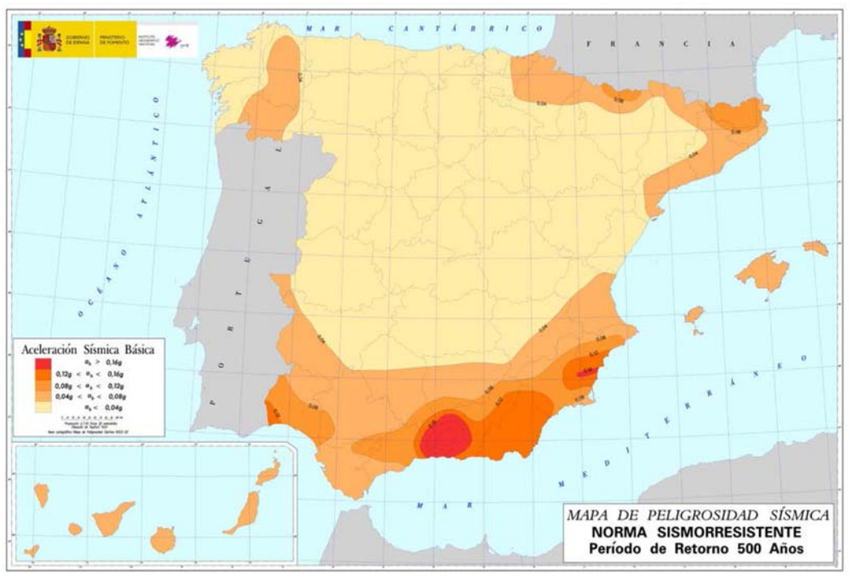
La norma establece que no será necesario tener en cuenta los efectos sísmicos a la hora de diseñar la estructura siempre que el valor de la aceleración sísmica horizontal básica a_b, no supere el valor de 0.04 g. Siendo g el valor de la gravedad.

3. ACELERACIÓN SÍSMICA LOCAL.

El mapa de España de peligrosidad sísmica define a Cantabria como una zona con una aceleración sísmica horizontal básica inferior al 0,04g, siendo g la aceleración de la gravedad.

4. CONCLUSIÓN.

Por ser en Cantabria a_b<0,04, no es necesario tener en cuenta los efectos sísmicos para el diseño del proyecto.



ANEJO Nº6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Contenido

1. Introducción. 2

2. Climatología. 2

3. Hidrología. 3

4. Precipitaciones Diarias Máximas 4

4.1 Metodología 4

4.2. Cálculo 4

1. INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente Anejo es la obtención de las variables meteorológicas necesarias para la caracterización climática del ámbito geográfico de la actuación. El clima y la hidrología son condicionantes a tener muy en cuenta en el trazado de nuestra alternativa al estar situada en el valle del rio Calera (afluente del rio Asón).

El trazado circulara paralelo al rio en los primeros kilómetros, las crecidas del rio no podrán suponer un obstáculo para la estabilidad de la carretera, ni la carretera podrá ser un obstáculo para la circulación del rio en avenida. Durante todo el trayecto habrá que conducir las aguas de escorrentía de la ladera oeste del valle, para que la carretera no suponga un obstáculo su normal circulación hacia el rio Calera.

Luego es necesario conocer los aspectos climáticos de la zona, así como la hidrografía de la cuenca para, que en caso de precipitaciones conocer la vertiente y caudal de escorrentías y el caudal del rio Calera en crecidas.

Además cabe destacar, la altitud del tramo especialmente en los kilómetros finales, da lugar a densas nieblas y en invierno, a precipitación en forma de nieve y heladas. Esto habrá que tenerlo en cuenta a la hora de la elección del el firme y las capas de rodadura, así como la señalización y elementos de seguridad.

2. CLIMATOLOGÍA.

La zona en la que va a ejecutarse el proyecto pertenece, según la clasificación climática de Papadakis al tipo: Templado cálido (en los primeros kilómetros) y Marítimo fresco (en kilómetros finales).

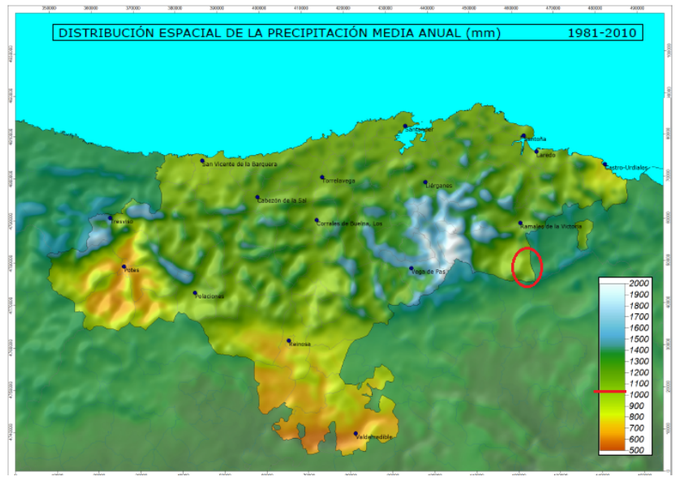
Las características de esta zona climática son:

- Clima oceánico o Atlántico templado y húmedo, tiene las características de un clima húmedo y brumoso, con inviernos suaves, veranos frescos, aire húmedo, abundante nubosidad y precipitaciones abundantes durante todos los meses del año, incluidos los meses estivales. El tramo de carretera va en continuo ascenso desde los 287 m.s.n.m, llagando al final a cotas en torno a los 950 m.s.n.m, luego no llega a tener un clima de montaña (por encima de 1200 m.s.n.m), pero habrá que tener en cuenta el gradiente térmico negativo de 0.5-1 por cada 100m que ascendemos. Lo que hará más extremo el clima en los últimos kilómetros del tramo, siendo posibles nevadas, heladas e intensas nieblas en invierno.

Temperatura propia de ambiente mesotérmico sin estación seca. Temperatura media anual superior a 14ºC, propiciada por el efecto termorregulador del mar, que se manifiesta en la suavidad térmica registrada a lo largo de todos los meses del año. El valor máximo medio es inferior a los 20ºC y el valor medio supera los 9ºC. En verano no suelen sobrepasarse los 30ºC.

Según datos históricos desde 1981 a 2010, obtenemos en la zona del proyecto:

Unas precipitaciones medias de 1026 mm anuales (Estación 1090E Fresnedo de soba) y una temperatura media anual de 11.6 grados (Estación 1102D Soba-Alto Miera).





Los meses con más precipitación son los meses de otoño, siendo noviembre el mes histórico con más precipitación 126 mm (Estación 1090E Fresnedo de soba).

Los meses más fríos son los de invierno, alcanzando el mínimo mensual histórico en el mes de enero con 6.4 grados (Estación 1102D Soba-Alto Miera).

3. HIDROLOGÍA.

La zona de proyecto se encuentra en la subcuenta hidrográfica del rio Calera, perteneciente a la cuenca hidrográfica del rio Asón. La cuenca hidrográfica del río Asón abarca una superficie de 562 km2 y aporta un caudal de 16,023m³/s, con una aportación de 963,4mm y un coeficiente de escorrentía de 0,67. Extendiéndose por el territorio de las comunidades autónomas de Cantabria y del País Vasco, representando la parte correspondiente a Cantabria un 75% de la superficie total de la cuenca (423 km2).

En la cuenca de Asón se han considerado los ríos Asón (AS), Gándara (GA), Calera (CA) y Carranza (CR), limitándose el recorrido de campo al primero de ellos.

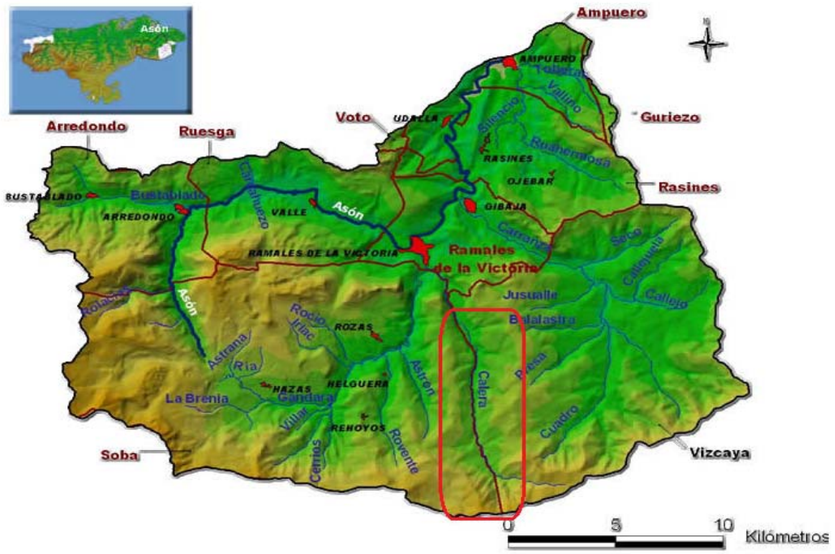


Figura 1.1. Mapa Físico.

El rio Calera tiene 16.1 km, en su nacimiento es muy estrecho, encajado entre laderas escarpadas, parte del recorrido lo realiza en Vizcaya, el valle comienza a abrirse, permitiendo la existencia de llanuras de inundación de anchura variable. El rio termina en su confluencia con el rio Gándara.

Superficie total de la cuenca del Asón: 562km^2

Superficie de la subcuenta del rio calera: 41.32km^2

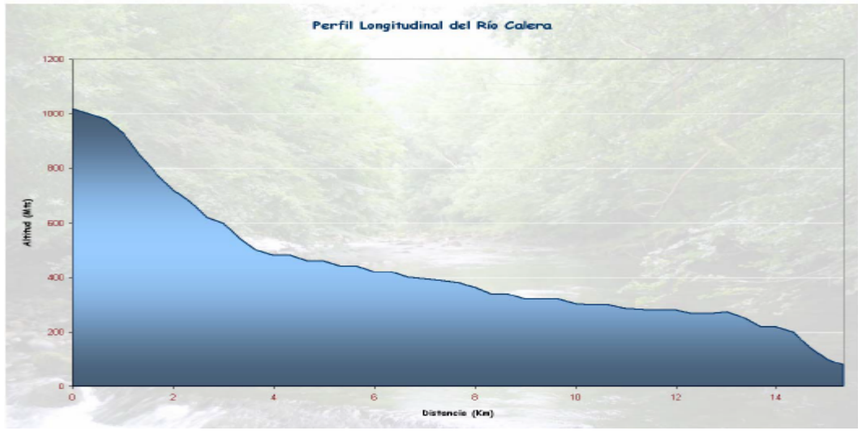
Caudal medio anual Asón: 16,023m³/s

Coeficiente de escorrentía de la subcuenca del Calera: 0.67

RÍOS DE LA CUENCA

Río	Longitud (m)	Superficie subcuenca (km²)	Pendiente (º)	Orden
Argumedo	1.978	-	0.9	1
Bustablado	7.220	-	3.7	1
Calera	16.178	41.3	5.8	1
Callejo	6.187	-	3.2	1
Carranza	18.673	124.0	2.6	2
Cerrios	3.663	-	11.0	1
Gándara	18.514	121.5	2.8	2
Presa	5.062	-	7.9	1
Rovente	6.221	-	9.8	1
Ruahermosa	10.511	-	3.0	1
Seco	5.520	-	7.8	1
Toberas	6.222	-	6.1	2
Asón	50.364	524.5	0.9	3

PERFIL LONGITUDINAL DEL RÍO CALERA





Localización	UTMX	UTMY	Área de aportación (km2)	Lluvia anual (mm)	Caudal medio (m3/s)	Aportación anual (Hm3)	Aportación anual (mm)	Coeficiente de escorrentía
Punto01	461842,27	4789609,97	147,74	1597	5,107	161,05	1090	0,68
Punto02	462669,12	4788530,85	121,52	1220	3,139	98,99	815	0,67
Punto03	464724,76	4792474,12	123,96	1420	3,863	121,82	983	0,69
Punto04	466153,87	4799381,22	467,30	1420	14,303	451,06	965	0,68

Figura 3. Resumen de la información hidrológica estimada para diferentes puntos de cálculo de la cuenca del río Asón.

4. PRECIPITACIONES DIARIAS MÁXIMAS

Para el cálculo de los caudales que desaguarán en cada una de las cuencas vertientes, es necesario conocer las precipitaciones diarias máximas Pd (mm) para distintos periodos de retorno, en vistas al posterior dimensionamiento de las obras de drenaje.

4.1 METODOLOGÍA

En este proyecto se seguirá el método que se recoge en el documento del Ministerio de Fomento del Gobierno de España “Máximas lluvias diarias en la España peninsular”. Cabe destacar, que este método se basa en:

1. Localizar en los planos el punto geográfico deseado (siempre con la ayuda que proporciona el planoguía).

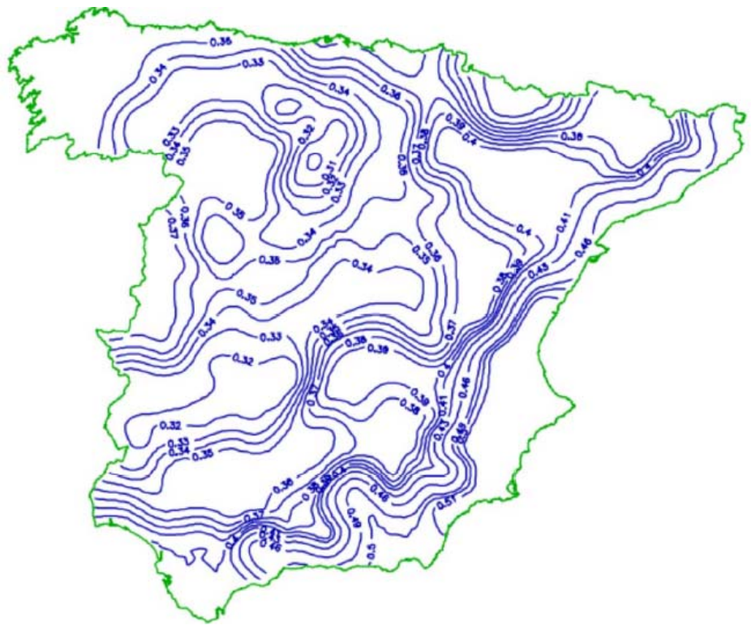
2. Estimar mediante las isolíneas de dichos planos el coeficiente de variación (Cv) y el valor medio (P) de la máxima precipitación diaria anual.

3. Para el periodo de retorno deseado (T) y el valor de Cv, se obtendrá el factor de amplificación Kt mediante el uso de la tabla correspondiente.

4. Se realizará el producto del factor recientemente calculado Kt por el valor medio (P) de la máxima precipitación diaria anual, obteniéndose de esta manera, la precipitación diaria máxima para el periodo de retorno que se considere oportuno Pt.

4.2. CÁLCULO

-Estimación de Cv y P media: Figura A6.4



Coeficiente de variación según las isolíneas. La isolínea más próxima a Lanestosa que se puede observar en el mapa es la que otorga a Lanestosa un Cv de 0,36. La precipitación media, en cambio, obtenida con los datos de la estación del Aeropuerto de Santander, será de 94.08mm.

-Obtención del kt:

	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

Por tanto, las precipitaciones máximas diarias para los distintos periodos de retorno serán de:

T	K_t	P_d(mm/dia)
2	0.919	94.08*0.919=85.99
5	1.225	94.08*1.225=116.66
10	1.466	94.08*1.466=138.20
25	1.747	94.08*1.747=168.68
50	1.991	94.08*1.991=193.05
100	2.251	94.08*2.251=218.92
200	2.525	94.08*2.525=246.21
500	2.892	94.08*2.892=283.55

ANEJO Nº7 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Contenido

1. Introduccíon. 2

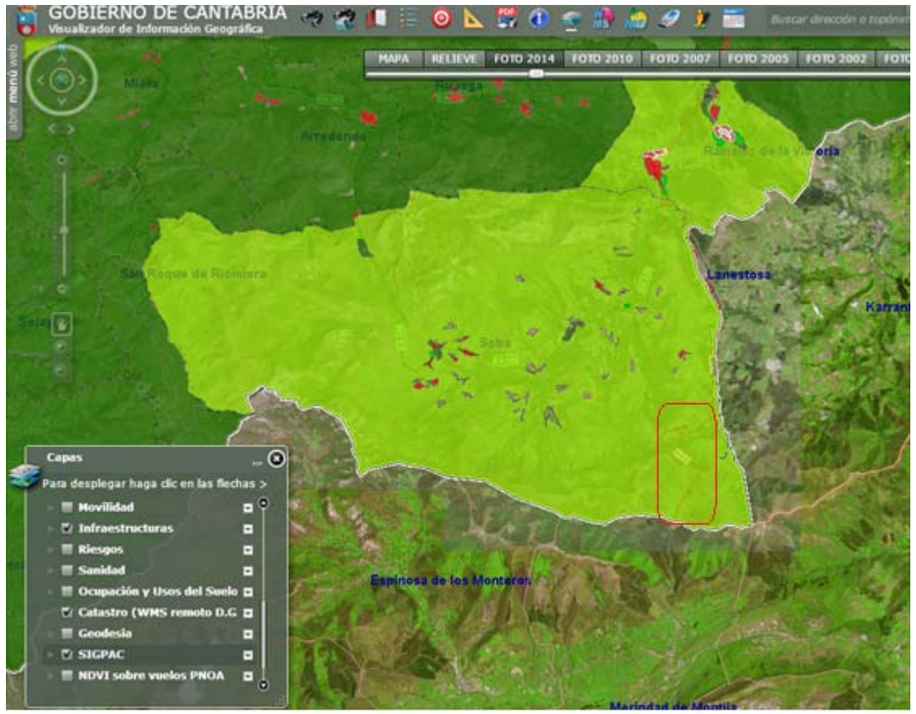
2. Planemiento Urbanístico de Soba. 2

1. INTRODUCCÍON.

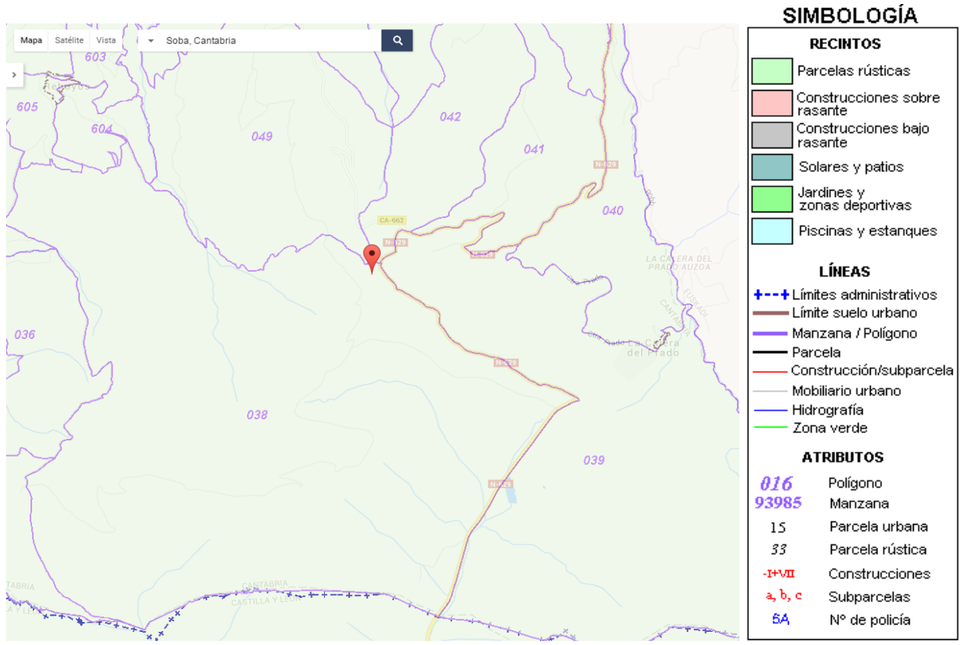
El tramo objeto de proyecto se desarrolla en el término municipal de Soba (Cantabria). Necesitamos conocer el planeamiento urbanístico de dicho municipio con objeto de considerar los tipos de suelo que atravesara nuestra solución.

2. PLANEMIENTO URBANÍSTICO DE SOBA.

La siguiente imagen esta obtenida de Sistema de Información Urbanística de Cantabria donde podemos hacernos una idea de la ordenación urbanística del municipio de Soba. Podemos comprobar que la zona de actuación es entera territorio rustico, en color “verde claro”, situándose la zona de proyecto lejos de los núcleos de población.



En la siguiente imagen, vemos el detalle de la zona de proyecto.



En esta última imagen queda claro que el proyecto va a estar situado en terreno rústico en su totalidad.

ANEJO Nº8 – Fotográfico

Contenido

1. Introducción. 2

2. Fotografías. 2

1. INTRODUCCIÓN.

Este anejo tiene por objetivo mostrar fotográficamente el entorno de ejecución del proyecto, así como las características del antiguo razado.

2. FOTOGRAFÍAS.








PUERTO
LOS TORNOS
ABIERTO




30-50
CARRETERA
DE MONTAÑA
EN 7 KM








6 KM















ANEJO Nº9 – Tráfico

Contenido

1. Introducción. 2

2. Prognosis del Tráfico. 2

3. Categoría del Tráfico. 3

1. INTRODUCCIÓN.

A continuación intentaremos, estimar el tráfico que tendrá nuestro tramo de carretera, para el diseño y cálculo del acondicionamiento y mejora que tenemos que abordar. Es decir, estimaremos la IMD de vehículos pesados para definir la categoría de tráfico de nuestra carretera, necesaria para el diseño de la sección. Para ello nos apoyaremos en los datos que proporcionan el Ministerio de Fomento y el Gobierno de Cantabria. Analizaremos el tráfico de los últimos años con el objetivo de hacer una buena estimación del tráfico y el nivel de servicio de la carretera en el año de apertura de la misma.

2. PROGNOSIS DEL TRÁFICO.

Las estaciones de aforo más representativas del tramo objeto de proyecto son las estaciones de cobertura BU-103 y S-62, la primera situada antes del inicio del tramo, en el PK 42 en la localidad de Agüera (Burgos) y la segunda situada justo al final del tramo, en el PK 60 en la localidad de Lanestosa (País Vasco). Siendo la segunda de ellas S-62 la más representativa, ya que se encuentra justo al final del tramo, sin que haya intersecciones con otras carreteras que puedan suponer una distorsión de los datos de aforo. Por su parte la estación BU-103 se encuentra unos 3 Km del inicio del tramo, con lo que parte de su aforo puede que no llegue a atravesar nuestro tramo al desviarse a las poblaciones vecinas como San Pelayo, Bercedo, Noceco, etc.

Datos disponibles:

Datos S-62 (Lanestosa)						
Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014
IMD(veh/d)	1818	1712	1909	1488	986	1376
% Pesados	8,2	8,5	6,67	6,52	6,3	6,3

Podemos observar, que la evolución del tráfico entre 2009 y 2014 es negativa, el número de vehículos que circularon en 2014 por dicha carretera, se ha reducido con respecto a los que circulaban en 2009. También se observa que el porcentaje de vehículos pesados se reduce año a año desde el 8,2 hasta el 6,3. Esta evolución del tráfico, es consecuencia de la pérdida de tiempo que supone circular en este tramo de la N-629, que por su sinuoso tazado y zonas de elevada pendiente hace dificultosa la circulación, sobretodo de los vehículos pesados.

Como hemos podido comprobar la tasa de crecimiento del tramo es negativa debido a la crisis económica, pero con la mejora del tramo consecuencia del presente proyecto, consideramos que invertirá esta tendencia, provocando un aumento de la tasa de crecimiento.

En este caso utilizamos una tasa de crecimiento anual de 1.08% para el periodo de análisis y un 1.44% de 2016 en adelante, de acuerdo con la Orden FOM/3317/2010, Instrucción para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

Incrementos de tráfico a utilizar en estudios	
Periodo	Incremento anual acumulativo
2013-2016	1,08%
2017 en adelante	1,44%

Tabla 4. Incrementos de tráfico establecidos en la Orden FOM/3317/2010

Además, tomaremos como año de puesta en servicio el 2020, teniendo en cuenta, el transcurso de un año para la aprobación del proyecto, otro año para adjudicación y otros dos de ejecución del proyecto. También tomaremos como IMD actual, la última que disponemos, del año 2014. Por último, utilizaremos un 0.07% de porcentaje de pesados siendo ese valor la media de los últimos años.

$$IMD2016 = IMD(1+r)^n = 1376(1+0.0108)^2 = 1405.88\frac{Veh}{dia}$$

$$IMD2020 = IMD(1+r)^n = 1405.88(1+0.0144)^4 = 1489\frac{Veh}{dia}$$

IMD2016: IMD del año 2016($\frac{Veh}{dia}$).

IMD2020: IMD del año 2020($\frac{Veh}{dia}$).

IMD: IMD actual ($\frac{Veh}{dia}$).

r: Tasa de crecimiento anual (%).

n: Número de años hasta el horizonte a estimar.

Aplicaremos a esta IMD2020 el porcentaje de pesados, para obtener la IMD de vehículos pesados que nos permita identificar la categoría de tráfico de la carretera, obteniendo una IMDp2020=1489x0.07=104.23$\frac{Veh.p}{dia}$. Pero como tenemos 2 carriles, se dividirá la IMDp entre 2. Obteniendo una IMD de 52$\frac{Veh.p}{dia}$.

Pero con la mejora que se pretende realzar, se espera aumentar el número de vehículos, con lo que se calculará la demanda que tendrá la carretera para el periodo que se diseña la carretera, 20 años. IMD2040=1982 $\frac{Veh.p}{dia}$

Posteriormente, aplicaremos a esta IMD2040 el porcentaje de pesados, para obtener la IMD de vehículos pesados que nos permita identificar la categoría de tráfico de la carretera, obteniendo una IMDp2040=1982x0.07=138.74$\frac{Veh.p}{dia}$. Por último, la dividiremos entre 2 resultando IMDp2040=69.37 $\frac{Veh.p}{dia}$

3. CATEGORÍA DEL TRÁFICO.

A partir de la IMD de vehículos pesados obtenida en el apartado anterior y utilizando la instrucción 6.1 – IC “Secciones de firme”, obtenemos la categoría del tráfico para el cálculo de secciones de firme. En este caso con una IMDp2020 de 52 $\frac{Veh.p}{dia}$, obtenemos una categoría de tráfico T32.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

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

ANEJO Nº10 – Trazado Geométrico.

Contenido

1. Introducción. 2

2. Trazado en Planta. 2

2.1 Tramo Principal: N-629. 2

2.1.1 Glorieta Partida. 2

2.2 Conexiones. 2

2.2.1 Conexión con CA-662. 2

2.2.2 Conexión con el Trazado Antiguo de la N-629. 3

3. Trazado en Alzado. 3

3.1 Tramo Principal: N-629. 3

3.2 Conexión con CA-662. 3

3.3 Conexión con Trazado Antiguo N-629. 3

4. Secciones Tipo. 3

4.1 Tramo Principal: N-629. 3

4.2 Conexiones. 3

5. Informe de Trazado en Planta. 4

6. Informe de Trazado en Alzado. 12

7. Replanteo. 13

1. INTRODUCCIÓN.

En este anejo se expondrá la solución geométrica adoptada del tramo objeto de proyecto, los cálculos se han realizado con las herramientas de cálculo del programa AutoCAD Civil 3D, cumpliendo con la normativa vigente para el trazado de carreteras, Norma 3.1-IC. Trazado (Orden FOM/273/2016 de 19 de febrero de 2016).

El trazado del tramo se sitúa entre los Pk 2+700 y Pk 5+356.81 del proyecto acondicionamiento de trazado N-629.tramo: límite provincia de Burgos- Lanestosa. Se trata de una Carretera Convencional por lo tanto de Grupo 3, la velocidad de proyecto será de 50 Km/h.

2. TRAZADO EN PLANTA.

2.1 TRAMO PRINCIPAL: N-629.

El trazado en planta cuenta con un tramo principal por el que transcurre la N-629 de 2656.81 m formado por 9 curvas y 10 tramos rectos. Entre los Pk 4+990 y Pk5+020 aproximadamente se sitúa una Glorieta Partida que une la N-629 con la carretera CA-662 y con el trazado antiguo de la N-629.

2.1.1 GLORIETA PARTIDA.

El trazado cuenta con una Glorieta Partida debido a la fuerte pendiente del tramo, del 6%, lo que hace imposible la ejecución de una Glorieta convencional. Se trata de una Glorieta Partida de 15 m de diámetro interior y 20m de diámetro exterior, atravesada por dos carriles de 3.5m, y con único carril circular en la Glorieta de 5m. Todos los accesos a la misma tienen acuerdos de 12.5m.

Para acceder a la glorieta se cuenta con dos carriles de deceleración de 3.5m de ancho:

Carril 1: Longitud de cuña: 60m; Pk inicio: 5+028.57 .Pk fin: 5+088.57.

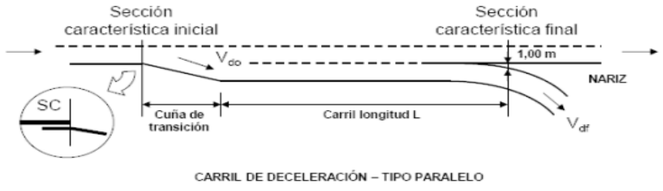
Longitud carril: 30m; Pk inicio: 4+998.5. Pk fin: 5+028.57.

Longitud total: 90m.

Carril 2: Longitud de cuña: 60m; Pk inicio: 4+849.08. Pk fin: 4+909.01.

Longitud carril: 60m; Pk inicio: 4+909.01. Pk fin: 4+969.09.

Longitud total: 120m.



CARRIL DE DECELERACIÓN – TIPO PARALELO

Para acceder a la N-629 desde la Glorieta se cuente con dos carriles de aceleración de 3.5 de ancho.

Carril 3: Longitud de cuña: 60m; Pk inicio: 5+028.57 .Pk fin: 5+088.57.

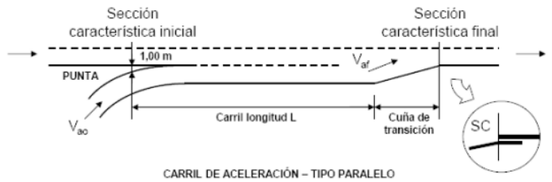
Longitud carril: 30m; Pk inicio: 4+998.5. Pk fin: 5+028.57.

Longitud total: 90m.

Carril 4: Longitud de cuña: 60m; Pk inicio: 4+861.57. Pk fin: 4+921.59.

Longitud carril: 45m; Pk inicio: 4+921.59. Pk fin: 4+966.59.

Longitud total: 105m.



CARRIL DE ACELERACIÓN – TIPO PARALELO

2.2 CONEXIONES.

2.2.1 CONEXIÓN CON CA-662.

La conexión con la CA-662 (hacia Fresnedo) es un tramo de 306.90m con dos curvas y tres zonas rectas con un único carril para cada sentido de circulación de 3m cada uno. El Pk 00+000.00 parte de la Glorieta partida, y el Pk 0+306.90 m se encuentra en la unión con la carretera CA-662.

2.2.2 CONEXIÓN CON EL TRAZADO ANTIGUO DE LA N-629.

Esta conexión es necesaria para dar salida a propiedades que quedarían aisladas por el nuevo trazado, para ello se comunica la Glorieta Partida con un tramo de unos 900m del antiguo trazado de la N-629. De esta manera aprovechamos el antiguo trazado para mantener comunicadas dichas propiedades.

Se trata de un tramo de 192.06 m con una curva y dos rectas, un carril por sentido de circulación de 3m cada uno, que empalmara con un tramo de 900m del antiguo trazado de la N-629. El Pk 0+000.00 se encuentra en la intersección con la Glorieta Partida, y el Pk 0+192.06 en la intersección con la antigua N-629.

3. TRAZADO EN ALZADO.

3.1 TRAMO PRINCIPAL: N-629.

El tramo comienza a 876.47m de altitud hasta los 713.074m, en su descenso se distinguen siete zonas de pendientes constantes, unidos con acuerdo parabólicos, alcanzando una pendiente máxima del -8% y una pendiente mínima del -3.41%. La pendiente media del tramo es de -6.02%.

3.2 CONEXIÓN CON CA-662.

El tramo comienza en la cota 722.030m (al conectar con CA-662) y acaba en la cota 738.926m (al conectar con la glorieta partida9. Alcanza una pendiente máxima de 7.87% y mínima de 2.89%.

3.3 CONEXIÓN CON TRAZADO ANTIGUO N-629.

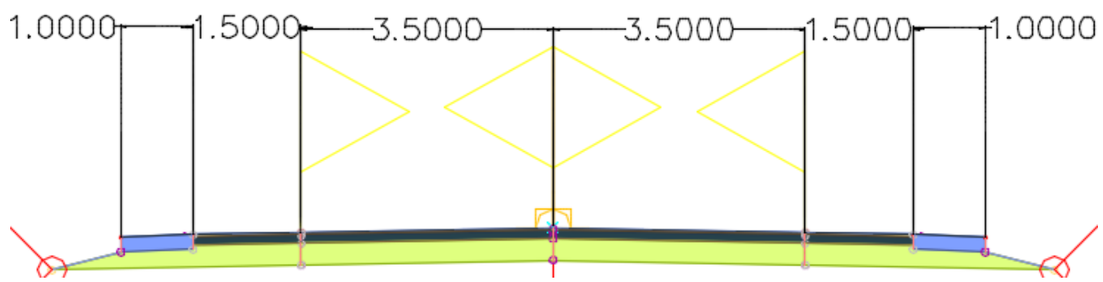
El tramo comienza en la cota 738.990m (en la Glorieta Partida) y asciende hasta la cota 754.978m (unión con antiguo trazado).Asciendo con una pendiente de 8%.

4. SECCIONES TIPO.

4.1 TRAMO PRINCIPAL: N-629.

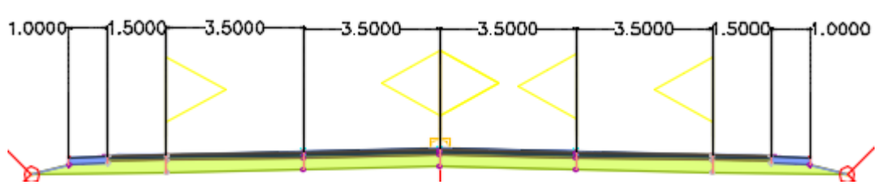
Sección tipo 1:

- Dos carriles de 3.5m.
- Arcenes de 1.5m.
- Berma de 1m.



Sección tipo2: Tramo con carriles de aceleración y deceleración.

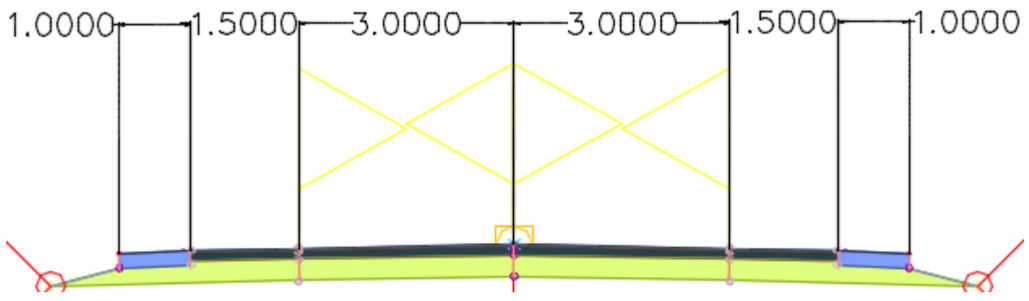
- 4 carriles de 3.5m.
- Arcenes de 1.5m.
- Berma de 1m.



4.2 CONEXIONES.

Sección tipo 3:

- Dos carriles de 3m.
- Arcenes de 1.5m.
- Bermas de 1m.



Las pendientes transversales a disponer en la capa de firme y en la explanada serán aquellas que permitan evacuar las aguas superficiales y de infiltración, caídas sobre la plataforma; es decir, serán constantes del 2% para facilitar la construcción.

5. INFORME DE TRAZADO EN PLANTA.

Alignment: Burgos-Lanestosa N-629.

Description:

Tangent Data

Length:	142.329	Course:	N 58° 42' 53.9274" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	15.000	L Tan:	10.002
Radius:	130.000	S Tan:	5.002
Theta:	03° 18' 19.8927"	P:	0.072
X:	14.995	K:	7.499
Y:	0.288	A:	44.159
Chord:	14.998	Course:	N 57° 36' 47.4083" W

Circular Curve Data

Delta:	00° 32' 38.8077"	Type:	RIGHT
Radius:	130.000		
Length:	1.235	Tangent:	0.617
Mid-Ord:	0.001	External:	0.001
Chord:	1.235	Course:	N 55° 08' 14.6310" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	15.000	L Tan:	10.002
Radius:	130.000	S Tan:	5.002
Theta:	03° 18' 19.8927"	P:	0.072
X:	14.995	K:	7.499
Y:	0.288	A:	44.159
Chord:	14.998	Course:	N 52° 39' 41.8535" W

Tangent Data

Length:	50.794	Course:	N 51° 33' 35.3344" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	30.000	L Tan:	20.010
Radius:	150.000	S Tan:	10.010
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.250
X:	29.970	K:	14.995
Y:	0.999	A:	67.082
Chord:	29.987	Course:	N 53° 28' 10.2457" W

Circular Curve Data

Delta:	08° 11' 23.7898"	Type:	LEFT
Radius:	150.000		
Length:	21.441	Tangent:	10.739
Mid-Ord:	0.383	External:	0.384
Chord:	21.423	Course:	N 61° 23' 03.7099" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	30.000	L Tan:	20.010
Radius:	150.000	S Tan:	10.010
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.250
X:	29.970	K:	14.995
Y:	0.999	A:	67.082
Chord:	29.987	Course:	N 69° 17' 57.1741" W

Tangent Data

Length:	381.232	Course:	N 71° 12' 32.0854" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.351
Radius:	250.000	S Tan:	16.683
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.417
X:	49.950	K:	24.992
Y:	1.665	A:	111.803
Chord:	49.978	Course:	N 69° 17' 57.1741" W

Circular Curve Data

Delta:	24° 36' 48.8498"	Type:	RIGHT	Radius:	150.000	S Tan:	10.010
Radius:	250.000			Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.250
Length:	107.397	Tangent:	54.540	X:	29.970	K:	14.995
Mid-Ord:	5.745	External:	5.880	Y:	0.999	A:	67.082
Chord:	106.573	Course:	N 53° 10' 21.1799" W	Chord:	29.987	Course:	N 37° 02' 45.1857" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.351	Delta:	07° 30' 12.5094"	Type:	LEFT
Radius:	250.000	S Tan:	16.683	Radius:	150.000		
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.417	Length:	19.644	Tangent:	9.836
X:	49.950	K:	24.992	Mid-Ord:	0.321	External:	0.322
Y:	1.665	A:	111.803	Chord:	19.630	Course:	N 44° 37' 03.0097" W
Chord:	49.978	Course:	N 37° 02' 45.1857" W				

Tangent Data

Length:	248.187	Course:	N 35° 08' 10.2744" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	30.000	L Tan:	20.010	Length:	30.000	L Tan:	20.010
				Radius:	150.000	S Tan:	10.010
				Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.250
				X:	29.970	K:	14.995

Y:	0.999	A:	67.082
Chord:	29.987	Course:	N 52° 11' 20.8336" W

Tangent Data

Length:	244.460	Course:	N 54° 05' 55.7450" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.367
Radius:	180.000	S Tan:	16.697
Theta:	07° 57' 27.8898"	P:	0.578
X:	49.904	K:	24.984
Y:	2.312	A:	94.868
Chord:	49.957	Course:	N 51° 26' 48.0085" W

Circular Curve Data

Delta:	04° 49' 17.8421"	Type:	RIGHT
Radius:	180.000		
Length:	15.148	Tangent:	7.578
Mid-Ord:	0.159	External:	0.159

Chord:	15.143	Course:	N 43° 43' 48.9342" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	50.000	L Tan:	33.367
Radius:	180.000	S Tan:	16.697
Theta:	07° 57' 27.8898"	P:	0.578
X:	49.904	K:	24.984
Y:	2.312	A:	94.868
Chord:	49.957	Course:	N 36° 00' 49.8598" W

Tangent Data

Length:	148.600	Course:	N 33° 21' 42.1234" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.674
Radius:	140.000	S Tan:	8.340
Theta:	05° 06' 56.5006"	P:	0.186
X:	24.980	K:	12.497
Y:	0.744	A:	59.161

Chord:	24.991	Course:	N 31° 39' 23.7042" W

Circular Curve Data

Delta:	40° 30' 50.5471"	Type:	RIGHT
Radius:	140.000		
Length:	98.994	Tangent:	51.668
Mid-Ord:	8.659	External:	9.230
Chord:	96.945	Course:	N 07° 59' 20.3492" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.674
Radius:	140.000	S Tan:	8.340
Theta:	05° 06' 56.5006"	P:	0.186
X:	24.980	K:	12.497
Y:	0.744	A:	59.161
Chord:	24.991	Course:	N 15° 40' 43.0058" E

Tangent Data

Length:	128.297	Course:	N 17° 23' 01.4249" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.673
Radius:	150.000	S Tan:	8.339
Theta:	04° 46' 28.7339"	P:	0.174
X:	24.983	K:	12.497
Y:	0.694	A:	61.237
Chord:	24.992	Course:	N 18° 58' 30.6660" E

Circular Curve Data

Delta:	71° 40' 54.9670"	Type:	RIGHT
Radius:	150.000		
Length:	187.663	Tangent:	108.347
Mid-Ord:	28.403	External:	35.038
Chord:	175.661	Course:	N 57° 59' 57.6423" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.673
Radius:	150.000	S Tan:	8.339

Theta:	04° 46' 28.7339"	P:	0.174
X:	24.983	K:	12.497
Y:	0.694	A:	61.237
Chord:	24.992	Course:	S 82° 58' 35.3814" E

Tangent Data

Length:	83.151	Course:	S 81° 23' 06.1404" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	30.000	L Tan:	20.009
Radius:	160.000	S Tan:	10.008
Theta:	05° 22' 17.3256"	P:	0.234
X:	29.974	K:	14.996
Y:	0.937	A:	69.282
Chord:	29.988	Course:	S 83° 10' 31.4359" E

Circular Curve Data

Delta:	04° 39' 50.4570"	Type:	LEFT
Radius:	160.000		

Length:	13.024	Tangent:	6.516
Mid-Ord:	0.133	External:	0.133
Chord:	13.021	Course:	S 89° 05' 18.6944" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	30.000	L Tan:	20.009
Radius:	160.000	S Tan:	10.008
Theta:	05° 22' 17.3256"	P:	0.234
X:	29.974	K:	14.996
Y:	0.937	A:	69.282
Chord:	29.988	Course:	N 84° 59' 54.0470" E

Tangent Data

Length:	35.274	Course:	N 83° 12' 28.7515" E

Circular Curve Data

Delta:	04° 27' 14.1036"	Type:	LEFT
Radius:	2000.000		
Length:	155.471	Tangent:	77.775

Mid-Ord:	1.511	External:	1.512
Chord:	155.432	Course:	N 80° 58' 51.6997" E

Tangent Data

Length:	64.469	Course:	N 78° 45' 14.6479" E

Alignment: Salida_CA-662

Description:

Tangent Data

Length:	19.251	Course:	N 36° 53' 55.3222" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	15.000	L Tan:	10.002
Radius:	130.000	S Tan:	5.002
Theta:	03° 18' 19.8927"	P:	0.072
X:	14.995	K:	7.499
Y:	0.288	A:	44.159
Chord:	14.998	Course:	N 38° 00' 01.8413" W

Circular Curve Data

Delta:	40° 15' 19.7676"	Type:	LEFT
Radius:	130.000		
Length:	91.337	Tangent:	47.645
Mid-Ord:	7.939	External:	8.456
Chord:	89.470	Course:	N 60° 19' 55.0987" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	15.000	L Tan:	10.002
Radius:	130.000	S Tan:	5.002
Theta:	03° 18' 19.8927"	P:	0.072
X:	14.995	K:	7.499
Y:	0.288	A:	44.159
Chord:	14.998	Course:	N 82° 39' 48.3561" W

Tangent Data

Length:	80.390	Course:	N 83° 45' 54.8752" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	10.000	L Tan:	6.667
Radius:	130.000	S Tan:	3.334
Theta:	02° 12' 13.2618"	P:	0.032
X:	9.999	K:	5.000
Y:	0.128	A:	36.056
Chord:	9.999	Course:	N 84° 29' 59.2626" W

Circular Curve Data

Delta:	16° 29' 21.1553"	Type:	LEFT
Radius:	130.000		
Length:	37.413	Tangent:	18.837
Mid-Ord:	1.344	External:	1.358
Chord:	37.284	Course:	S 85° 47' 11.2854" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	10.000	L Tan:	6.667
Radius:	130.000	S Tan:	3.334
Theta:	02° 12' 13.2618"	P:	0.032
X:	9.999	K:	5.000
Y:	0.128	A:	36.056
Chord:	9.999	Course:	S 76° 04' 21.8335" W

Tangent Data

Length:	28.507	Course:	S 75° 20' 17.4460" W

Alignment: Salida_Antigua_N-629

Description:

Tangent Data

Length:	59.563	Course:	S 46° 26' 16.0252" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	10.000	L Tan:	6.667
Radius:	130.000	S Tan:	3.334
Theta:	02° 12' 13.2618"	P:	0.032
X:	9.999	K:	5.000

Y:	0.128	A:	36.056
Chord:	9.999	Course:	S 45° 42' 11.6377" W

Circular Curve Data

Delta:	36° 06' 13.4247"	Type:	LEFT
Radius:	130.000		
Length:	81.917	Tangent:	42.370
Mid-Ord:	6.399	External:	6.730
Chord:	80.568	Course:	S 26° 10' 56.0511" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	10.000	L Tan:	6.667
Radius:	130.000	S Tan:	3.334
Theta:	02° 12' 13.2618"	P:	0.032
X:	9.999	K:	5.000
Y:	0.128	A:	36.056
Chord:	9.999	Course:	S 06° 39' 40.4645" W

Tangent Data

Length:	30.580	Course:	S 05° 55' 36.0770" W

6. INFORME DE TRAZADO EN ALZADO.

Horizontal Alignment Information

Name:	Burgos-Lanestosa N-629
Station Range:	27+00.000 to 53+56.810

Vertical Alignment: Perfil Long N-629

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	27+00.000	876.470	-5.972 %	0.000
2	27+77.004	871.870	-4.572 %	25.001
3	29+45.657	864.160	-3.413 %	4.482
4	35+16.979	844.659	-7.466 %	10.219
5	39+06.512	815.577	-7.690 %	37.928
6	45+22.141	768.238	-6.070 %	21.192
7	51+24.620	731.665	-8.007 %	13.309
8	53+56.810	713.074		

Horizontal Alignment Information

Name: Salida_CA-662

Station Range: 0+00.000 to 3+06.897

Vertical Alignment: Rasante Salida CA-662

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	739.680	-4.557 %	0.000
2	1+76.570	731.634	-7.284 %	110.625
3	3+06.897	722.141		

Horizontal Alignment Information

Name: Salida_Antigua_N-629

Station Range: 0+00.000 to 1+92.060

Vertical Alignment: Rasante Antigua N629

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	739.940	5.775 %	0.000
2	0+75.550	744.303	7.420 %	75.906
3	1+92.060	752.948		

7. REPLANTEO.

Nombre de alineación: Burgos-Lanestosa N-629.
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 2+700.00, fin: 5+356.81
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,778,158.9429, abscisa 463,638.7088
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,778,159.5012, abscisa 463,367.2905
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
2+700.00	219.4743 (d)	267.367m	4,777,988.5452m	463,844.7421m
2+720.00	220.1430 (d)	247.594m	4,777,998.9311m	463,827.6502m
2+740.00	220.9276 (d)	227.860m	4,778,009.3170m	463,810.5583m
2+760.00	221.8608 (d)	208.177m	4,778,019.7029m	463,793.4664m
2+780.00	222.9885 (d)	188.561m	4,778,030.0889m	463,776.3745m
2+800.00	224.3775 (d)	169.035m	4,778,040.4748m	463,759.2826m
2+820.00	226.1278 (d)	149.634m	4,778,050.8607m	463,742.1907m
2+840.00	228.3968 (d)	130.414m	4,778,061.2466m	463,725.0989m
2+860.00	231.2145 (d)	111.318m	4,778,072.0279m	463,708.2603m
2+880.00	234.1241 (d)	91.991m	4,778,084.2930m	463,692.4650m
2+900.00	238.4056 (d)	72.950m	4,778,096.7269m	463,676.7998m
2+920.00	245.6315 (d)	54.600m	4,778,109.1609m	463,661.1347m
2+940.00	259.7809 (d)	38.050m	4,778,121.4831m	463,645.3823m
2+960.00	290.5098 (d)	28.063m	4,778,132.6787m	463,628.8222m
2+980.00	327.9703 (d)	32.672m	4,778,141.6720m	463,610.9747m

3+000.00	347.4529 (d)	47.567m	4,778,148.7049m	463,592.2565m
3+020.00	356.5657 (d)	65.494m	4,778,155.1541m	463,573.3249m
3+040.00	1.6847 (d)	84.360m	4,778,161.5964m	463,554.3909m
3+060.00	4.9166 (d)	103.652m	4,778,168.0388m	463,535.4569m
3+080.00	7.1295 (d)	123.170m	4,778,174.4812m	463,516.5229m
3+100.00	8.7353 (d)	142.821m	4,778,180.9235m	463,497.5889m
3+120.00	9.9520 (d)	162.558m	4,778,187.3659m	463,478.6549m
3+140.00	10.9049 (d)	182.352m	4,778,193.8083m	463,459.7210m
3+160.00	11.6710 (d)	202.187m	4,778,200.2507m	463,440.7870m
3+180.00	12.3001 (d)	222.051m	4,778,206.6930m	463,421.8530m
3+200.00	12.8259 (d)	241.937m	4,778,213.1354m	463,402.9190m
3+220.00	13.2717 (d)	261.841m	4,778,219.5778m	463,383.9850m
3+240.00	13.6546 (d)	281.759m	4,778,226.0201m	463,365.0510m
3+260.00	13.9869 (d)	301.687m	4,778,232.4625m	463,346.1170m
3+280.00	14.2780 (d)	321.624m	4,778,238.9049m	463,327.1830m
3+300.00	14.5351 (d)	341.569m	4,778,245.3472m	463,308.2491m
3+320.00	14.7638 (d)	361.520m	4,778,251.7896m	463,289.3151m
3+340.00	14.9686 (d)	381.476m	4,778,258.2320m	463,270.3811m
3+360.00	15.1531 (d)	401.436m	4,778,264.6743m	463,251.4471m
3+380.00	15.3200 (d)	421.400m	4,778,271.1167m	463,232.5131m
3+400.00	15.4756 (d)	441.366m	4,778,277.5866m	463,213.5885m
3+420.00	15.6698 (d)	461.306m	4,778,284.4517m	463,194.8049m
3+440.00	15.9728 (d)	481.146m	4,778,292.2963m	463,176.4119m
3+460.00	16.4251 (d)	500.762m	4,778,301.5266m	463,158.6752m
3+480.00	17.0150 (d)	520.054m	4,778,312.1449m	463,141.7330m
3+500.00	17.7256 (d)	538.940m	4,778,324.0831m	463,125.6935m
3+520.00	18.5420 (d)	557.346m	4,778,337.2649m	463,110.6593m
3+540.00	19.4514 (d)	575.208m	4,778,351.6060m	463,096.7267m
3+560.00	20.4386 (d)	592.489m	4,778,366.9835m	463,083.9451m
3+580.00	21.4590 (d)	609.384m	4,778,383.0429m	463,072.0270m
3+600.00	22.4603 (d)	626.220m	4,778,399.3755m	463,060.4839m
3+620.00	23.4119 (d)	643.217m	4,778,415.7313m	463,048.9734m
3+640.00	24.3143 (d)	660.382m	4,778,432.0870m	463,037.4630m
3+660.00	25.1708 (d)	677.702m	4,778,448.4427m	463,025.9525m
3+680.00	25.9844 (d)	695.167m	4,778,464.7984m	463,014.4421m
3+700.00	26.7580 (d)	712.764m	4,778,481.1542m	463,002.9317m
3+720.00	27.4942 (d)	730.485m	4,778,497.5099m	462,991.4212m
3+740.00	28.1954 (d)	748.321m	4,778,513.8656m	462,979.9108m
3+760.00	28.8639 (d)	766.264m	4,778,530.2213m	462,968.4004m
3+780.00	29.5017 (d)	784.307m	4,778,546.5771m	462,956.8899m
3+800.00	30.1107 (d)	802.442m	4,778,562.9328m	462,945.3795m
3+820.00	30.6928 (d)	820.664m	4,778,579.2885m	462,933.8690m
3+840.00	31.2495 (d)	838.967m	4,778,595.6443m	462,922.3586m
3+860.00	31.7703 (d)	857.420m	4,778,611.8864m	462,910.6902m
3+880.00	32.1748 (d)	876.448m	4,778,627.1804m	462,897.8205m
3+900.00	32.4022 (d)	896.123m	4,778,640.6938m	462,883.0953m
3+920.00	32.5014 (d)	916.058m	4,778,652.7480m	462,867.1394m
3+940.00	32.5715 (d)	936.026m	4,778,664.4762m	462,850.9391m
3+960.00	32.6387 (d)	955.995m	4,778,676.2039m	462,834.7385m
3+980.00	32.7031 (d)	975.966m	4,778,687.9317m	462,818.5379m
4+000.00	32.7649 (d)	995.938m	4,778,699.6595m	462,802.3373m
4+020.00	32.8243 (d)	1,015.910m	4,778,711.3873m	462,786.1367m
4+040.00	32.8814 (d)	1,035.884m	4,778,723.1151m	462,769.9361m
4+060.00	32.9364 (d)	1,055.859m	4,778,734.8428m	462,753.7355m
4+080.00	32.9893 (d)	1,075.835m	4,778,746.5706m	462,737.5349m
4+100.00	33.0403 (d)	1,095.812m	4,778,758.2984m	462,721.3343m
4+120.00	33.0894 (d)	1,115.789m	4,778,770.0262m	462,705.1337m
4+140.00	33.1368 (d)	1,135.767m	4,778,781.7540m	462,688.9332m
4+160.00	33.1826 (d)	1,155.746m	4,778,793.4817m	462,672.7326m
4+180.00	33.2290 (d)	1,175.724m	4,778,805.2446m	462,656.5575m
4+200.00	33.3022 (d)	1,195.664m	4,778,817.4828m	462,640.7418m
4+220.00	33.4423 (d)	1,215.438m	4,778,830.8520m	462,625.8772m
4+240.00	33.6745 (d)	1,234.802m	4,778,845.7211m	462,612.5163m
4+260.00	33.9797 (d)	1,253.668m	4,778,861.7533m	462,600.5663m
4+280.00	34.3169 (d)	1,272.234m	4,778,878.3499m	462,589.4071m
4+300.00	34.6524 (d)	1,290.774m	4,778,895.0542m	462,578.4086m
4+320.00	34.9784 (d)	1,309.356m	4,778,911.7585m	462,567.4101m
4+340.00	35.2952 (d)	1,327.979m	4,778,928.4628m	462,556.4117m

4+360.00	35.6033 (d)	1,346.642m	4,778,945.1671m	462,545.4132m
4+380.00	35.9029 (d)	1,365.342m	4,778,961.8714m	462,534.4148m
4+400.00	36.1945 (d)	1,384.079m	4,778,978.5757m	462,523.4163m
4+420.00	36.4782 (d)	1,402.851m	4,778,995.2800m	462,512.4179m
4+440.00	36.7560 (d)	1,421.642m	4,779,012.0069m	462,501.4540m
4+460.00	37.0687 (d)	1,440.044m	4,779,029.3223m	462,491.4657m
4+480.00	37.4676 (d)	1,457.295m	4,779,047.8110m	462,483.8837m
4+500.00	37.9494 (d)	1,473.028m	4,779,067.1909m	462,479.0113m
4+520.00	38.5033 (d)	1,486.978m	4,779,087.0670m	462,476.9476m
4+540.00	39.1184 (d)	1,498.912m	4,779,107.0345m	462,477.7348m
4+560.00	39.7834 (d)	1,508.646m	4,779,126.6885m	462,481.3489m
4+580.00	40.4761 (d)	1,516.738m	4,779,145.8744m	462,486.9878m
4+600.00	41.1668 (d)	1,524.731m	4,779,164.9609m	462,492.9631m
4+620.00	41.8502 (d)	1,532.943m	4,779,184.0474m	462,498.9385m
4+640.00	42.5263 (d)	1,541.371m	4,779,203.1339m	462,504.9139m
4+660.00	43.1949 (d)	1,550.012m	4,779,222.2204m	462,510.8893m
4+680.00	43.8560 (d)	1,558.860m	4,779,241.3069m	462,516.8647m
4+700.00	44.5096 (d)	1,567.915m	4,779,260.3934m	462,522.8401m
4+720.00	45.1569 (d)	1,577.098m	4,779,279.4551m	462,528.8932m
4+740.00	45.8174 (d)	1,585.303m	4,779,298.0698m	462,536.1768m
4+760.00	46.5049 (d)	1,591.325m	4,779,315.5923m	462,545.7878m
4+780.00	47.2114 (d)	1,594.998m	4,779,331.6815m	462,557.6430m
4+800.00	47.9275 (d)	1,596.275m	4,779,346.0520m	462,571.5317m
4+820.00	48.6440 (d)	1,595.139m	4,779,358.4485m	462,587.2076m
4+840.00	49.3513 (d)	1,591.604m	4,779,368.6511m	462,604.3924m
4+860.00	50.0401 (d)	1,585.718m	4,779,376.4786m	462,622.7809m
4+880.00	50.7010 (d)	1,577.560m	4,779,381.7921m	462,642.0468m
4+900.00	51.3246 (d)	1,567.240m	4,779,384.4972m	462,661.8481m
4+920.00	51.9016 (d)	1,554.900m	4,779,384.5460m	462,681.8332m
4+940.00	52.4317 (d)	1,540.946m	4,779,382.2673m	462,701.6971m
4+960.00	52.9527 (d)	1,526.611m	4,779,379.2785m	462,721.4725m
4+980.00	53.4833 (d)	1,512.400m	4,779,376.2826m	462,741.2469m
5+000.00	54.0240 (d)	1,498.321m	4,779,373.2867m	462,761.0212m
5+020.00	54.5749 (d)	1,484.378m	4,779,370.2909m	462,780.7956m
5+040.00	55.1375 (d)	1,470.613m	4,779,367.3463m	462,800.5775m
5+060.00	55.7358 (d)	1,457.729m	4,779,365.3689m	462,820.4727m
5+080.00	56.3970 (d)	1,446.835m	4,779,365.6446m	462,840.4588m
5+100.00	57.1027 (d)	1,437.650m	4,779,367.6622m	462,860.3547m
5+120.00	57.8235 (d)	1,428.999m	4,779,370.0274m	462,880.2143m
5+140.00	58.5530 (d)	1,420.580m	4,779,372.3951m	462,900.0737m
5+160.00	59.2933 (d)	1,412.512m	4,779,374.8907m	462,919.9173m
5+180.00	60.0450 (d)	1,404.867m	4,779,377.5847m	462,939.7349m
5+200.00	60.8077 (d)	1,397.654m	4,779,380.4767m	462,959.5247m
5+220.00	61.5810 (d)	1,390.879m	4,779,383.5664m	462,979.2845m
5+240.00	62.3643 (d)	1,384.549m	4,779,386.8536m	462,999.0124m
5+260.00	63.1571 (d)	1,378.672m	4,779,390.3378m	463,018.7065m
5+280.00	63.9588 (d)	1,373.254m	4,779,394.0189m	463,038.3647m
5+300.00	64.7685 (d)	1,368.286m	4,779,397.8819m	463,057.9881m
5+320.00	65.5844 (d)	1,363.631m	4,779,401.7823m	463,077.6040m
5+340.00	66.4057 (d)	1,359.254m	4,779,405.6828m	463,097.2200m
5+356.81	67.1000 (d)	1,355.792m	4,779,408.9610m	463,113.7070m

Nombre de alineación: Salida CA-662.

Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 30+690.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,778,158.9429, abscisa 463,638.7088
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,778,159.5012, abscisa 463,367.2905
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	54.1747 (d)	1,522.388m	4,779,395.1337m	462,750.1713m
0+020.00	54.1592 (d)	1,542.384m	4,779,411.1276m	462,738.1633m
0+040.00	54.1168 (d)	1,562.341m	4,779,426.6543m	462,725.5724m
0+060.00	53.9740 (d)	1,581.934m	4,779,440.2437m	462,710.9252m
0+080.00	53.7288 (d)	1,600.717m	4,779,451.4280m	462,694.3686m
0+100.00	53.3900 (d)	1,618.284m	4,779,459.9431m	462,676.2936m
0+120.00	52.9674 (d)	1,634.265m	4,779,465.5879m	462,657.1273m

0+140.00	52.4782 (d)	1,648.521m	4,779,468.4834m	462,637.3477m
0+160.00	51.9794 (d)	1,662.386m	4,779,470.6555m	462,617.4660m
0+180.00	51.4888 (d)	1,676.375m	4,779,472.8275m	462,597.5843m
0+200.00	51.0064 (d)	1,690.485m	4,779,474.9996m	462,577.7025m
0+220.00	50.5320 (d)	1,704.713m	4,779,477.1716m	462,557.8208m
0+240.00	50.0472 (d)	1,718.489m	4,779,478.5578m	462,537.8809m
0+260.00	49.5084 (d)	1,730.163m	4,779,477.0414m	462,517.9582m
0+280.00	48.9259 (d)	1,739.570m	4,779,472.6829m	462,498.4501m
0+300.00	48.3383 (d)	1,748.521m	4,779,467.6206m	462,479.1014m
0+306.90	48.1371 (d)	1,751.651m	4,779,465.8748m	462,472.4286m

Nombre de alineación: Salida Antigua N-629.

Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 19+206.00
Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos
Punto ocupado: ordenada 4,778,158.9429, abscisa 463,638.7088
Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,778,159.5012, abscisa 463,367.2905
Incremento de P.K.: 20.00
Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	53.0133 (d)	1,497.345m	4,779,356.8355m	462,740.3234m
0+020.00	52.2521 (d)	1,495.146m	4,779,343.0526m	462,725.8309m
0+040.00	51.4887 (d)	1,493.212m	4,779,329.2698m	462,711.3383m
0+060.00	50.7236 (d)	1,491.543m	4,779,315.4870m	462,696.8458m
0+080.00	49.9605 (d)	1,489.197m	4,779,301.0427m	462,683.0327m
0+100.00	49.2150 (d)	1,484.202m	4,779,284.7213m	462,671.5077m
0+120.00	48.5008 (d)	1,476.535m	4,779,266.8267m	462,662.6200m
0+140.00	47.8318 (d)	1,466.338m	4,779,247.7814m	462,656.5794m
0+160.00	47.2192 (d)	1,453.861m	4,779,228.0434m	462,653.4498m
0+180.00	46.6226 (d)	1,440.710m	4,779,208.1503m	462,651.3843m
0+192.06	46.2576 (d)	1,432.857m	4,779,196.1545m	462,650.1390m

ANEJO Nº11 – Movimiento de Tierras.

Contenido

1. Introducción. 2

2. Movimiento de Tierras 2

1. INTRODUCCIÓN.

En este Anejo se realizara un estudio de los volúmenes de material de desmonte y terraplén a lo largo del tramo objeto de proyecto, con el fin cuantificar dichos volúmenes y valorar la necesidad o no de préstamo de tierras, así como el volumen de material sobrante en el caso de que sobre material.

Como observamos en el Anejo 4 Geología y Geotecnia los taludes que se aplicaran en Desmonte y terraplén será:

-Talud de desmonte: 1:2.

-Talud de terraplén: 3: 2.

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Teniendo en cuentas los taludes de terraplén y desmonte, el resultado global del movimiento de tierras y el aporte de cada parte del trazado, ese siguiente:

	Volumen desmonte acumulado	Volumen terraplén Acumulado
N-629	421526.05 m3	85744.38 m3
Salida CA-6662	6884.09 m3	22090.19 m3
Salida Antigua N-629	10.95 m3	21145.15 m3
	428421.09 m3	128979.72 m3

Por lo tanto habrá un excedente de tierras de 299441.37m3. A continuación se adjuntan las tablas de los movimientos de tierras de la traza por partes.

Alineación: Burgos-Lanestosa N-629

Grupo de líneas de muestreo: Lineas de muestreo N-269
P.K. inicial: 2+720.000
P.K. final: 5+340.000

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)
2+720.000	39.54	0.00	0.00	9.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+740.000	40.45	799.88	799.88	6.71	166.48	799.88	799.88	166.48	633.40
2+760.000	52.82	932.63	932.63	3.73	104.37	1732.52	1732.52	270.85	1461.67
2+780.000	95.70	1485.18	1485.18	3.81	75.42	3217.70	3217.70	346.27	2871.44
2+800.000	110.47	2061.74	2061.74	5.10	89.09	5279.44	5279.44	435.36	4844.09
2+820.000	139.43	2499.07	2499.07	6.25	113.48	7778.52	7778.52	548.84	7229.68
2+840.000	132.59	2720.22	2720.22	7.48	137.26	10498.74	10498.74	686.09	9812.64
2+860.000	101.15	2413.55	2413.55	8.20	152.99	12912.29	12912.29	839.09	12073.20
2+880.000	62.76	1674.77	1674.77	23.45	313.18	14587.06	14587.06	1152.27	13434.79
2+900.000	30.54	933.05	933.05	36.83	602.81	15520.11	15520.11	1755.08	13765.03
2+920.000	0.00	305.40	305.40	72.96	1097.88	15825.51	15825.51	2852.96	12972.55
2+940.000	23.49	231.77	231.77	56.64	1300.58	16057.27	16057.27	4153.54	11903.74
2+960.000	121.08	1380.71	1380.71	12.07	701.83	17437.	1743	4855	1258

						99	7.99	.36	2.62
2+980.000	346.66	4488.67	4488.67	0.00	126.05	21926.66	21926.66	49814.41	169455.24
3+000.000	528.51	8577.21	8577.21	0.00	0.00	30503.87	30503.87	49814.41	255222.46
3+020.000	677.33	12058.37	12058.37	0.00	0.00	42562.24	42562.24	49814.41	375830.82
3+040.000	723.29	14006.15	14006.15	0.00	0.00	56568.39	56568.39	49814.41	515816.98
3+060.000	664.38	13876.64	13876.64	0.00	0.00	70445.04	70445.04	49814.41	654633.62
3+080.000	510.92	11753.00	11753.00	0.00	0.00	82198.04	82198.04	49814.41	772166.63
3+100.000	360.05	8709.74	8709.74	0.00	0.00	90907.78	90907.78	49814.41	859266.37
3+120.000	282.77	6428.25	6428.25	0.00	0.00	97336.03	97336.03	49814.41	923544.61
3+140.000	278.95	5617.20	5617.20	0.00	0.00	102953.23	102953.23	49814.41	979711.82
3+160.000	262.46	5414.10	5414.10	0.00	0.00	108367.33	108367.33	49814.41	1033859.92
3+180.000	256.89	5193.53	5193.53	0.00	0.00	113560.87	113560.87	49814.41	1085794.45
3+200.000	221.68	4785.69	4785.69	0.00	0.00	118346.56	118346.56	49814.41	1133651.14
3+220.000	128.50	3501.76	3501.76	0.29	2.88	121848.32	121848.32	49842.29	1168640.03
3+240.000	63.12	1916.14	1916.14	7.38	76.72	123764.46	123764.46	50611.01	1187034.45
3+260.000	29.55	926.67	926.67	40.87	482.53	124691.13	124691.13	55435.54	1191475.59
3+280.000	36.20	657.53	657.53	45.00	858.67	125348.66	125348.66	64021.21	1189464.45
3+300.000	12.38	485.86	485.86	49.55	945.47	125834.52	125834.52	73477.68	1184864.84
3+320.000	11.90	242.80	242.80	57.41	1069.60	126077.32	126077.32	84177.28	1176060.04
3+340.000	0.00	118.97	118.97	92.45	1498.59	126196.29	126196.29	99158.88	1162680.42
3+360.000	19.64	196.39	196.39	51.80	1442.47	126392.68	126392.68	113558.34	1150034.34
3+380.000	115.28	1349.17	1349.17	3.14	549.41	127741.85	127741.85	119077.75	1158034.10
3+400.000	424.54	5398.23	5398.23	0.00	31.42	133140.08	133140.08	119399.17	1212000.91
3+420.000	553.02	9907.13	9907.13	0.00	0.00	143047.21	143047.21	119399.17	1311008.04
3+440.000	604.89	11875.30	11875.30	0.00	0.00	154922.51	154922.51	119399.17	1429083.34
3+460.000	508.88	11469.63	11469.63	0.00	0.00	166392.14	166392.14	119399.17	1544052.97
3+480.000	306.26	8381.29	8381.29	0.00	0.00	174773.43	174773.43	119399.17	1628034.26
3+500.000	219.30	5388.62	5388.62	0.00	0.00	180162.05	180162.05	119399.17	1682022.88
3+520.000	233.38	4660.38	4660.38	0.00	0.00	184822.42	184822.42	119399.17	1728083.26
3+540.000	385.68	6399.76	6399.76	0.00	0.00	191222.19	191222.19	119399.17	1792083.02
3+560.000	328.39	7329.33	7329.33	0.00	0.00	198551.52	198551.52	119399.17	1866012.35
3+580.000	228.78	5649.94	5649.94	0.00	0.00	204201.46	204201.46	119399.17	1922062.30
3+600.000	224.63	4534.08	4534.08	0.00	0.00	208735.54	208735.54	119399.17	1967096.3

									7
3+620.000	262.35	4869.74	4869.74	0.00	0.00	213605.28	213605.28	11939.17	201666.12
3+640.000	358.96	6213.07	6213.07	0.00	0.00	219818.35	219818.35	11939.17	207879.19
3+660.000	210.06	5690.16	5690.16	0.00	0.00	225508.52	225508.52	11939.17	213569.35
3+680.000	162.67	3727.23	3727.23	0.00	0.00	229235.75	229235.75	11939.17	217296.59
3+700.000	129.56	2922.25	2922.25	1.30	13.03	232158.00	232158.00	11952.19	220205.81
3+720.000	136.21	2657.64	2657.64	0.84	21.46	234815.65	234815.65	11973.66	222841.99
3+740.000	201.70	3379.09	3379.09	0.00	8.43	238194.73	238194.73	11982.09	226212.64
3+760.000	354.49	5561.91	5561.91	0.00	0.00	243756.65	243756.65	11982.09	231774.55
3+780.000	250.70	6051.91	6051.91	0.00	0.00	249808.55	249808.55	11982.09	237826.46
3+800.000	243.43	4941.32	4941.32	0.00	0.00	254749.88	254749.88	11982.09	242767.78
3+820.000	221.72	4651.52	4651.52	0.00	0.00	259401.39	259401.39	11982.09	247419.30
3+840.000	187.63	4093.56	4093.56	0.00	0.00	263494.95	263494.95	11982.09	251512.86
3+860.000	198.64	3844.41	3844.41	0.00	0.00	267339.37	267339.37	11982.09	255357.27
3+880.000	218.95	4123.28	4123.28	0.00	0.00	271462.65	271462.65	11982.09	259480.56
3+900.000	237.73	4504.65	4504.65	0.00	0.00	275967	2759	1198	2639

						.30	67.30	2.09	85.21
3+920.000	228.39	4618.95	4618.95	0.00	0.00	280586.25	280586.25	11982.09	268604.16
3+940.000	301.65	5300.47	5300.47	0.00	0.00	285886.72	285886.72	11982.09	273904.63
3+960.000	384.77	6864.21	6864.21	0.00	0.00	292750.93	292750.93	11982.09	280768.84
3+980.000	405.76	7905.28	7905.28	0.00	0.00	300656.22	300656.22	11982.09	288674.12
4+000.000	368.87	7746.34	7746.34	0.00	0.00	308402.56	308402.56	11982.09	296420.47
4+020.000	310.32	6791.92	6791.92	0.00	0.00	315194.48	315194.48	11982.09	303212.38
4+040.000	325.64	6359.58	6359.58	0.00	0.00	321554.05	321554.05	11982.09	309571.96
4+060.000	268.74	5943.76	5943.76	0.00	0.00	327497.82	327497.82	11982.09	315515.72
4+080.000	258.44	5271.74	5271.74	0.00	0.00	332769.56	332769.56	11982.09	320787.47
4+100.000	199.10	4575.33	4575.33	0.00	0.00	337344.89	337344.89	11982.09	325362.80
4+120.000	206.05	4051.45	4051.45	0.00	0.00	341396.34	341396.34	11982.09	329414.25
4+140.000	196.44	4024.91	4024.91	0.00	0.00	345421.25	345421.25	11982.09	333439.16
4+160.000	189.58	3860.18	3860.18	0.00	0.00	349281.43	349281.43	11982.09	337299.34
4+180.000	191.51	3810.84	3810.84	0.00	0.00	353092.28	353092.28	11982.09	341110.18

4+200.000	218.38	4153.98	4153.98	0.00	0.00	357246.26	357246.26	11982.09	345264.16
4+220.000	283.38	5126.20	5126.20	0.00	0.00	362372.45	362372.45	11982.09	350390.36
4+240.000	389.92	6870.35	6870.35	0.00	0.00	369242.80	369242.80	11982.09	357260.71
4+260.000	429.16	8305.28	8305.28	0.00	0.00	377548.08	377548.08	11982.09	365565.98
4+280.000	403.00	8365.66	8365.66	0.00	0.00	385913.74	385913.74	11982.09	373931.64
4+300.000	312.75	7157.58	7157.58	0.00	0.00	393071.31	393071.31	11982.09	381089.22
4+320.000	199.52	5122.77	5122.77	0.00	0.00	398194.08	398194.08	11982.09	386211.99
4+340.000	167.45	3669.77	3669.77	0.00	0.00	401863.85	401863.85	11982.09	389881.76
4+360.000	119.71	2871.65	2871.65	0.00	0.00	404735.50	404735.50	11982.09	392753.41
4+380.000	94.67	2143.83	2143.83	0.00	0.00	406879.33	406879.33	11982.09	394897.24
4+400.000	60.72	1553.88	1553.88	0.00	0.00	408433.21	408433.21	11982.09	396451.12
4+420.000	29.29	900.09	900.09	0.00	0.00	409333.30	409333.30	11982.09	397351.20
4+440.000	11.86	411.56	411.56	3.63	36.34	409744.85	409744.85	12018.43	397726.42
4+460.000	2.10	147.11	147.11	19.79	232.31	409891.97	409891.97	12250.75	397641.22
4+480.000	0.00	22.47	22.47	49.56	682.82	409914.44	409914.44	12933.57	396980.87
4+500.000	0.00	0.00	0.00	51.01	993.92	409914.44	409914.44	13927.49	395986.95
4+520.000	0.00	0.00	0.00	53.49	1045.03	409914.44	409914.44	14972.52	394941.92
4+540.000	0.00	0.00	0.00	57.94	1128.29	409914.44	409914.44	16100.81	393813.62
4+560.000	0.00	0.00	0.00	51.33	1110.70	409914.44	409914.44	17211.51	392702.93
4+580.000	0.00	0.00	0.00	34.04	857.67	409914.44	409914.44	18069.17	391845.26
4+600.000	3.12	31.17	31.17	7.44	414.81	409945.61	409945.61	18483.98	391461.63
4+620.000	23.66	267.80	267.80	0.00	74.44	410213.40	410213.40	18558.42	391654.98
4+640.000	17.95	416.12	416.12	3.47	34.73	410629.52	410629.52	18593.15	392036.37
4+660.000	0.00	179.49	179.49	8.93	124.06	410809.01	410809.01	18717.21	392091.80
4+680.000	0.00	0.00	0.00	8.59	175.24	410809.01	410809.01	18892.46	391916.56
4+700.000	0.00	0.00	0.00	11.03	196.25	410809.01	410809.01	19088.71	391720.30
4+720.000	0.53	5.24	5.24	12.33	234.44	410814.26	410814.26	19323.15	391491.11
4+740.000	0.00	5.06	5.06	25.81	386.99	410819.32	410819.32	19710.14	391109.18
4+760.000	0.00	0.00	0.00	45.75	724.34	410819.32	410819.32	20434.48	390384.83
4+780.000	0.00	0.00	0.00	58.33	1055.36	410819	4108	2148	3893

						.32	19.32	9.84	29.47
4+800.000	0.00	0.00	0.00	66.30	1260.14	410819.32	410819.32	22749.98	388069.33
4+820.000	0.00	0.00	0.00	54.96	1221.14	410819.32	410819.32	23971.13	386848.19
4+840.000	0.00	0.00	0.00	49.20	1047.51	410819.32	410819.32	25018.63	385800.68
4+860.000	0.00	0.00	0.00	44.77	941.46	410819.32	410819.32	25960.09	384859.22
4+880.000	0.00	0.00	0.00	64.00	1078.47	410819.32	410819.32	27038.56	383780.75
4+900.000	0.00	0.00	0.00	146.46	2085.67	410819.32	410819.32	29124.23	381695.08
4+920.000	0.00	0.00	0.00	225.07	3741.24	410819.32	410819.32	32865.47	377953.84
4+940.000	0.00	0.00	0.00	320.05	5586.96	410819.32	410819.32	38452.43	372366.88
4+960.000	0.00	0.00	0.00	611.36	9314.13	410819.32	410819.32	47766.56	363052.76
4+980.000	0.00	0.00	0.00	646.38	12577.38	410819.32	410819.32	60343.93	350475.38
5+000.000	0.00	0.00	0.00	330.04	9764.21	410819.32	410819.32	70108.14	340711.17
5+020.000	0.00	0.00	0.00	125.12	4551.62	410819.32	410819.32	74659.76	336159.56
5+040.000	0.00	0.00	0.00	64.57	1896.91	410819.32	410819.32	76556.67	334262.64
5+060.000	4.14	39.34	39.34	20.40	867.87	410858.65	410858.65	77424.54	333434.11
5+080.000	24.51	274.57	274.57	1.09	222.86	411133.23	411133.23	77647.40	333385.82
5+100.000	50.10	738.32	738.32	0.00	11.09	411871.55	411871.55	77658.49	334213.06
5+120.000	60.40	1105.07	1105.07	0.00	0.00	412976.62	412976.62	77658.49	335318.13
5+140.000	72.04	1324.41	1324.41	0.00	0.00	414301.03	414301.03	77658.49	336642.54
5+160.000	92.45	1644.86	1644.86	0.00	0.00	415945.89	415945.89	77658.49	338287.40
5+180.000	111.50	2039.50	2039.50	0.00	0.00	417985.39	417985.39	77658.49	340326.90
5+200.000	105.97	2174.69	2174.69	0.00	0.00	420160.08	420160.08	77658.49	342501.59
5+220.000	13.65	1196.19	1196.19	15.75	157.48	421356.28	421356.28	77815.97	343540.30
5+240.000	0.00	136.51	136.51	44.75	605.02	421492.79	421492.79	78420.99	343071.80
5+260.000	0.00	0.00	0.00	66.42	1111.75	421492.79	421492.79	79532.75	341960.04
5+280.000	0.00	0.00	0.00	81.95	1483.70	421492.79	421492.79	81016.44	340476.35
5+300.000	0.00	0.00	0.00	77.01	1589.62	421492.79	421492.79	82606.06	338886.72
5+320.000	0.00	0.00	0.00	100.33	1773.39	421492.79	421492.79	84379.46	337113.33
5+340.000	3.33	33.26	33.26	36.17	1364.92	421526.05	421526.05	85744.38	335781.67

Alineación: Salida CA-662

Grupo de líneas de muestreo: Lineas de muestro salida CA-662
P.K. inicial: 0+020.000
P.K. final: 0+300.000

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	0.24	0.00	0.00	311.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	0.00	2.24	2.24	219.74	5241.75	2.24	2.24	5241.75	-5239.51
0+060.000	0.00	0.00	0.00	201.06	4173.44	2.24	2.24	9415.18	-9412.95
0+080.000	0.00	0.00	0.00	163.72	3652.07	2.24	2.24	13067.26	-13065.02
0+100.000	0.00	0.00	0.00	129.70	2955.33	2.24	2.24	16022.58	-16020.35
0+120.000	0.00	0.00	0.00	89.18	2211.50	2.24	2.24	18234.08	-18231.85
0+140.000	0.00	0.00	0.00	49.02	1393.88	2.24	2.24	19627.97	-19625.73
0+160.000	11.98	119.82	119.82	27.29	763.06	122.06	122.06	20391.03	-20268.97
0+180.000	32.36	443.40	443.40	16.92	442.08	565.46	565.46	20833.11	-20267.65
0+200.000	58.99	913.44	913.44	18.02	349.38	1478.90	1478.90	21182.49	-19703.59
0+220.000	74.29	1332.79	1332.79	7.84	258.58	2811.69	2811.69	21441.07	-18629.38
0+240.000	51.41	1211.03	1211.03	9.24	176.35	4022.72	4022.72	21617.41	-17594.69
0+260.000	43.63	894.25	894.25	9.13	192.97	4916.97	4916.97	21810.39	-16893.42
0+280.000	53.66	934.70	934.70	1.37	109.09	5851.67	5851.67	21919.48	-16067.81
0+300.000	49.58	1032.43	1032.43	15.70	170.71	6884.09	6884.09	22090.19	-15206.10

Alineación: Salida Antigua N-629

Grupo de líneas de muestreo: Líneas de muestreo Salida antigua N-629
P.K. inicial: 0+020.000
P.K. final: 0+180.000

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.	0.00	0.00	0.00	184.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

000									
0+040.000	0.00	0.00	0.00	161.53	3464.99	0.00	0.00	3464.99	-3464.99
0+060.000	0.00	0.00	0.00	148.95	3104.73	0.00	0.00	6569.72	-6569.72
0+080.000	0.00	0.00	0.00	164.61	3101.67	0.00	0.00	9671.39	-9671.39
0+100.000	0.00	0.00	0.00	146.87	3063.28	0.00	0.00	12734.67	-12734.67
0+120.000	0.00	0.00	0.00	144.90	2848.46	0.00	0.00	15583.13	-15583.13
0+140.000	0.00	0.00	0.00	115.23	2516.71	0.00	0.00	18099.84	-18099.84
0+160.000	0.00	0.00	0.00	87.72	1958.21	0.00	0.00	20058.06	-20058.06
0+180.000	1.10	10.95	10.95	20.99	1087.09	10.95	10.95	21145.15	-21134.20

ANEJO Nº12 – Muros y Estructuras.

Contenido

1. Introducción. 2

2. Sección Tipo de Muro de Escollera. 2

3. Muros. 2

4. Precio de Muros. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

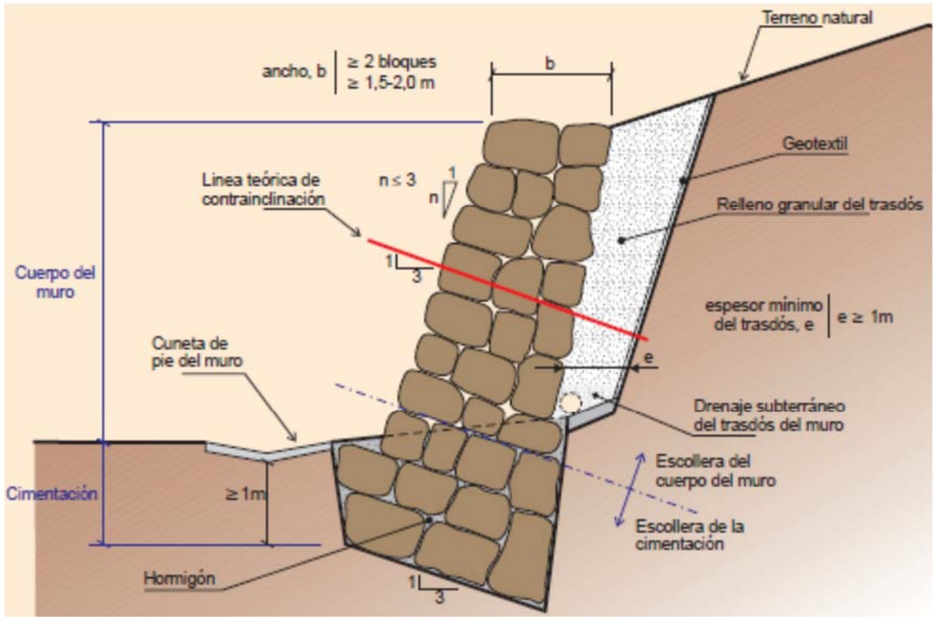
5. Paso Inferior. 2

1. INTRODUCCIÓN.

A lo largo de la solución adoptada será necesaria la inclusión de muros de escollera debido a la fuerte pendiente del terreno, que haría inasumible la ejecución de ciertos terraplenes por su elevado volumen y área de expropiación. Por falta de competencias dichos muros no serán calculados, se estimará su presupuesto de manera orientativa con ayuda del precio por metro cuadrado de muro de escollera.

2. SECCIÓN TIPO DE MURO DE ESCOLLERA.

La sección empleada para los muros de escollera será la proporcionada por la Guía para el Proyecto y Ejecución de Muros de Escollera en Obras de Carretera, del Ministerio de Fomento.



3. MUROS.

En el tramo objeto de proyecto del acondicionamiento de la carretera N-629, nos encontramos con cuatro muros de escollera, tres de ellos en el tramo principal de la N-629 y otro en la salida de la intersección hacia la CA-662 (salida de Fresnedo).

N-629:

-Muro 1: Pk 2+700.00 a Pk 2+770.00. En el lado derecho del trazado.

-Muro 2: Pk 2+855.92 a Pk 2+974.14. En el lado derecho del trazado.

-Muro3: Pk 3+210.00 a Pk 3+391.87. En el lado derecho del trazado.

Salida CA-662: (salida de Fresnedo)

-Muro4: Pk 0+021.84 a Pk 0+186.00. En el lado derecho del trazado.

4. PASO INFERIOR.

A lo largo de nuestra traza, cruzamos un pequeño camino agrícola sin asfaltar, útil para el paso de vehículos agrícolas y ganado. Para dar continuidad a dicho camino se colocará un paso inferior que atravesará nuestra traza entre los Pk 4+521 y Pk 4+526. De esta manera permitimos la circulación por dicho camino y evitamos que su tráfico pueda afectar al trazado principal. Se tratará de un paso inferior de 23.5 m de largo, formado a base de un marcos prefabricados de hormigón armado, de 4m de ancho por 4m de largo.

5. PRECIO DE PASO INFERIOR.

El precio del metro lineal de marco lo consultamos en la ORDEN CIRCULAR 37/2016 Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras, deENERO 2016.

ANEJO Nº13 – Drenaje.

Contenido

1. Introducción. 2

2. Cálculo Hidrogeológico. 2

2.1. Características de Cuencas. 2

2.2 Intensidad de Precipitación. 2

2.2.1 Intensidad Media Diaria de Precipitación corregida. 3

2.2.2 Factor de Intensidad. 3

2.3 Coeficiente de Escorrentía. 5

2.3.1 Coeficiente Corrector del Umbral de Escorrentía. 6

2.4. Coeficiente de Uniformidad en la Distribución Temporal de la Precipitación. 7

2.5. Cálculo de Caudales. 8

3. Drenaje. 8

3.1. Introducción. 8

3.2. Drenaje Longitudinal. 8

3.2.1. Cunetas de Guarda. 9

3.2.2. Cunetas de Pie de Desmote y Cabeza de Terraplén. 10

3.2.3. Bajantes. 10

3.2.4. Arquetas. 11

3.2.5. Colectores. 11

3.3. Drenaje Transversal. 11

3.3.1. Caños. 11

1. INTRODUCCIÓN.

La finalidad del siguiente anejo es obtener los caudales de agua que van a afectar al proyecto en cuestión. Una vez conocidos, se dimensionarán las obras de drenaje correspondientes al volumen de caudales obtenidos, tanto longitudinal como transversalmente. Todos los cálculos serán realizados por los métodos que aparecen en la Instrucción Norma 5.2-IC. Drenaje Superficial (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero).

La zona por la que transcurre nuestro proyecto posee un relieve difícil, con grandes desniveles e irregularidades. Esta orografía contiene varias cuencas hidrológicas, que recogen el agua procedente de las precipitaciones generando cursos de agua, continuos o intermitentes, que son transportados de forma natural por el terreno. Para la identificación y el análisis de las cuencas hidrológicas se ha empleado cartografía digital y el programa AutoCAD Civil 3D.

La localización de las cuencas se realiza atendiendo a la ubicación de las vertientes y divisorias definidas por la topografía. Con el programa, se realiza una simulación del curso de una gota de agua por la superficie y así se detectan puntos bajos del terreno, por el que circulará el agua.

2. CÁLCULO HIDROGEOLÓGICO.

El cálculo se realizará por el método Racional, de acuerdo a lo especificado en la Norma 5.2-IC. Drenaje Superficial.

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual QT, correspondiente a un período de retorno T, se calcula mediante la fórmula:

$$Q_t = \frac{I(T,t_c)\times C\times A\times K_t}{3.6}$$

Dónde:

Q_t ($\frac{m^3}{s}$) Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.

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

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

A (Km^2) Área de la cuenca o superficie considerada.

K_t Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

2.1. CARACTERÍSTICAS DE CUENCAS.

Las cuencas vertientes que afectan a la traza se han calculado con las herramientas del programa AutoCAD civil 3D, resultando 11 cuencas con las siguientes características:

Cuenca vertiente	Área (Km^2)	Longitud Hidráulica (Km)	ΔCota (m)	Pendiente media
1	0,03768465	0,44786	147,45	0,3292
2	0,01076388	0,20136	121,46	0,6032
3	0,09040526	0,49589	164,98	0,3327
4	0,23250987	0,52306	222,68	0,4257
5	0,12004343	0,20478	30,7	0,15
6	0,00680242	0,18178	16,54	0,091
7	0,00790616	0,05669	23,85	0,4208
8	0,00050217	0,04665	7,88	0,1689
9	0,00113721	0,07399	14,78	0,1997
10	0,00511994	0,10076	22,94	0,2267
11	0,03156515	0,26565	45,96	0,173

2.2 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN.

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

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

Dónde:

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

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

F_{int} (Adimensional) Factor de intensidad.

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca Q_t, es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$) de dicha cuenca.

2.2.1 INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA.

Para calcular la Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente a un periodo de retorno T(I_d). Se utiliza la siguiente formula.

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

Dónde:

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

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

K_A (Adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

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

$$Si \quad A \leq 1\ Km^2 \qquad K_A = 1$$

$$Si \quad A \geq 1 Km^2 \qquad K_{A=1-\frac{log_{10}A}{15}}$$

Dónde:

K_A (Adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

A (Km^2) Área de la cuenca o superficie considerada.

2.2.2 FACTOR DE INTENSIDAD.

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

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

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

$$F_{int} = máx\ (F_a, F_b)$$

Dónde:

F_{int} (Adimensional) Factor de intensidad.

F_a (Adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad ($\frac{I_1}{I_d}$).

F_b (Adimensional) Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

En nuestro caso, siempre $F_a < F_b$ luego solo se explicara la obtención de F_a. Para obtener F_a:

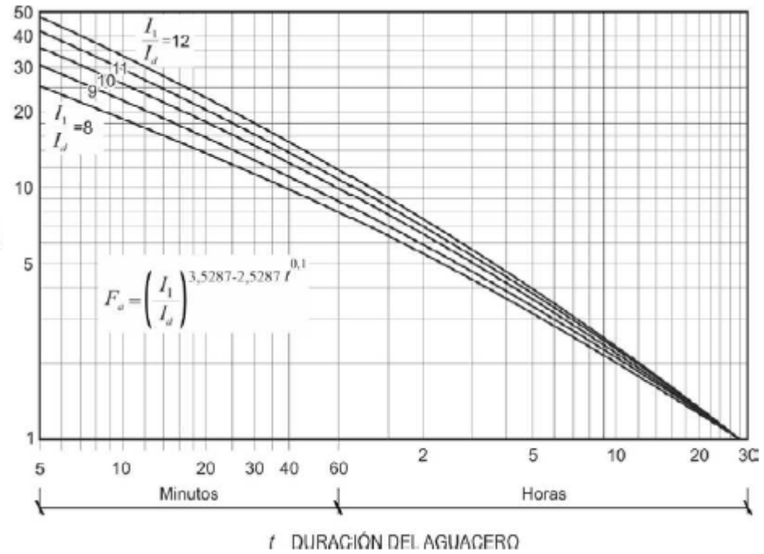
$$F_a = (\frac{I_1}{I_d})^{3.5287 - 2.857 t^{0.1}}$$

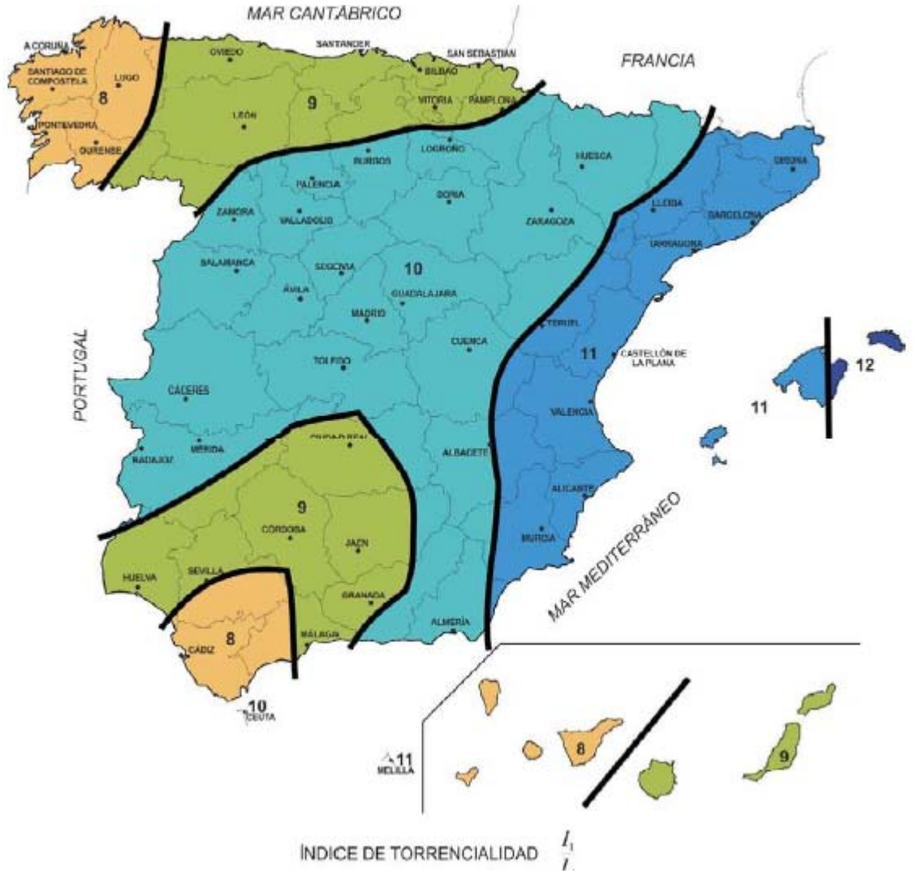
Dónde:

$\frac{I_1}{I_d}$ (Adimensional) Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura.

t (h) Duración del aguacero.

Para la obtención del factor F_a , se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$).





2.2.2.1 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN DE LA CUENCA.

El Tiempo de Concentración es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe.

A la hora de obtener el Tiempo de Concentración t_c, tendremos que clasificar nuestras cuencas entre Cuencas Principales, o Cuencas Secundarias. En nuestro caso se trata de Cuencas Secundarias y se utilizara la siguiente formulación:

$$t_{dif} = 2{L_{dif}}^{0.408} \times {n_{dif}}^{0.312} \times {J_{dif}}^{-0.209}$$

Dónde:

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

n_{dif} (Adimensional) Coeficiente de flujo difuso (tabla 2.1).

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

J_{dif} (Adimensional) Pendiente media.

TABLA 2.1.- VALORES DEL COEFICIENTE DE FLUJO DIFUSO n_{dif}

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

TABLA 2.2.- DETERMINACIÓN DE t_c EN CONDICIONES DE FLUJO DIFUSO

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

2.3 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA.

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad $I(T, t_c)$ que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. El coeficiente de escorrentía C, se obtendrá mediante la siguiente formula, representada gráficamente en la siguiente figura:

$$Si \;\; P_d \times K_A > P_0 \qquad C = \frac{\left(\frac{P_d \times K_A}{P_0} - 1\right) + \left(\frac{P_d \times K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_{d \times K_A}}{P_0} + 11\right)^2}$$

$$Si \;\; P_d \times K_A \qquad C = 0$$

Dónde:

C (Adimensional) Coeficiente de escorrentía

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

K_A (Adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

P_0 (mm) Umbral de escorrentía.

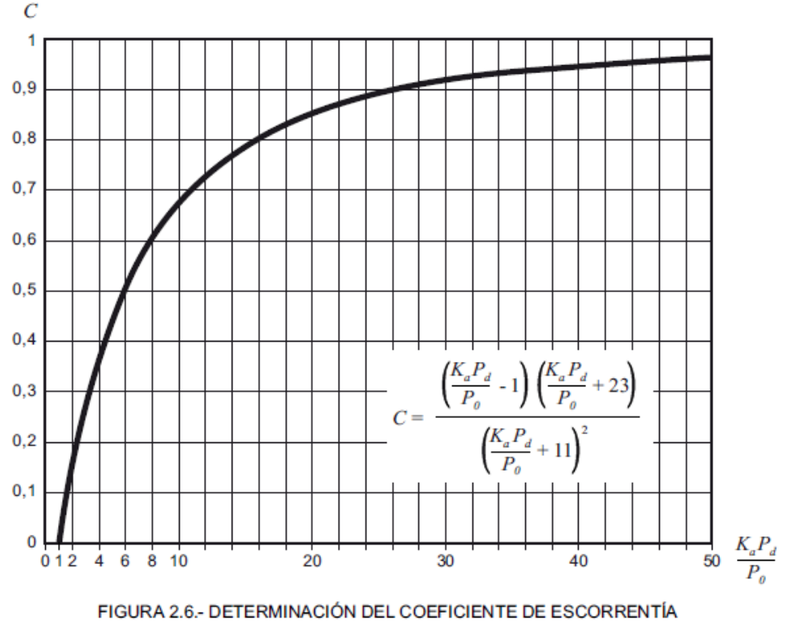


FIGURA 2.6.- DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

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

$$P_0 = P_0^i \times \beta$$

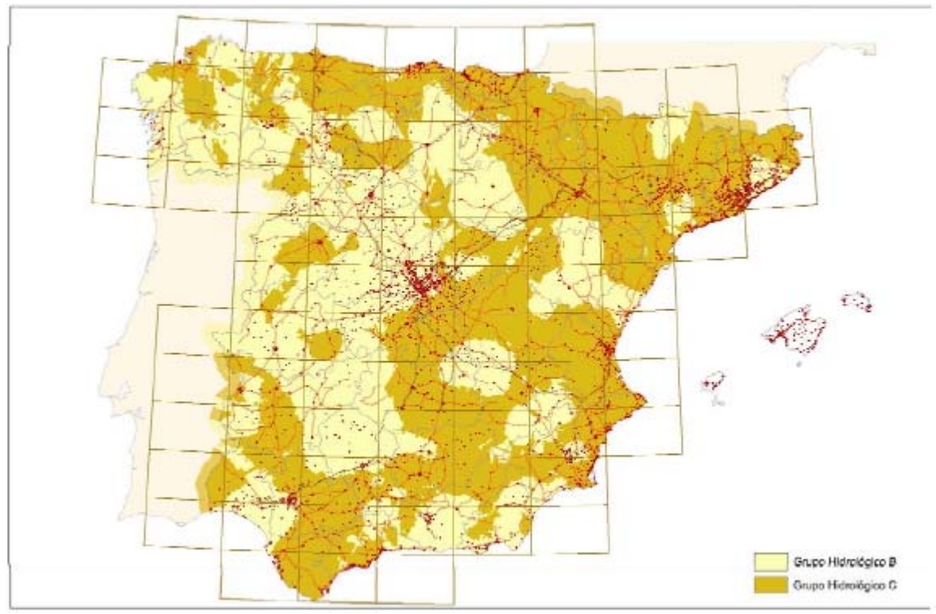
Dónde:

P_0 (mm) Umbral de escorrentía

P_0^i (mm) Valor inicial del umbral de escorrentía.

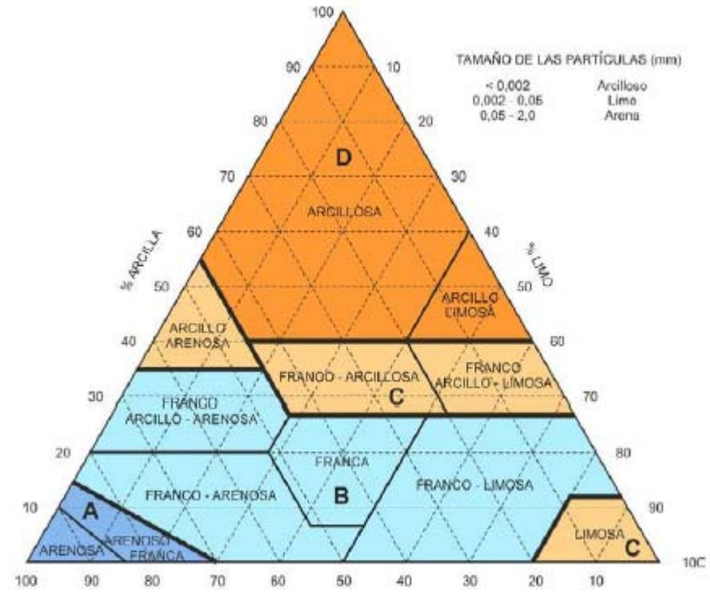
β (Adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

El valor Inicial del Umbral de Escorrentía P_0^i, se determinará como se refiere a continuación, a partir de:



Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.



En la zona de estudio se puede encontrar un suelo mayoritariamente de tipo franco arcilloso (tipo C). Después, se considera el uso del suelo, que en la zona es masa forestal media (la zona de la variante está cubierta de vegetación y bosque, pero tampoco muy denso).

2.3.1 COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA.

Drenaje transversal de la carretera (puentes y obras de drenaje transversal): producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía corregido por el valor correspondiente al intervalo de

confianza del cincuenta por ciento, por un factor dependiente del período de retorno T considerado para el caudal de proyecto, es decir:

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \times F_T$$

Dónde:

β^{DT} (Adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera.

β_m (Adimensional) Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

F_T (Adimensional) Factor función del período de retorno T.

Δ_{50} (Adimensional) Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al cincuenta por ciento (50 %).



VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62

2.4. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN.

El coeficiente Kt tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtendrá a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{{t_c}^{1.25}}{{t_c}^{1.25} - 14}$$

Dónde:

K_t (Adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

t_c (Horas) Tiempo de concentración de la cuenca.

2.5. CÁLCULO DE CAUDALES.

Periode de retortno 25 Años															
Cuenca Vertiente	Pd(25)(mm/d)	Kt25		I(T,tc)(mm/	Fint	tc (h)	Ldif(m)	Jdif(%)	C	P0	P0i	β	βm	Ft	QT(m3/seg)
1	168,68	0,988516403	135,28456	19,24845499		0,22961366	214	0,3292	0,87747534	7,245	14	0,5175	0,6	1,15	1,22836946
2	168,68	0,996312414	204,64662	29,11737594		0,093114502	17,21	0,6032	0,87747534	7,245	14	0,5175	0,6	1,15	0,53493547
3	168,68	0,971895912	95,403544	13,57413477		0,463754741	1354	0,3327	0,87747534	7,245	14	0,5175	0,6	1,15	2,04319765
4	168,68	0,974665428	99,438638	14,14825294		0,427740921	1106,8	0,4257	0,87747534	7,245	14	0,5175	0,6	1,15	5,49268306
5	168,68	0,98993528	142,19247	20,23132197		0,20685424	153,36	0,15	0,87747534	7,245	14	0,5175	0,6	1,15	4,11864376
6	168,68	0,991503322	151,48256	21,55312627		0,18086818	100,7	0,091	0,87747534	7,245	14	0,5175	0,6	1,15	0,24903057
7	168,68	0,989868754	141,84069	20,1812702		0,20793637	165,8	0,4208	0,87747534	7,245	14	0,5175	0,6	1,15	0,27056803
8	168,68	0,99502897	184,1565	26,20201635		0,118123614	30,3	0,1689	0,87747534	7,245	14	0,5175	0,6	1,15	0,0224288
9	168,68	0,995986482	198,66249	28,26594589		0,099616423	18,18	0,1997	0,87747534	7,245	14	0,5175	0,6	1,15	0,05484568
10	168,68	0,990528651	145,47079	20,69776525		0,197131809	138	0,2267	0,87747534	7,245	14	0,5175	0,6	1,15	0,17982089
11	168,68	0,991102439	148,90627	21,18656901		0,187603759	117,9	0,173	0,87747534	7,245	14	0,5175	0,6	1,15	1,13545991

Periodo de retorno 100 años														
Cuenca Vertiente	Pd(100)(mm/d	Kt100		I(T,tc)(mm/	Fint	tc	Ldif	Jdif	C	P0	P0i	β	βm	Ft	QT
1	218,92	0,988516403	175,57799	19,24845499		0,22961366	214	0,3292	0,99961688	0,363609	14	0,603	0,6	1,34	1,81614082
2	218,92	0,996312414	265,599	29,11737594		0,093114502	17,21	0,6032	0,99961688	0,363609	14	0,603	0,6	1,34	0,79090059
3	218,92	0,971895912	123,81873	13,57413477		0,463754741	1354	0,3327	0,99961688	0,363609	14	0,603	0,6	1,34	3,02086202
4	218,92	0,974665428	129,05565	14,14825294		0,427740921	1106,8	0,4257	0,99961688	0,363609	14	0,603	0,6	1,34	8,12091657
5	218,92	0,98993528	184,54338	20,23132197		0,20685424	153,36	0,15	0,99961688	0,363609	14	0,603	0,6	1,34	6,0894033
6	218,92	0,991503322	196,60043	21,55312627		0,18086818	100,7	0,091	0,99961688	0,363609	14	0,603	0,6	1,34	0,368191
7	218,92	0,989868754	184,08682	20,1812702		0,20793637	165,8	0,4208	0,99961688	0,363609	14	0,603	0,6	1,34	0,40003408
8	218,92	0,99502897	239,00606	26,20201635		0,118123614	30,3	0,1689	0,99961688	0,363609	14	0,603	0,6	1,34	0,03316091
9	218,92	0,995986482	257,83254	28,26594589		0,099616423	18,18	0,1997	0,99961688	0,363609	14	0,603	0,6	1,34	0,08108918
10	218,92	0,990528651	188,79812	20,69776525		0,197131809	138	0,2267	0,99961688	0,363609	14	0,603	0,6	1,34	0,26586468
11	218,92	0,991102439	193,25682	21,18656901		0,187603759	117,9	0,173	0,99961688	0,363609	14	0,603	0,6	1,34	1,6787743

Plataforma y taludes de desmonte													
Suponemos un tramo de 50m de plataforma en la que solo la mitad vierte 6m T=25años													
plataforma	A=6*50	L=21,84		J=7%	p0=1	K=3,000,000	I1/Id=9	tc	C	Fa	Id	I(T.tc)	Q(m3/s)
	3000	21,84		0,07	1	3000000	9	0,89332734	0,99553971	18,3810508	7,02833333	129,1881524	0,12861194
Suponemos un tramo de taludes de 50m de longitud y 10m de ancho T=25años													
taludes	A=50*10	L=10		J=200%	p0=1	K=3000000	I1/Id=9	tc	C	Fa	Id	I(T,tc)	Q(m3/s)
	500	10		2	1	3000000	9	0,40731045	0,99553971	14,505225	7,02833333	101,9475562	0,01691547

3. DRENAJE.

3.1. INTRODUCCIÓN.

En el dimensionamiento de todos los elementos de drenaje superficial, tanto longitudinales como transversales, se aplicará la normativa 5.2-IC. Drenaje Superficial (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero).

El drenaje superficial es necesario para recoger, encauzar y desaguar las aguas de escorrentía de la plataforma y sus márgenes, que afectan a nuestra traza. Las aguas de las laderas de desmonte se recogen y encauzan mediante cunetas de guarda, las aguas del talud de desmonte y la propia plataforma se encauzarán mediante cunetas. Ambos caudales se unirán por medio de bajantes y arquetas en un colector longitudinal que conducirá el agua hasta que final mente se desaguará por medio de una obra de drenaje transversal. En todo momento, se tienen que dar continuidad a todos los cauces naturales cortados por la traza.

3.2. DRENAJE LONGITUDINAL.

El drenaje longitudinal se diseñará para el caudal de proyecto para un periodo de retorno de 25 años. En nuestro caso consistir

-Cunetas de coronación, que recojan la escorrentía de las cuencas vertientes correspondientes en zonas de desmonte.

-Cunetas a ambos lados de la carretera que recojan el agua de la plataforma y los taludes de desmonte.

-Bajantes que evacuen el caudal de las cunetas de guarda en arquetas.

-Arquetas que unan los caudales de las cunetas de guarda y las cunetas de los lados de la carretera.

-Colectores que unan las arquetas con el drenaje transversal.

Para los cálculos hidráulicos se u utilizará la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{J^{1/2} \times R^{2/3} \times S_{max}}{n}$$

J (Adimensional) Pendiente geométrica del elemento lineal.

S_{max} (m2) Área de la sección transversal del conducto.

R (m) Radio hidráulico. $R = \frac{S}{P}$

S (m2) Área de la sección transversal ocupada por la corriente.

P (m) Perímetro mojado.

n (s/m1/3) Coeficiente de rugosidad de Manning, dependiente del tipo de material del elemento lineal.

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

$$V_p = \frac{Q_p}{S_p} \leq V_{max}$$

V_p (m/s) Velocidad media de la corriente para el caudal de proyecto.

Q_p (m3/s) Caudal de proyecto del elemento de drenaje.

S_p (m2) Área de la sección transversal ocupada por la corriente para el caudal de proyecto

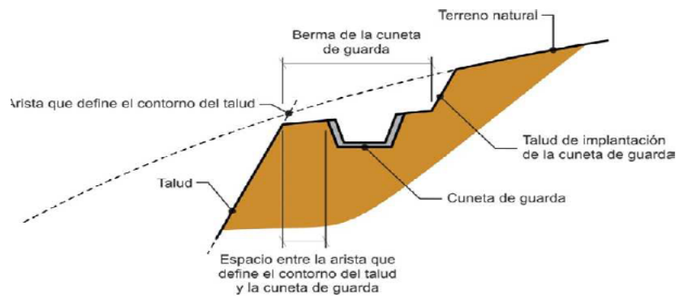
V_{max} (m/s) Velocidad máxima admisible en el elemento de drenaje transversal, dada por la tabla.

MATERIAL		n ($sm^{-1/3}$)
Cuneta	Sin vegetación. Superficie uniforme	0,020-0,025
	Sin vegetación. Superficie irregular	0,020-0,033
	Con vegetación herbácea segada	0,033-0,040
	Con vegetación herbácea espesa	0,040-0,050
	En roca. Superficie uniforme	0,029-0,033
	En roca. Superficie irregular	0,033-0,050
	Fondo de grava. Cajeros de hormigón	0,017-0,020
	Fondo de grava. Cajeros encachados	0,022-0,033
	Encachado	0,020-0,029
	Hormigón proyectado	0,017-0,022
	Revestida con hormigón in situ	0,013-0,017
Pavimento con mezclas bituminosas		0,013-0,018
Hormigón en marcos y otras estructuras in situ		0,014-0,017
Gaviones		0,020-0,040
Tubo de hormigón		0,012-0,017
Tubo de fundición		0,010-0,015
Tubo de acero		0,010-0,014
Tubo de materiales poliméricos		0,008-0,013

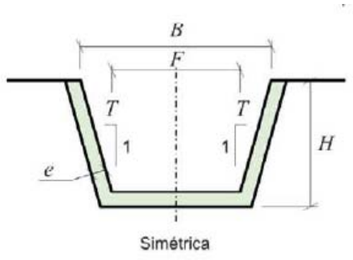
Naturaleza de la superficie	Máxima velocidad admisible (m/s)
Terreno sin vegetación arenoso o limoso	0,20-0,60
Terreno sin vegetación arcilloso	0,60-0,90
Terreno sin vegetación en arcillas duras y margas blandas	0,90-1,40
Terreno sin vegetación en gravas y cantos	1,20-2,30
Terreno parcialmente cubierto de vegetación	0,60-1,20
Terreno con vegetación herbácea permanente	1,20-1,80
Rocas blandas	1,40-3,00
Mampostería, rocas duras	3,00-5,00
Hormigón	4,50-6,00

3.2.1. CUNETAS DE GUARDA.

Estas cunetas recogerán el agua de la proporción de cuenca que las afecte. Nunca las afectara una cuenca entera ya que se desaguaran en los puntos bajos mediante bajantes. La cuneta de coronación comprenderá todo el perímetro de desmonte y se colocará, siempre que sea posible, de manera que el borde de la cuneta de coronación más próximo a la carretera, distará entre uno y dos metros (1 - 2 m) del contorno del talud.



A efectos de diseño, se calculará para que la cuneta pueda albergar la mitad del caudal de la mayor de las cuencas, estaremos del lado de la seguridad ya que la mayor de las cuencas cuenta con seis bajantes distribuidas homogéneamente, que desaguaran la cuneta de guarda mucho antes de que pueda llenarse. $Q_{dis} = \frac{5.49}{2} = 2.745 m^3/s$. Colocándose la sección resultante en toda la zona de desmonte. La tipología de sección utilizada será trapezoidal de hormigón in situ: n=0.013, J=0.07.



T=0.25.

H=0.6m.

F=0.6m.

B=0.90m.

Aplicando la fórmula de Manning se obtiene:

$$Q_{sección} = 2.74615 m^3/s$$

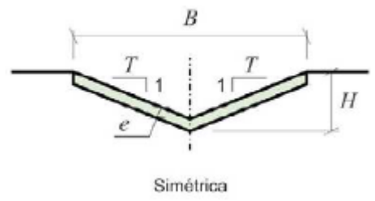
3.2.2. CUNETAS DE PIE DE DESMOTE Y CABEZA DE TERRAPLÉN.

Se encargarán de recoger el agua de la calzada y de los taludes de desmonte, y desaguará en una arqueta al encontrarse con una bajante, o bien directamente al encontrarse con una obra de drenaje trasversal.

A efectos de diseño, se considerará como caudal de diseño el que aporta la plataforma y el talud en un tramo de 50m (ya que es la máxima distancia entre arquetas que nos da la norma). De manera que colocaremos la sección resultante en toda la traza. Estando siempre del lado de la seguridad, ya que se colocaran arquetas que vaciaran la cuneta cada 40m, además se colocará una arqueta al final de cada bajante. Excepcionalmente, si coinciden arquetas en menos de 10m de distancia entre ellas, se instalará únicamente la que se situé al final de la bajante, ya que es asumible la distancia entre arquetas de 50m debido a los criterios de diseño antes mencionados. El caudal de diseño será: $Q_{plat} = 0.0128\ m^3/s$ + $Q_{talud=}0.0159 m^3/s$

$$Q_{dis\ cuneta} = 0.0287 m^3/s$$

Se utilizarán cunetas triangulares simétricas revestidas de hormigón, obteniendo que la siguiente sección: n=0.013, J=0.07.



T=4

H=0.1m.

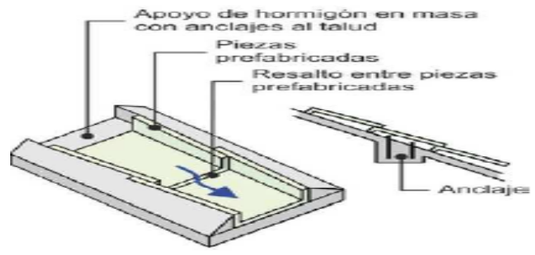
B=0.8m.

Aplicando la fórmula de Manning:

$$Q_{\max\ secc} = 0.06885\ m^3/s$$

3.2.3. BAJANTES.

Se encargan de conducir el agua de las cunetas de guarda hacia las arquetas, colocaremos una bajante en cada punto bajo de las cunetas de guarda. Se trata de un canal revestido donde puede ser preciso disponer un elemento amortiguador o disipador de energía. Las bajantes tendrán pequeños resaltos como las formadas por elementos prefabricados superpuestos.



Esquema de formación de bajante con piezas prefabricadas

3.2.4. ARQUETAS.

Recogen y unen los caudales que provienen de las bajantes, de los colectores y de las cunetas de los márgenes de la carretera, presentan sección en planta cuadrada y deben adaptar la forma de las paredes a la sección de la cuneta que desagua a ellas. Las arquetas se deben tapar con rejas metálicas. Se dispondrán las necesarias para asegurar la inspección y mantenimiento de los dispositivos enterrados, su distancia no excederá, los 50m.

En nuestro caso, se colocará una arqueta cada 40m, además se colocará una arqueta en cada bajante y en cada obra de drenaje transversal. En el caso en el que coincidan dos arquetas en menos de diez metros, (una de las colocadas cada cuarenta metros, con una de bajante u obra transversal) se colocará únicamente la arqueta de bajante u obra transversal, ya que el diseño de las cunetas permite que excepcionalmente la distancia entre arquetas sea de 50m.

Las dimensiones mínimas de la arqueta en planta, si su profundidad no excediera de 1,5 m, serán de 80 cm (en el sentido de la corriente) por 40 cm. Para profundidades mayores, la arqueta deberá ser visitable: su tapa deberá tener un diámetro mínimo de 80 cm, y su menor dimensión interior no deberá ser inferior a 1 m.

3.2.5. COLECTORES.

Los colectores son elementos lineales subterráneos que conducirán el agua entre arquetas, hasta desaguar en una obra de drenaje transversal. En nuestro caso serán tubos prefabricados de hormigón.

Deberá indicarse en el Pliego de prescripciones técnicas particulares el tipo de junta a emplear entre tubos contiguos o entre éstos y sus extremos o arquetas, y para cada tipo de tubo, las características de su asiento, espaldones y recubrimiento. Los tubos rígidos deberán ir apoyados sobre una cama de hormigón. Los tubos rígidos deberán ir apoyados sobre una superficie apisonada y limpia, preferentemente una cama de hormigón. Se recomienda que los menores sean de 40 cm de diámetro.

A efectos de nuestro diseño, se diseñara el colector mayor, para que puedan albergar el máximo caudal de la mayor cuenca, más 23 veces el caudal de la cuneta de margen. Como diseñamos la cuneta de margen para un caudal de $Q_{dis\ cuneta} = 0.0287 m^3/s$ cada 50m y el máximo tramo entre obras de drenaje transversal es de 1115m, luego, en ese tramo la plataforma y los taludes verterán 23 veces el caudal que vierten en 50m.

$$Q_{diseño\ colector} = 23 \times Q_{\text{dis } cuneta} + Q_{\max cuenca}$$

$$Q_{diseño\ colector} = 23 \times 0.0287 + 5.49 = 6.150 m^3/s$$

La sección máxima que se deberá utilizar será circular de 1m de diámetro de hormigón (n=0.012, J=0.07) obteniendo mediante la fórmula de Manning un caudal máximo de 6.86 m^3/s lo que asegura la evacuación del caudal máximo que recibe. Pero se dispondrán los colectores de manera que en el primer tramo entre arquetas, tras una obra de drenaje trasversal, se colocara la sección circular mínima permitida de diámetro 0.4m. Aumentando el diámetro en 0.10m en cada tramo sucesivo entre arquetas. Con esto se intenta ajustar el diámetro en las zonas donde no recibe mucho caudal y se va aumentando a medida que va recibiendo más, hasta alcanzar un el máximo de 1m de diámetro anteriormente justificado.

Teniendo en cuenta que parte de la traza se encuentra a media ladera, o en terraplén, en las márgenes de carretera que solo reciban agua de la calzada no necesitaran colectores de tanto tamaño. Sabiendo que el máximo tramo entre caños es de 1115m, y que la calzada vierte un caudal $Q_{dis\ cuneta} = 0.0287 m^3/s$ cada 50 m. Obtendremos un caudal $Q_{diseño\ colector} = 23 \times Q_{\text{dis } cuneta} = 0.7749\ m^3/s$. Aplicando la fórmula de Manning para la sección circular de 0.5 m de diámetro (n=0.012, J=0.07), un caudal máximo del colector de $1.0786 m^3/s$. Por tanto, se colocarán para los 5 primeros tramos entre arquetas después de una obra de drenaje trasversal la sección mínima de 0.4m de diámetro y posteriormente para los siguientes tramos hasta el final, se colocará la sección calculada de 0.5 m de diametro.

3.3. DRENAJE TRANSVERSAL.

La carretera a menudo interrumpe el drenaje natural del terreno, el drenaje transversal permite restituir la continuidad de ese drenaje natural y añadir al mismo la escorrentía de la calzada y taludes, permitiendo su paso bajo la calzada. Para el diseño del drenaje trasversal se tendrán en cuenta el caudal máximo para un periodo de retorno de 100 años. Se utilizaran caños para dar salida y continuidad a dicho agua.

3.3.1. CAÑOS.

Son obras de drenaje transversal que consisten en tubos de hormigón de sección circular que cruzan la traza de manera normal al eje bajo la calzada. El perfil longitudinal de los caños se ajustará lo más posible al del cauce o a su rectificación en planta. En nuestro caso todos los caños tendrán una pendiente del 5%.

Se procurará respetar las dimensiones del cauce natural y no provocar fuertes estrechamientos. A estos efectos podrá considerarse que la anchura de un conducto circular es igual al 60 por 100 de su diámetro, por lo

que no resulta adecuado para cauces muy amplios: a veces se recurre a un sobredimensionamiento mediante la figura:

TABLA 4.1.- DIMENSIÓN MÍNIMA RECOMENDADA DE UNA ODT EN FUNCIÓN DE SU LONGITUD

L (m)	D_L (m)
L (m) < 3	D_L (m) ≥ 0,6
3 ≤ L (m) < 4	D_L (m) ≥ 0,8
4 ≤ L (m) < 5	D_L (m) ≥ 1,0
5 ≤ L (m) < 10	D_L (m) ≥ 1,2
10 ≤ L (m) < 15	D_L (m) ≥ 1,5
L (m) ≥ 15	D_L (m) ≥ 1,8

En nuestro caso, tendremos una longitud de caño de más de 15m, con lo que el diámetro mínimo será de 1.8m. Aplicando la fórmula de Manning para la sección circular de 1.8m de diámetro, n=0.012 de tubo de hormigón una pendiente del 5%. Nos da un caudal máximo para la sección de 27.75 m^3/s, que cumple sobradamente los 8.12m^3/s del caudal máximo para un periodo de retorno de 100 años.

ANEJO Nº14 – Firmes y Pavimentos.

Contenido

1. Introducción. 2
2. Factores de Dimensionamiento. 2
2.1. Categoría de Tráfico Pesado. 2
2.2. Categoría de Explanada. 2
3. Dimensionamiento de la Explanada. 2
4. Dimensionamiento del Firme 2
5. Especificaciones de los Matreiales 3

1. INTRODUCCIÓN.

El objetivo de este anejo es definir la sección estructural de firme correspondiente al Proyecto de Acondicionamiento de trazado N-629. Para ello se han seguido las prescripciones recogidas en la normativa vigente:

- Instrucción 6.1-IC "Secciones de Firme" de Diciembre de 2003 (Orden FOM/3460/2003).
- 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.

2. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO.

2.1. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO.

A partir de lo definido en el Anejo Nº9-Trafico, la categoría del tráfico pesado que presenta nuestro tramo es T31.

2.2. CATEGORÍA DE EXPLANADA.

Según el estudio geológico y geotécnico del presente proyecto, que podemos ver en el Anejo Nº 4 Geología y Geotecnia, se define el material de desmonte apto para la explanada que en todo momento el suelo es tolerable según la clasificación del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes PG-3.

La categoría de explanada adoptada para su dimensionamiento será E2. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2), obtenido de acuerdo con la NLT-357 "Ensayo de carga con placa", según la normativa Norma 6.1-IC "Secciones de firme" de Diciembre de 2003.

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{V2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

3. DIMENSIONAMIENTO DE LA EXPLANADA.

Con los datos de suelo tolerable y categoría de explanada E2, entramos en la siguiente tabla de normativa Norma 6.1-IC "Secciones de firme". Pudiendo elegir la mejor opción, en este caso 75cm de Suelo Seleccionado.

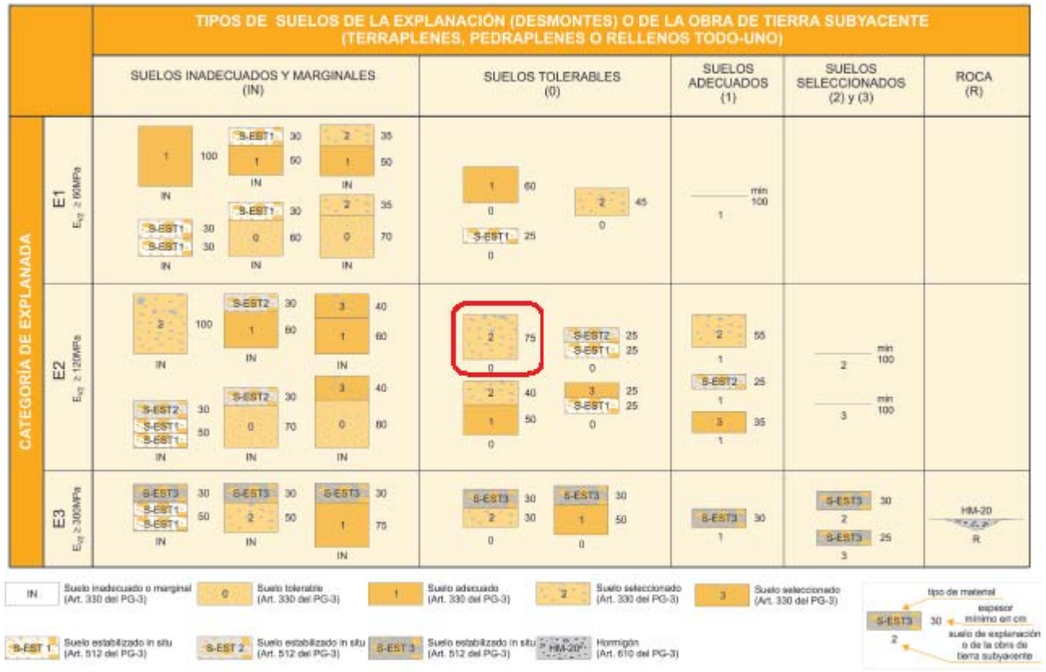
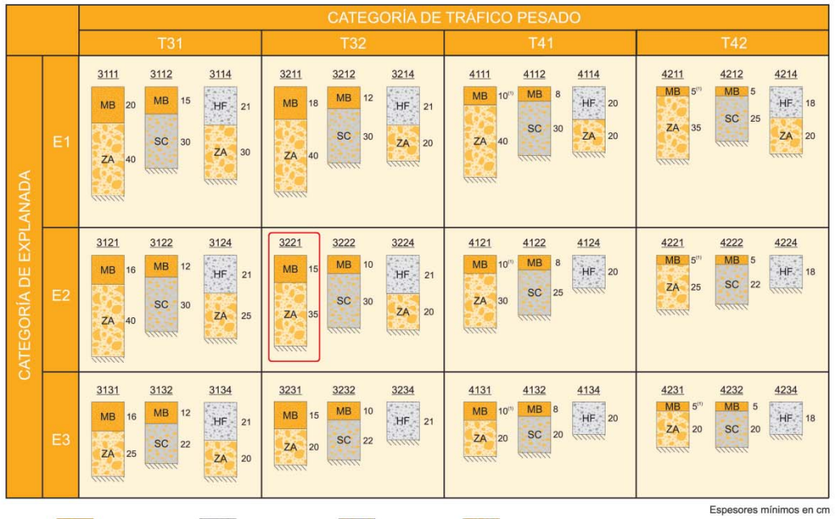


FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

4. DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME.

Para dimensionar el firme seguimos la normativa Norma 6.1-IC "Secciones de firme". En concreto el Catalogo de Secciones de Firme. Teniendo en cuenta la categoría de tráfico T32 y la categoría de explanada E2. Obtenemos las diferentes capas de firmes.



(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.*

FIGURA 2.2. **CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA**

Elegimos la opción formada por 35cm de Zahorra artificial (ZA) y 15 cm de Mezclas Bituminosas (MB). Esta última capa de Mezclas Bituminosas, a su vez, la norma nos ofrece ciertos límites de espesores, en función del tipo de mezcla y la categoría del tráfico.

TABLA 6. **ESPESOR DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE**

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

(*) Ver definiciones en tabla 5 o artículos 542 y 543 del PG-3.
(**) Salvo en arcenes, para los que se seguirá lo indicado en el apartado 7.

Eligiendo la combinación de 3cm de Capa de Rodadura con mezcla tipo F (Mezcla Bituminosa Discontinua en Caliente); 5cm de Capa Intermedia con mezcla tipo D y S (Mezcla Bituminosa en Cliente); 7cm de Capa de Base de tipo S y G (Mezcla Bituminosa en Caliente). Entre capas de mezclas bituminosas se aplicará un Riego de Adherencia, y entre la Zahorra y la Capa de Base se aplicara un Riego de Imprimación.

La composición de las diferentes mezclas viene definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes PG-3 en sus artículos 542 y 543.

Resultando finalmente:

- Capa de Rodadura: 3cm de BBTM 8A (F8)OFITA. PMB 45-80/60 .(Betún modificado)
  Riego de Adherencia: C60BP2 ADH. (Emulsión catiónica modificada.)
- Capa Intermedia: 5cm de AC22bin50/70 S Caliza. (S20).
  Riego de Adherencia: C60B2 ADH.
- Capa de Base: 7cm de AC32 base50/70 G (G25).Caliza.
  Riego de Imprimación: C60BF4 IMP.
- 35 cm Zahora artificial.
- 75 cm de suelo seleccionado.

5. ESPECIFICACIONES DE LOS MATREIALES.

Mezclas Bituminosas:

- AC22 bin50/70 S: 2, 47 T/m3.

-AC22 base50/70 G: 2, 45 T/m3.

- BBTM 8A: 2,1T/m3.

Dotación de tipos de mezcla:

- BBTM 8A: 5%(L/mezcla).

- AC22bin50/70 S: 4,50%(L/mezcla).

- AC32 base50/70 G: 4%(L/mezcla).

Riegos:

C60BP2 ADH, C60B2 ADH =0.5Kg/m2.

C60BF4 IMP =1kg/m2.

ANEJO Nº16 –Plantaciones.

Contenido

1. Introducción. 2

2. Plantaciones. 2

3. Medidas a aplicar. 2

3.1. Protección Contra la Erosión. 3

3.1.1. Retirada de Tierras. 3

3.1.2. Hidrosiembras. 3

3.1.3. Plantaciones. 4

3.2. Mantenimiento y Conservación. 4

3.2.1. Conservación y Pantenimiento de Plantaciones. 4

3.2.2. Conservación y mantenimiento de Hidrosiembras. 5

1. INTRODUCCIÓN.

El objetivo es construir la carretera objeto de proyecto de forma que se produzca el menor impacto, posible sobre el medio ambiente, consiguiendo restaurar o fortalecer el equilibrio natural, para ello seguiremos el Manual de Plantaciones en el Entorno de la Carretera del Ministerio de Fomento.

Para tratar de paliar estos efectos, aunque sólo sea parcialmente, hay que actuar en tres fases: prevención, curación y conservación.

La acción de prevenir se lleva a cabo al realizar el Estudio de Impacto Ambiental.

Para reducir el Impacto Ambiental se arbitran las medidas correctoras racionales (viables técnica y económicamente), que permitan minimizar dichos impactos. Estas medidas correctoras se encuadran en lo que hemos denominado curación., y consisten en actuaciones tendentes a restablecer, en lo posible, los efectos del Impacto Ambiental.

La fase de conservación consiste en mantener estas medidas correctoras en buen estado.

Así pues, prevenido el Impacto Ambiental mediante la elaboración del Proyecto correspondiente, y ejecutada la obra que aplique las medidas correctoras arbitradas, nos ceñiremos aquí a la fase de Conservación: y aún dentro de ella, consideraremos únicamente lo relativo al medio biótico y, más concretamente, a la vegetación.

2. PLANTACIONES.

Las funciones que pueden satisfacer las plantaciones se pueden clasificar en dos grupos: Funcionales y Estéticas.

Dentro del primer grupo se encuentran aquellas funciones cuyo objetivo es complementar técnicamente la calidad de las obras a realizar o ya ejecutadas. Pueden ser:

-Protección contra la erosión.

- Protección contra los agentes atmosféricos: soleamiento, viento, nieve, etc.

- Seguridad del tráfico.

- Complemento del balizamiento: comodidad y orientación óptica.

- Protección contra el deslumbramiento.

- Protección acústica.

- Protección contra el polvo y gases de escape.

Aunque las plantaciones deben ser ante todo funcionales, no debe renunciarse a su aspecto estético y de mejora del paisaje, pudiendo, a veces, llegar a confundirse, como sucede al considerar el efecto psicológico que produce en el viajero la impresión estética de un marco vegetal adecuado.

La mejora de la calidad visual de la carretera nos lleva al enfoque ambiental de intentar integrar estas obras en el paisaje mediante la implantación de árboles, arbustos, matorrales y herbáceas autóctonos en los taludes y espacios anejos que han sufrido alteraciones por efecto de las obras. Los aspectos estéticos que pueden cumplir son:

- Equilibrio de masas.

- Reposición del paisaje del entorno.

- Ocultaciones paisajísticas.

- Creación de nuevos paisajes.

3. MEDIDAS A APLICAR.

En el presente proyecto las medidas correctores consistirán en proporcionar una cubierta vegetal a los taludes de terraplén y desmonte, con el objetivo de que dicha cubierta vegetal proteja los taludes de la erosión producida por los agentes atmosféricos.

Para detener, o al menos aminorar, estos efectos negativos, una de las técnicas empleadas es el tratamiento vegetal de estos terrenos, ya sea mediante plantaciones propiamente dichas (especies

subarbustivas, arbustivas o arbóreas), o bien, mediante la siembra de especies (generalmente herbáceas), que producen un revestimiento vegetal, más o menos continuo, que actúa como capa protectora.

El efecto buscado se puede conseguir combinando ambas técnicas: En una primera fase los taludes se hidrosiembran empleando mezclas adecuadas; esta cubierta vegetal herbácea servirá para prevenir de la erosión superficial. Una vez conseguida la consolidación de la cubierta vegetal, se puede pasar a una segunda fase que buscará además la integración de la carretera en el paisaje, para lo cual se efectuarán plantaciones de árboles, arbustos y matas que estabilicen las pendientes con sus raíces y al ir creando suelo fértil faciliten la introducción espontánea de la vegetación autóctona.

3.1. PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN.

Antes de realizar tratamientos vegetales con tales fines, es conveniente:

-La preparación del terreno a tratar.

-El encauzamiento del agua de escorrentía, según lo especificado en el Anejo 13 Drenaje.

-El tratamiento vegetal de los terrenos debe realizarse lo más pronto posible, pues el terreno que resulta de las obras está expuesto a la erosión. Incluso es aconsejable en muchos casos recurrir a una siembra con especies de primera implantación o precultivo, a base de semillas de rápida germinación y arraigo, que cubran el terreno con una primera capa protectora, a la espera de posteriores tratamientos vegetales. Este precultivo evita erosiones, impide el crecimiento de especies no deseadas, amortigua el efecto de temperaturas y humedades extremas, favorece el desarrollo de seres vivos en el suelo, etc.

- Se almacenará, siempre que sea posible la capa de suelo superior, para posteriormente extenderla y utilizarla como cubierta vegetal, asegurando el buen desarrollo de la vegetación y evitando aportes de tierra vegetal desde préstamos.

3.1.1. RETIRADA DE TIERRAS.

Se realiza un desbroce y limpieza, donde, se extrae la capa de tierra vegetal rica en materia orgánica y elementos nutritivos, que posteriormente se usará para cubrir superficies que necesitan una rápida recolonización vegetal. Las operaciones a seguir son:

-Retirada selectica y almacenamiento.

-Mantenimiento de la tierra vegetal (riegos, siembras de leguminosas, etc.).

-Extendido del material sobre las superficies a restaurar.

Se debe intentar realizar una restauración simultánea y progresiva del terreno que permita transferir la tierra vegetal de forma continuada desde su posición original a su nuevo emplazamiento. Este tipo de restauración es beneficiosa tanto desde un punto de vista económico como biológico.

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se realizará de tal forma que los materiales queden protegidos de la erosión hídrica y eólica, y sobre todo que no sufran compactación.

Cuando se proceda al extendido de las capas, es preciso hacerlo sobre terrenos con formas técnicamente estables, no es recomendable comenzar las tareas de regeneración natural si no existe un equilibrio mecánico inicial. El extendido debe realizarse con maquinaria que ocasione una mínima compactación.

3.1.2. HIDROSIEMBRAS.

Proporciona al suelo una cubierta continua que le protege contra los factores adversos. Esta técnica consiste en la proyección sobre el terreno por vía hídrica sobre las superficies de los terraplenes de una mezcla homogénea y cuidadosamente dosificada de agua, semillas, fertilizantes, estabilizantes y compuestos de microorganismos latentes, con efecto estabilizador inmediato. Su fin básico es frenar los procesos de erosión, lo más rápidamente posible, en zonas sin vegetación o que no reúnen condiciones adecuadas para la implantación a corto plazo de la vegetación natural. Tiene por tanto la hidrosiembra una misión colonizadora estable en el espacio y en el tiempo.

Los componentes básicos de la hidrosiembra son: agua “mulch”, estabilizadores, abonos y semillas de especies gramíneas y leguminosas. Con las hidrosiembras se intenta ir adecuando el suelo para facilitar la futura incorporación de las especies vegetales del entorno, es frecuente incorporar a los componentes básicos antes mencionados pequeñas proporciones de semillas de las especies leñosas arbustivas presentes en el entorno de la zona de actuación. Entre los muchos tipos de materiales utilizados como “mulch”, y sin pretender realizar una enumeración exhaustiva, citaremos:

Orgánicos, como la celulosa, serrín, astillas, lana de madera, paja de cereales, corteza de árboles, ramillas de pino, mantillo y turba, cascarilla de arroz, etc.

Inorgánicos, como fibra de vidrio, gravas y gravillas, emulsiones bituminosas, plásticos, etc.

Se entiende por "estabilizador" cualquier material orgánico o inorg6nico aplicado en solución acuosa, que penetrando a través de la superficie del terreno reduce la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo. Entre otros citaremos los obtenidos a partir de algas marinas, productos de síntesis y emulsiones bituminosas.

El pH de la mezcla, incluido los aditivos, no excederá de 7,5.

Como regla general, no deben efectuarse siembras mediante el empleo de semillas de una sola especie, sino que para diversificar los riesgos y promediar ventajas e inconvenientes de unas y otras especies, se efectuaran a base de mezclas de semillas.

Las superficies a hidrosembrar serán todos los taludes generados en la construcción de la carretera a excepción de aquellos taludes de altura inferior a 2 metros, debido a que el problema de la erosión es de menor importancia en ellos, y debido a la mayor facilidad de colonización por la vegetación espontánea.

Se propone un tipo de hidrosiembra con 30 gr/m2 de mezcla de semillas, ya que mayores dosis de semillas no suponen una mejora notable de los resultados.

La composición de la hidrosiembra será la siguiente:

• Semillas: mezcla comercial tratada con inoculante, 25 gr/m2.

• Estabilizante: 20 gr/m2.

• Mulch: fibra corta, 150 gr/m2.

• Abono de liberación lenta: (15 – 15- 15) con 1,2% d Mn, 135 gr/m2.

• Agua: 10 l/m2.

• Estiércol cribado: 120 gr/m2.

• Polímero absorbente de agua: 15 gr/m2.

3.1.3. PLANTACIONES.

Tienen a su favor la adaptación a casi todas las circunstancias, si se realiza una adecuada selección de especies. Sus efectos antierosivos son más lentos que los obtenidos con los céspedes, pero son más estables en el tiempo y su mantenimiento es menos costoso, y con frecuencia menos exigentes para su desarrollo. Producen, a la larga, un mejor efecto paisajístico y permiten la creación de barreras antierosivas, estabilizadoras, corta vientos, ocultación de elementos antiestéticos, etc. Las plantaciones arbóreas y arbustivas pueden restituir o incluso mejorar las calidades ambientales de las zonas alteradas, o devolver los usos forestales originales en su caso.

Una elección adecuada debe tener en cuenta, entre otros, los factores climáticos, edáficos (suelos) y fitogeográficos (plantas de la zona). El tercer factor, si se considera correctamente, ayudará a conseguir una perfecta armonización entre la carretera y el entorno que atraviesa; es conveniente seleccionar aquellas plantas que encajen mejor en el paisaje existente. Como norma general, se deben de utilizar especies autóctonas o ya implantadas en la zona. Además, se distribuirán en el espacio con patrones que procuren una biodiversidad semejante a la del entorno que acoge a la carretera.

En general se propone la utilización de planta joven (3 a 4 savias), ya que soporta mejor el trasplante que la planta adulta y es capaz de adecuarse de mejor forma a las condiciones tan hostiles que le ofrece el medio.

3.2. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.

Aunque al elegir las especies vegetales se habrán seleccionado aquellas que mejor se adapten a las características del medio, es indispensable realizar labores de mantenimiento y conservación para asegurar un desarrollo satisfactorio de los vegetales, al menos hasta que alcancen un estado que no haga necesarias más que ligeras actuaciones periódicas. Las principales labores de mantenimiento a realizar serán:

3.2.1. CONSERVACIÓN Y PANTENIMIENTO DE PLANTACIONES.

Las labores a realizar serán:

- Riegos.
- Podas.

- Escardas y binas.
- Instalación de vientos y tutores.
- Abonados.
- Tratamientos fitosanitarios

3.2.1.1. RIEGOS.

El riego es la adición de agua a las plantas. Es preciso proporcionar agua abundante a la planta tanto en el momento de la plantación como en las etapas posteriores para asegurar su arraigo y posterior desarrollo. Las necesidades de agua son muy diferentes, según las distintas especies y según la talla de los vegetales.

Se prevé la necesidad de riegos durante los meses más calurosos (junio, julio, agosto y septiembre), especialmente el primer año después de la plantación.

3.2.1.2. PODAS.

Una de las operaciones fundamentales en el mantenimiento de las plantaciones lo constituyen las podas y limpias de las ramas de los árboles y arbustos con el fin de darles una forma determinada o de limitar su desarrollo. Para mantener la salud y buen aspecto de los árboles y arbustos se han de podar en primer lugar las ramas enfermas, estropeadas o muertas, con el fin de impedir la infección de la planta por hongos xilófagos, que podrían entrar por esta vía. La poda de mantenimiento se practica durante los años que siguen a la plantación para regular el crecimiento de los árboles y conseguir que adquieran el porte y forma, natural o artificial, de la planta adulta.

3.2.1.3 ESCARDA Y BINAS.

Con el fin de conservar al máximo la humedad existente en los suelos, conviene después de terminar la estación de lluvias romper la costra superficial del suelo para interrumpir los tubos capilares que directamente comunican con la atmósfera y favorecen la evaporación. Esta operación recibe el nombre de Bina. Se puede realizar utilizando binadores, girocultores o gradas de discos o púas cuando se haga entre filas de plantas con espaciamientos suficientes para que puedan desplazarse estos equipos mecánicos. La operación de bina conlleva generalmente la de escarda o eliminación de pequeñas plantas que conviene hacer desaparecer para evitar competencias entre vegetales.

3.2.1.4. VIENTOS Y TUTORES.

Los vientos y tutores son aquellos elementos con que se sujetan los plantones para mantener su verticalidad y equilibrio. El tutor es una vara, de madera o metálica, hincada verticalmente en el terreno, a la que se liga el árbol, a la altura de las primeras ramificaciones. Los vientos son cuerdas o cables que se atan por un extremo al tronco del árbol, a una altura conveniente, y por el otro extremo a piquetes hincados en el suelo.

3.2.1.5. ABONADOS.

El extendido de la tierra vegetal, generalmente presentan un estado adecuado para el desarrollo de plantas. Por lo cual, el abonado para recuperar estas características solo será necesario si la tierra vegetal no cumple con dichas exigencias, o las ha perdido con el paso del tiempo. Se utilizarán preferentemente abonos orgánicos (estiércol, compost, etc.) y se echarán directamente en el hoyo de cada planta.

3.2.1.6. TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS.

Para combatir las enfermedades o plagas que pueden alterar el normal desarrollo de las plantaciones, es preciso mantener un servicio de vigilancia que detecte la aparición de cualquier tipo de enfermedad o ataque de insectos. Una vez detectados los primeros síntomas de enfermedad o plaga, se procederá a combatirlas utilizando medios, productos y procedimientos modernos, eficaces y no tóxicos ni molestos para las personas.

Se realizarán los tratamientos preventivos necesarios para impedir la propagación de cualquier enfermedad o plaga que pudiera aparecer en cultivos o plantaciones del entorno de la carretera.

3.2.2. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE HIDROSIEMBRAS.

Las labores a realizar en la conservación y mantenimiento de hidrosiembras son:

- Siegas
- Riegos
- Abonados.

3.2.2.1 SIEGAS.

Con el fin de que las hidrosiembras se desarrollen sanas y vigorosas para que cumplan al máximo la función para las que han sido implantadas, es preciso cortar la hierba siempre que el cincuenta por ciento (50%) de la

vegetación alcance entre 20 a 25 cm. de altura. Esto representa una media de dos siegas anuales, aproximadamente. No será necesario retirar la hierba cortada, pero sí acumularla en lugares adecuados cuando puede depositarse y obstruir cunetas o sumideros.

3.2.2.2. RIEGOS.

El riego inmediato a la siembra deberá hacerse con las debidas precauciones para evitar tanto el arrastre de tierras como el de semillas, y siempre se utilizará la boquilla adecuada en la lanzadera para reducir al mínimo estos riesgos.

Según sean las características edáficas y climáticas de la zona, puede considerarse suficiente el realizar un riego en los meses con acusado déficit hídrico que, dadas las características de nuestro país, suele producirse entre mayo y septiembre, según las zonas. La dosis será de entre 2 y 5 litros por metro cuadrado.

3.2.2.3. ABONADOS.

Independientemente de los abonos que se hayan incorporado a la hidrosiembra en el momento inicial de la implantación, dadas las escasas disponibilidades de nutrientes en los suelos que se están tratando, se considera muy importante el aportar abonos minerales complejos del tipo N-P-K (1 5-1 5-1 5) o similar, aprovechando la ejecución de los riegos de mantenimiento.

En los dos primeros año del mantenimiento se realizará un abonado1 anual de las hidrosiembras, generalmente en primavera y coincidiendo con el primer riego de mantenimiento. Posteriormente se puede espaciar cada 2 años.

ANEJO Nº15 – Señalización y Balizamiento.

Contenido

1. Introducción. 2

2. Señalización Horizontal. 2

2.1. Marcas Longitudinales Discontinuas. 2

2.2. Marcas Longitudinales Continuas. 4

2.3 Marcas Longitudinales Continuas Adosadas a Discontinuas. 5

2.4 Marcas Transversales Continuas. 5

2.5 Marcas Tranversales Discontinuas. 6

2.6 Flechas. 6

2.6.1 Flechas de Salida. 6

2.7 Inscripciones. 7

2.7.1. De Stop. 7

2.7.2. De Ceda el Paso. 7

3. Señalización Vertical. 8

3.1. Caracteristicas de los elementos. 8

3.1.1. Dimensiones. 8

3.1.2. Colores. 8

3.1.3. Reflectancia. 8

3.1.4. Tamaño de Letra. 9

3.2. Colocación de Señales. 10

3.2.1. Señales de Contenido Fijo. 10

3.2.2. Carteles. 10

3.2.3. Glorieta Partida. 11

3.3. Señalizacion Específica. 11

3.3.1. Velocidad Máxima. 11

3.3.2. Velocidad en Curvas. 12

3.3.3. Señalizacion de Pendiente Máxima. 13

4. Balizamiento 13

4.1. Hitos Kilométricos. 13

4.2. Hitos de Arista. 14

4.3. Captafaros Horizontales. 14

4.4. Captafaros Verticales. 15

4.5. Reducción de Visibilidad por Niebla. 15

4.6. Jalones de Nieve. 15

4.7. Balizamiento en Curvas. 16

5. Barreras de Seguridad. 17

5.1. Selección de la Clase de Barrera y Nivel de Contención 18

1. INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se pretende describir todas las directrices a seguir, para la definición de la señalización y el balizamiento de nuestro tramo objeto de proyecto, imprescindible para garantizar la seguridad de todos los vehículos que circulen por la carretera. Para llevar a cabo este cometido seguiremos con la normativa vigente, en este caso se trata de las Normas 8.1- IC Señalización vertical y 8.2- IC. Marcas viales (Orden de 16 de julio de 1987).

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

Según la Norma 8.2- IC. Marcas viales, las marcas viales son líneas o figuras aplicadas sobre el pavimento, que tienen por misión:

-Delimitar los carriles de circulación.

-Separar los sentidos de circulación.

-Indicar el borde de calzada.

-Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.

- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.

-Complementar 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 conductores.

Las marcas viales serán reflectantes y de color blanco. Este color corresponderá a la referencia 8-118 de la norma UNE 48 103.

2.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS.

Una marca longitudinal discontinua en la calzada significa que ningún conductor debe circular con su vehículo por encima de ella, salvo cuando sea necesario y la seguridad de la circulación lo permita.

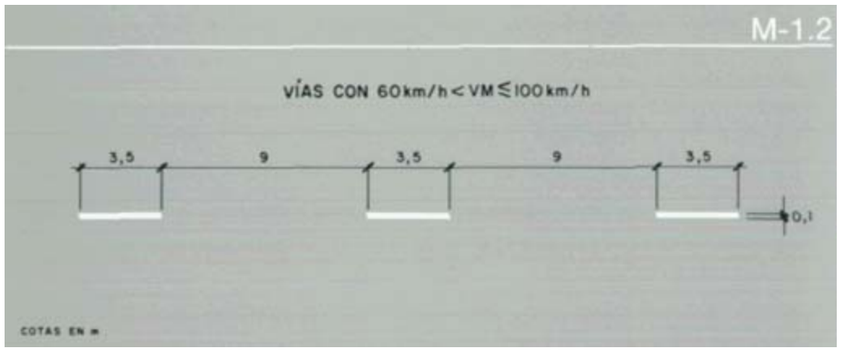
Sus principales funciones son:

-Separación de carriles del mismo sentido de circulación.

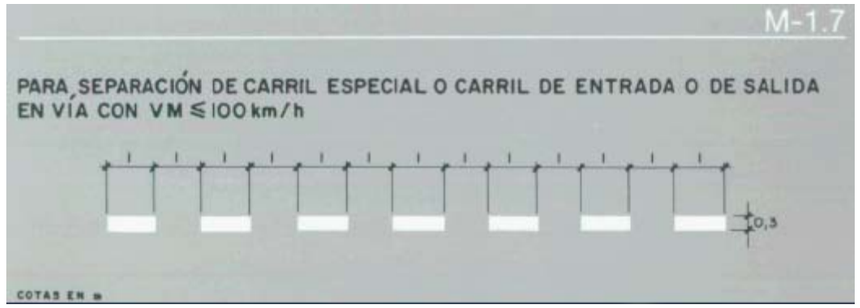
-Separación de sentidos en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento.

-Separación de carriles en calzada de tres carriles y doble sentido de circulación con utilización alternativa del carril central para uno u otro sentido.

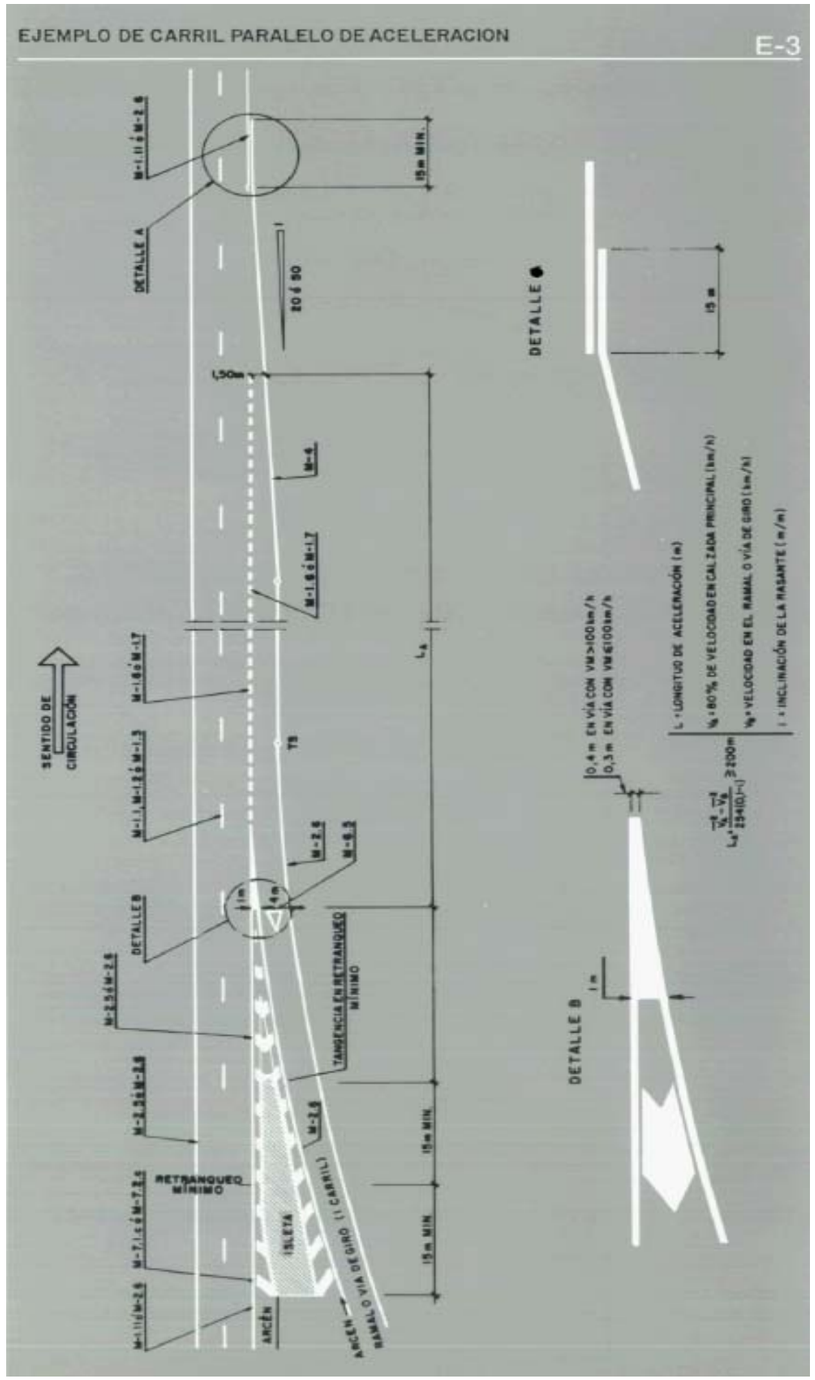
En nuestro caso, se trata de un tramo en el que habrá zonas con una velocidad máxima superior a 60 Km/h, así que el tipo de marca longitudinal discontinua será la M-1.2.

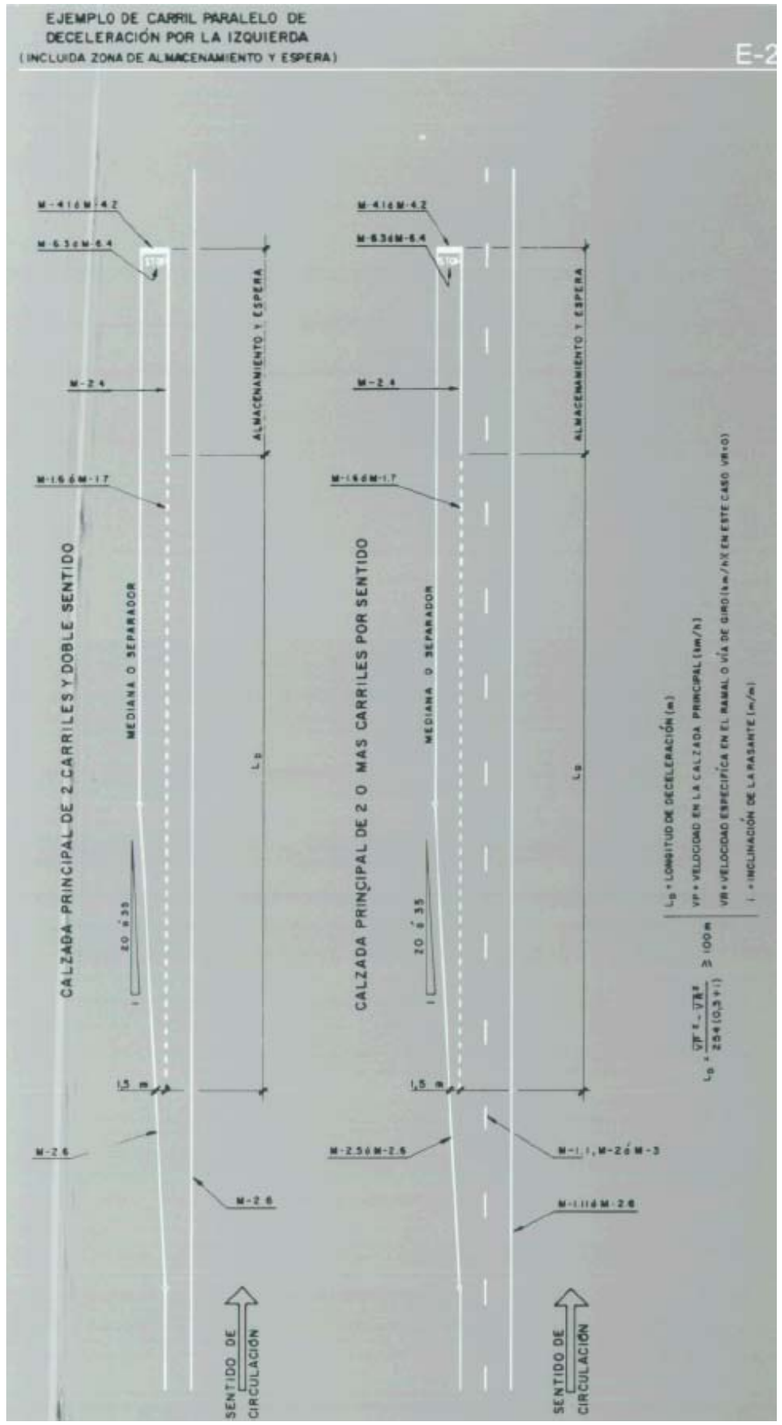


Para la separación de los carriles de aceleración y deceleración de los carriles de la N-629, se empleara marcas para la separación de carriles de entrada o salida, como se trata de un tramo de menos de 100 Km/h. Se empleará la tipología de marcas M-1.7.

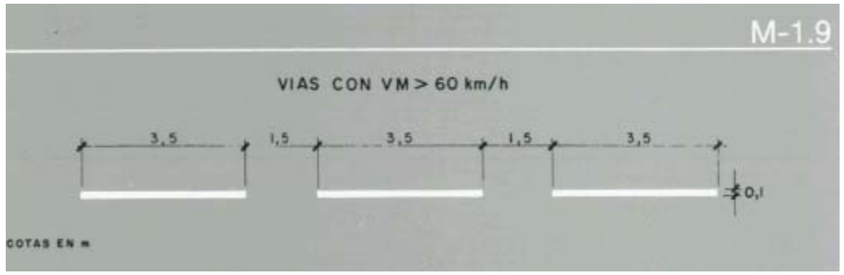


Para separar los carriles de aceleración y deceleración de los carriles principales de la N-629, se utilizará lo recogido en los ejemplos E-3 y E-2 de marcas viales respectivamente, según indica la norma.





Cuando la marca vial tenga por objeto avisar de la presencia de una marca longitudinal continua que impida el adelantamiento, se utilizaran el tipo M-1.9.



2.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS.

Una línea continua sobre la calzada significa que ningún conductor, con su vehículo o animal, no debe atravesarla ni circular sobre ella, ni cuando la marca separe los dos sentidos de circulación, circular por la izquierda de la misma. Una marca longitudinal constituida por dos líneas continuas tiene el mismo significado. Se excluyen de este significado las líneas continuas de borde de calzada. Una marca longitudinal continua deberá tener al menos ***20*** m de longitud.

En nuestro caso las utilizaremos para la separación de sentidos en calzada de dos carriles, con la función de prohibición del adelantamiento por no disponerse de la visibilidad necesaria para completarlo, una vez iniciado, o para desistir de él.

TABLA 1

DISTANCIA DE VISIBILIDAD NECESARIA (DVN) PARA NO INICIAR LA MARCA CONTINUA DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO O PARA FINALIZARLA EN VIAS EXISTENTES

Velocidad máxima (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DVN (m)	50	75	100	130	165	205	250

TABLA 2

DISTANCIA DE VISIBILIDAD NECESARIA (DVN) PARA FINALIZAR LA MARCA CONTINUA DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO EN VIAS DE NUEVO TRAZADO

Velocidad máxima (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DVN (m)	145	180	225	265	310	355	395

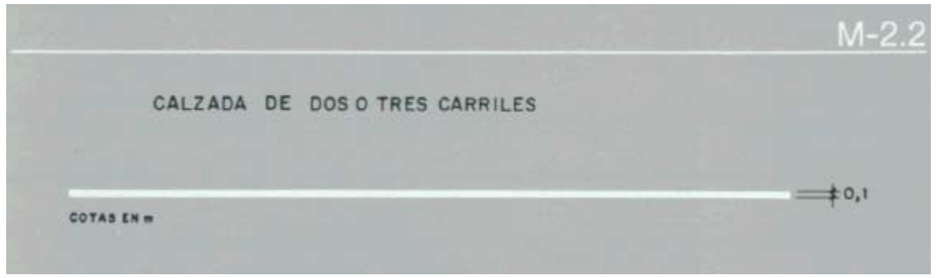
Cuando entre dos prohibiciones de adelantamiento quede un tramo de una longitud superior a la dada en la tabla 1, se unirán ambas prohibiciones, ya que no se cuenta con suficiente distancia para completar el adelantamiento o desistir de él. En vías de nuevo trazado es necesario que la longitud del tramo no baje de la indicada en la tabla 3.

TABLA 3

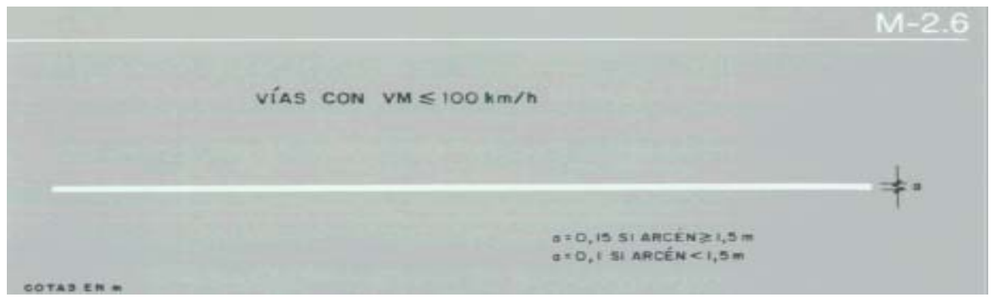
DISTANCIA DESEABLE ENTRE DOS MARCAS CONTINUAS DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO EN VIAS DE NUEVO TRAZADO

Velocidad máxima (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DVN (m).	160	200	245	290	340	385	435

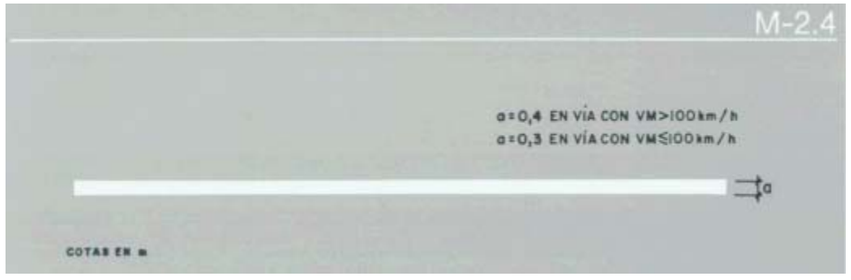
El tipo de marca será M-2.2:



También utilizaremos las marcas longitudinales continuas para los bordes de calzada. En este caso la anchura de la marca vial no se contará en la calzada y se utilizara una tipología M-2.6.

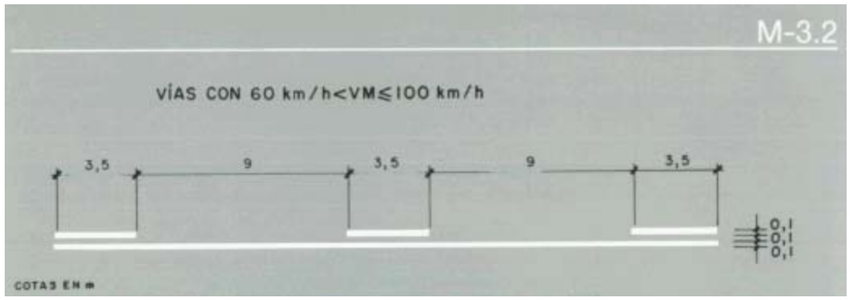


Para la separación de carriles de entrada o salida, en que normalmente está prevista una aceleración o deceleración de los vehículos. Suele ser la continuación a los bordes de la zona sombreada. Se utilizará la tipología M-2.4.



2.3 MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS ADOSADAS A DISCONTINUAS.

En este caso de líneas, los conductores que circulan solo deben de tener en cuenta la línea en el lado en el que circulan. Esta disposición no impide que los vehículos que hayan realizado un adelantamiento vuelvan a su carril. Su función es separar los sentidos de circulación y prohibir el adelantamiento en el carril contiguo a la marca continua. Se tomara la tipología M-3.2.



2.4 MARCAS TRANSVERSALES CONTINUAS.

Una línea continua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles del mismo sentido indica que ningún vehículo o animal ni su carga debe franquearla, en cumplimiento de la obligación impuesta por:

- Una señal de detenci6n obligatoria.

- Una marca vial de STOP.

- Una señal de prohibición de pasar sin detenerse,

- Un paso para peatones, indicado por la marca M-4.3 o por una señal vertical,

- Una señal de paso a nivel

- Un semáforo

- Una señal de detención efectuada por un agente de la circulación.

En nuestro caso, se utilizaran este tipo de marcas transversales en la glorieta partida, antes de proceder a atravesar el trazado principal de la N-629.



2.5 MARCAS TRANVERSALES DISCONTINUAS.

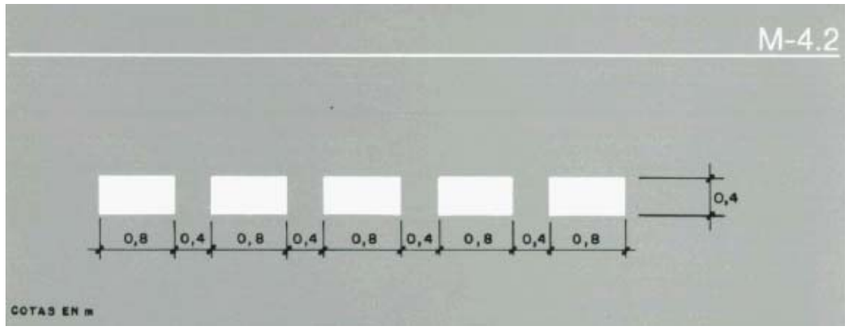
Una línea discontinua dispuesta a lo ancho en uno o varios carriles, que ningún vehículo puede franquearla cuando tenga que ceder el paso en cumplimiento de la obligación impuesta por:

-Una señal de ceda el paso.

-Una flecha verde de giro en un semáforo.

-Cuando no haya ninguna señal de prioridad, por aplicación de las normas que rigen ésta.

Este tipo de marcas viales las emplearemos únicamente en los accesos a la glorieta partida, tanto en los accesos desde la N-629 en el final de los carriles de deceleración, como en los accesos de los de la CA-662 y la antigua N-629.

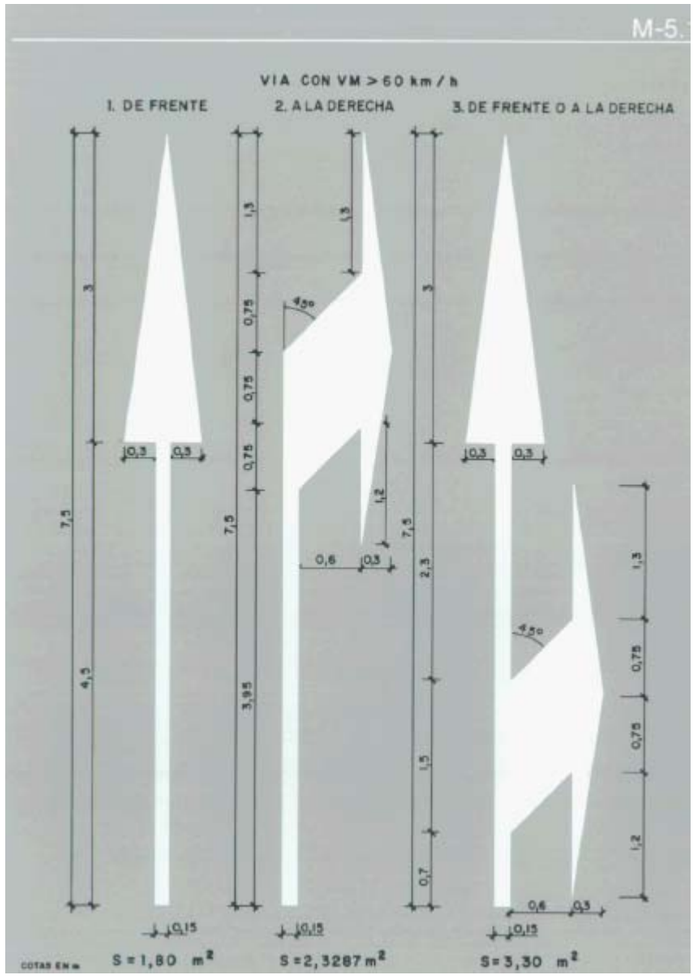


2.6 FLECHAS.

2.6.1 FLECHAS DE SALIDA.

Una flecha pintada en la calzada indica el movimiento o los movimientos permitidos u obligados, a los conductores que circulan por ese carril en el próximo nudo. El número de flechas, únicas o dobles, estará en función de la velocidad y de la visibilidad de la vía. Se utilizarán un mínimo de dos flechas antes de llegar a la línea continua que impida el cambio de carril, o si esta no existe antes de llegar al lugar del cambio de dirección o de sección. La distancia mínima entre líneas consecutivas en un mismo carril será 20 m.

Para indicar la posibilidad de acceder a los carriles de deceleración que dan acceso a la glorieta partida se colocaran 4 Flechas de Salida tipo M-5.1.

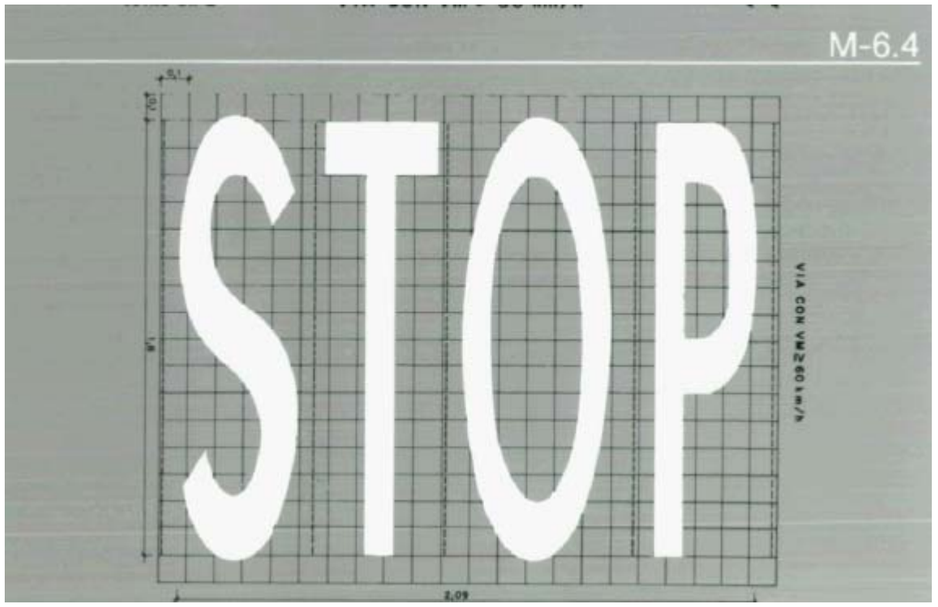


2.7 INSCRIPCIONES.

2.7.1. DE STOP.

Estas inscripciones indican al conductor la obligación de detener su vehículo ante una próxima línea de detención, o si esta no existiera antes de la calzada a la que se aproxima. Esta inscripción se situara ante de la línea de detención, o si no existiera antes de la marca de borde de calzada, a una distancia comprendida entre 2.5 y 25 metros recomendándose entre 5 y 10 metros.

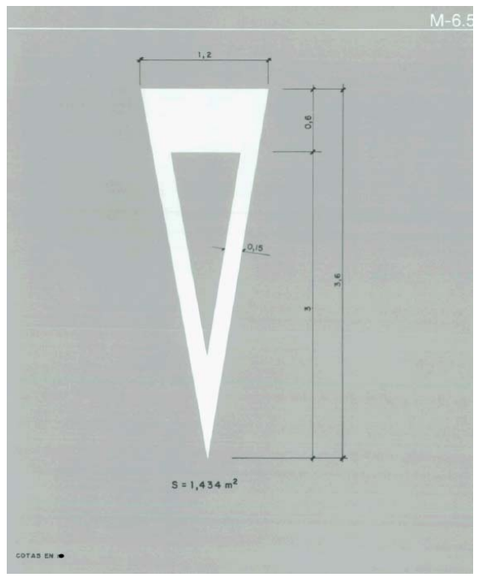
En nuestro proyecto será necesario colocar 2 inscripciones de stop ambas en la glorieta partida, antes de la marca transversal continua, que nos obliga a detenernos al cruzar el trazado de la N-629. Se usara la tipología de marca M-6.4.



2.7.2. DE CEDA EL PASO.

Esta inscripción indica a los conductores la obligación de ceder el paso a los conductores que circulan por la calzada a la que se aproximan y de detenerse ante la línea de ceda el paso. Se colocara antes de la línea de ceda el paso, o antes del lugar donde haya que ceder el paso, a una distancia comprendida entre 2.5 y 25 metros recomendándose entre 5 y 10 metros.

Necesitaremos colocar 4 inscripciones de ceda el paso en los accesos a la glorieta partida, tanto al final de los carriles de deceleración, como en el acceso de la CA-662 y de la antigua N-629. Utilizando la tipología M-6.5 de la norma.



3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

Para abordar la señalización vertical que dispondremos en nuestro tramo de carretera, la normativa vigente será la 8.1- IC Señalización vertical. Es necesario clasificar nuestra calzada para conocer los criterios a seguir. Nuestra calzada se clasificará como Carretera Convencional, con un carril por sentido de circulación y un carril adicional en algún tramo, con arcén mayor o igual a 1.5m.

3.1. CARACTERISTICAS DE LOS ELEMENTOS.

3.1.1. DIMENSIONES.

-Señales de Contenido Fijo: Para nuestro tipo de carretera las señales tendrán las siguientes dimensiones:



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

-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.

3.1.2. COLORES.

Los colores que indica la norma para carteles en carreteras convencionales son de fondo blanco y letras negras.

3.1.3. REFLECTANCIA.

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro. Actualmente existen tres clases de retrorreflexión, independientemente de la naturaleza microesférica o microprismática de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3. La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma señal o cartel y no deberá ser inferior a los prescritos en la siguiente tabla. Para nuestro tipo de carretera corresponde una Clase RA2.

TABLA 1. CLASE DE DE RETRORREFLEXIÓN MÍNIMA EN SEÑALES Y CARTELES

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA (Travesías, circunvalaciones…)	AUTOPISTA AUTOVÍA Y ANTIGUAS VÍAS RÁPIDAS	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

(*) En señales de advertencia de peligro, prioridad y prohibición deberá utilizarse necesariamente el nivel RA2.

(**) Siempre que la iluminación ambiente dificulte su percepción donde se considere conveniente reforzar los elementos de señalización vertical y en entornos donde confluyan o diverjan grandes flujos de tráfico, intersecciones, glorietas, etc. Deberemos estudiar la necesidad del nivel RA2.

Lo que podemos extraer de lo expuesto arriba es que necesitaremos para las señales de código una retroreflectancia de nivel 1 en señales de código, excepto para señales de peligro, prioridad o prohibición que deberemos colocar reflectancia de nivel 2. Por otro lado para carteles y paneles complementarios deberemos utilizar nivel 2 como norma general, pudiendo estudiar la necesidad de un nivel 3 en zonas especiales de grandes flujos de tráfico, glorietas...

Los valores propios del coeficiente de retrorreflexión (R/cd*lux-1*m-2), correspondientes a cada nivel de retroreflectancia aparecen reflejados en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

3.1.4. TAMAÑO DE LETRA.

TABLA 9. ALTURA BÁSICA DE LETRAS (mm) EN CARTELES FLECHA

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

TABLA 10. ALTURA BÁSICA DE LETRAS (mm) EN CARTELES DE ORIENTACIÓN

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

TABLA 11. ALTURA BÁSICA DE LETRAS (mm) EN CARTELES DE LOCALIZACIÓN

Tipo de cartel	Altura básica de letra en mm (Hb)	
	Para Vp=100 km/h	Para Vp < 100 km/h
Límite Comunidad Autónoma	270	200
Límite Provincia y Cartel Institucional	200	150
Poblado y resto de Localizaciones	200	150

TABLA 12. ALTURA BÁSICA DE LETRAS (mm) EN PANELES COMPLEMENTARIOS

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

3.2. COLOCACIÓN DE 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.

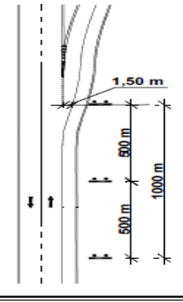
Como mínimo, las señales se distanciarán entre sí 50 m para dar tiempo al conductor a percibirlas, analizarlas, decidir y actuar en consecuencia.

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.

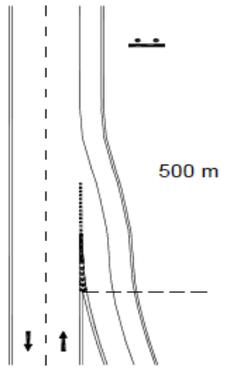
3.2.2. Carteles.

Los carteles de preseñalización y salida inmediata en los carriles de aceleración se colocaran:

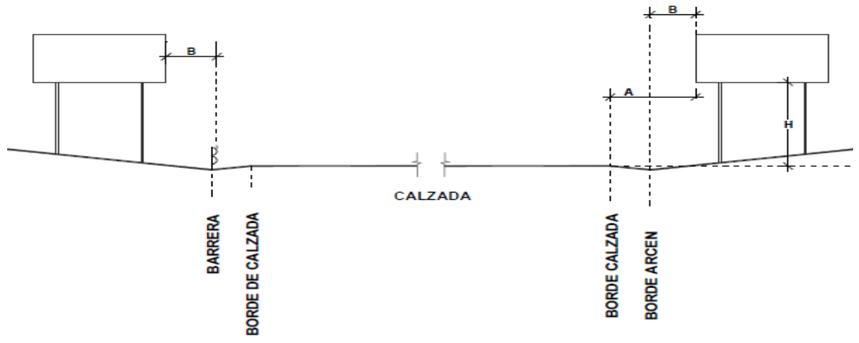
CASO	POSICIÓN DE LAS SEÑALES	
1. Preseñalización y salida inmediata en enlace con carril de deceleración.	El cartel de salida inmediata se colocará en el punto en el que el carril de deceleración alcanza una anchura de 1,5 m.	

Como los carriles de deceleración carriles de deceleración tienen menos de 200m el cartel de salida inmediata se colocará 200m antes de la nariz de divergencia, en la que la distancia entre los bordes de calzada sea de 1 m.

Los carteles de confirmación después de los carriles de aceleración se colocaran:

4. Carteles de confirmación después de un enlace.	El cartel de confirmación se colocará a 500 m del punto donde comience el cebreado del carril de aceleración.	

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



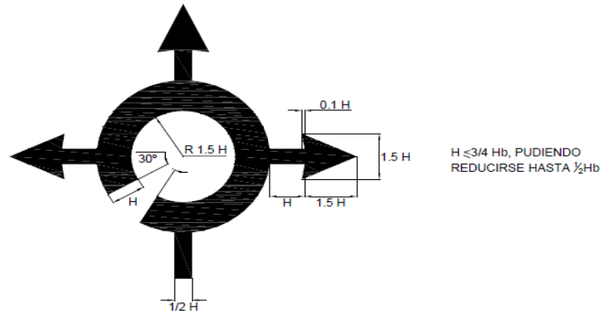
Tipo de carretera	A	B	H
Carretera convencional con arcén ≥ 1,5 m	Mínimo 2,5 m	Mínimo 0,5 m	1,8 m
Carretera convencional con arcén < 1,5 m	Mínimo 1 m Recomendable 1,5 m	Mínimo 0,5 m	1,5 m

Los carteles flecha que marcan la divergencia se colocarán en isletas con bordillo o, en su defecto, en los márgenes. Se recomienda que todas las intersecciones tengan isletas de dimensiones suficientes para alojar estos carteles flecha, además de las señales de contenido fijo. Los carteles flecha empleados se situarán a una altura de al menos 2,20 m para no entorpecer la visión del tráfico, excepto cuando haya varios apilados, que se podrán colocar dejando libre una altura de 1,70 m

3.2.3. GLORIETA PARTIDA.

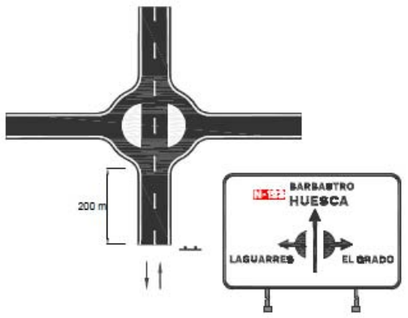
Las intersecciones comúnmente denominadas “glorietas partidas” son una tipología más de intersección entre carreteras convencionales; sin embargo, y dada su similitud en planta con las glorietas, se emplearán carteles de orientación específicos para este tipo de intersecciones.

Las dimensiones del pictograma en los preavisos de glorieta son las explicadas en el croquis de la siguiente figura, 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.



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 (norma 8.2-IC marcas viales) fuera de poblado, y a distancias menores en zona urbana o suburbana.





3.3. SEÑALIZACION ESPECÍFICA.

3.3.1. VELOCIDAD MÁXIMA.

La deceleración necesaria para alcanzar una velocidad limitada a partir de otra de aproximación responderá a un modelo de deceleración uniforme por la acción de los frenos, a razón de 7 km/h/s (correspondiente a una suave aplicación de aquellos) complementada por el efecto de la inclinación de la

rasante, después de un tiempo de percepción y decisión de 2 segundos. Cuando se reduzca el ancho de los carriles se reducirá la velocidad genérica del tramo.

La velocidad máxima de este proceso es la que conocemos como velocidad de aproximación. La velocidad de aproximación (Va) se obtiene de las siguientes tablas a partir de los datos conocidos de:

- Distancia entre limitaciones o recomendaciones de velocidad (D).
- Limitación de velocidad precedente (V1).
- Pendiente del tramo (p).
- Velocidad de recorrido de la curva a balizar (V2).
- La aceleración del vehículo depende de la velocidad, tomándose valores mayores para velocidades bajas y valores más reducidos para velocidades altas, sumando a estos valores la contribución de la inclinación de la rasante. Como velocidad máxima que un vehículo puede alcanzar, se considera el límite legal de 120 Km/h.
- La deceleración del vehículo tipo se considera constante e independiente de la velocidad y corresponde a una aplicación de los frenos que permite reducir la velocidad a un ritmo de 7 Km/h/s, sumando a este valor la contribución de la inclinación de la rasante.

Con estos datos, obtenemos la velocidad máxima o velocidad de aproximación entrando en una serie de tablas que se encuentran a partir de la página 246 de la norma 8.1- IC Señalización vertical.

Las señales de velocidad limitada R-301 o recomendada S-7 se considerarán de aplicación a partir de la sección en la que estén instaladas. Por lo tanto, la primera señal deberá ser vista desde una distancia tal que a su altura la velocidad haya disminuido desde la de aproximación a un valor no superior al por ella indicado. Se recomienda que esta distancia no sea inferior a la indicada en la tabla.

DISTANCIA DE VISIBILIDAD (m) GEOMÉTRICA MÍNIMA A UNA SEÑAL DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD

VELOCIDAD DE APROXIMACIÓN (km/h)	LIMITACIÓN DE VELOCIDAD (km/h) EN LA SEÑAL										
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
40	55	45									
50	80	70	60	45							
60	105	95	85	75	55						
70			120	105	90	65					
80				140	120	100	75				
90					160	140	105	85			
100						180	155	125	95		
110							205	175	140	100	
120								225	190	155	115

3.3.2. VELOCIDAD EN CURVAS

La velocidad, el radio, el peralte y el coeficiente de rozamiento transversal movilizado se relacionarán mediante la fórmula:

$$V^2 = 127 * R * \left(f_t + (\frac{P}{100})\right)$$

Siendo:

V = Velocidad en Km/h.

R = Radio de la curva circular en m.

f_t = coeficiente de rozamiento transversal movilizado.

P = peralte en %.

Los valores del coeficiente de rozamiento transversal considerados en la norma de trazado que se puede movilizar entre las ruedas del vehículo y el pavimento están relacionados con la velocidad de este, y pueden tomar los valores siguientes:

V (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
f_t	0,180	0,166	0,151	0,137	0,122	0,113	0,104	0,096	0,087

Carreteras convencionales, en curvas con peralte del 7% en curvas de hasta 350 m de radio, y disminuyendo hasta el 6,50% para curvas de radio 400 m de acuerdo a la norma de trazado, las velocidades recomendadas son:

Radio	Recomendación de velocidad
Menor de 65 m	40
Entre 65 m y 105 m	50
Entre 105 m y 155 m	60
Entre 155 m y 220 m	70
Entre 220 m y 300 m	80
Entre 300 m y 400 m	90

Si el peralte fuera distinto, la velocidad recomendada, se obtendrá aplicando la fórmula anterior con los peraltes dados.

No obstante, la velocidad se limitará en curvas cuando no se disponga de la visibilidad suficiente para detenerse ante un obstáculo imprevisto, de acuerdo con la norma de trazado, resultando la siguiente tabla para la distancia de parada necesaria en función de la velocidad.

Velocidad	Pendiente								
	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8
40	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m	40 m
60	80 m	80 m	75 m	75 m	75 m	70 m	70 m	70 m	65 m
80	140 m	135 m	130 m	125 m	120 m	115 m	110 m	110 m	105 m
100	220 m	210 m	200 m	190 m	180 m	170 m	165 m	160 m	155 m
120	340 m	320 m	300 m	280 m	265 m	250 m	240 m	230 m	220 m

3.3.3. SEÑALIZACION DE PENDIENTE MÁXIMA.

La presencia de rampas superiores a una media del 8%, y de pendientes cuya inclinación supere las de la tabla en función de su longitud, se advertirán mediante las señales P-16b o P-16a, respectivamente. La cifra indicativa de la inclinación media de la rasante, en tanto por ciento, se redondeará al entero más próximo.

LONGITUD (m)	INCLINACIÓN MEDIA (%)
300	8
500	7
1000	6
1500	5
2000	4

Junto a la señal P-16a se dispondrá un panel complementario con la longitud afectada.

4. BALIZAMIENTO

4.1. HITOS KILOMÉTRICOS.

La altura desde la base inferior del hito kilométrico al borde de la calzada será de 0,70 m. En caso necesario la altura se elevará hasta 1,20 m.

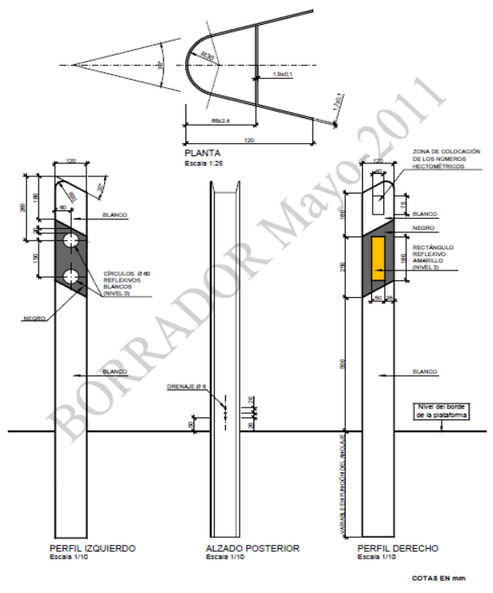
Carretera convencional



4.2. HITOS DE ARISTA.

Los hitos de arista tienen como función delimitar la plataforma de la carretera para mejorar la percepción del trazado por parte del conductor. También sirven para indicar los hectómetros de la carretera, permitiendo referenciar sus elementos e incidencias. En nuestro caso se utilizarán del Tipo I-Hito para carretera convencional de calzada única. Tiene una sección en forma de "A" con las características geométricas definidas en las figuras 10a y 10b. Su longitud dependerá del sistema de anclaje, y dispondrá de elementos retrorreflectantes en las dos caras visibles desde la calzada.

TIPO I – Hito para carretera convencional de calzada única



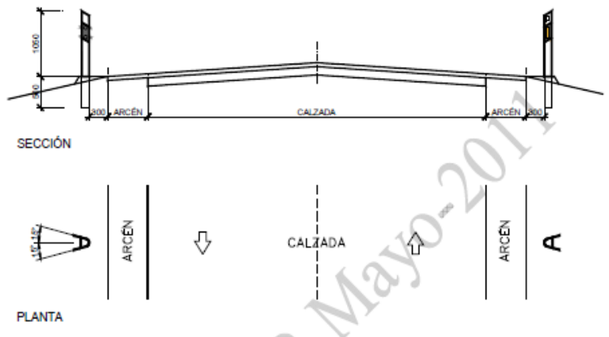
Los hitos de arista se colocarán en ambas márgenes de la carretera coincidiendo en la misma sección transversal, tanto en curva como en recta. Se colocarán coincidentes con los hectómetros de la carretera (décima parte de la distancia entre 2 hitos kilométricos consecutivos), que, una vez colocados, dispondrán del número hectométrico correspondiente (del 1 al 9). No se colocarán hitos de arista coincidentes con los hitos kilométricos.

Una vez determinada la ubicación de todos los hitos hectométricos, se replantearán hitos intermedios equidistantes de acuerdo con los criterios indicados en la tabla, para obtener una transición desde los hectómetros que forman parte de la curva circular al tramo contiguo recto.

TABLA 1

Radio (en metros)	CURVA CIRCULAR	TRANSICIÓN			
		1er hm contiguo	2º hm contiguo	3er hm contiguo	4º hm contiguo
<100	9	7	5	3	1
100-150	7	5	3	1	1
151-200	5	3	1	1	1
201-300	4	2	1	1	1
301-500	3	2	1	1	1
501-700	2	1	1	1	1
>700 ó RECTA	1				

TIPO I – Disposición transversal del hito

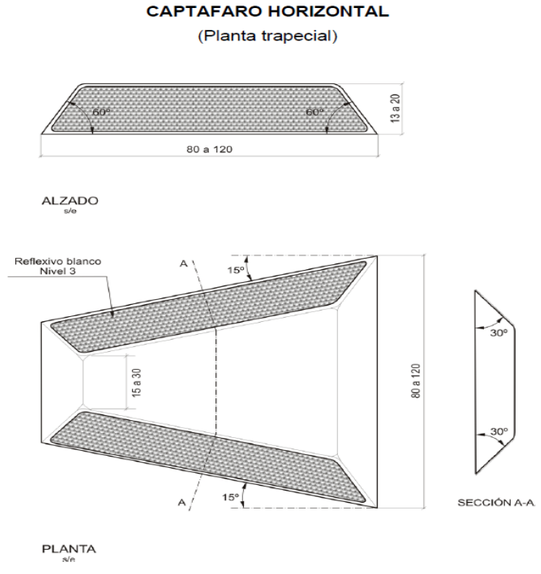


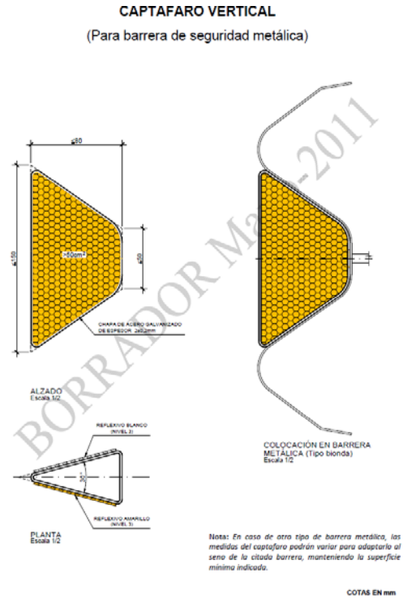
4.3. CAPTAFAROS HORIZONTALES.

La planta de los captafaros horizontales podrá ser trapecial, sobre una o dos caras inclinadas y opuestas se fijará el elemento retrorreflectante, que será de color blanco y tendrá una superficie mínima de 12 cm2. El tipo de lente retrorreflectante será el 2 o el 3 de entre los que figuran en la tabla 2 de la norma UNE EN 1463-1.

BORRADOR Mayo 2011

Los captafaros horizontales se fijarán al pavimento mediante el empleo de materiales adhesivos.





BORRADOR Mayo-2011

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.

En general, los de planta trapecial se situarán en los arcenes, la separación entre captafaros sea la mitad de la distancia entre hitos de arista.

4.4. CAPTAFAROS VERTICALES.

Se dispondrán captafaros verticales en la barrera de seguridad metálica, tendrán dos caras que formen un ángulo de 30º unidas rígidamente por su base, por donde se fijará el captafaro a la barrera. Dichas caras tendrán forma trapecial, adaptada a la de la barrera. Sobre una o ambas caras se fijarán los elementos retrorreflectantes, que serán de nivel 3 y con una superficie mínima en cada una de ellas de 50 cm2 en los de forma trapecial. Se anclarán a los sistemas de contención o paramentos por medio de una unión metálica atornillada.

4.5. REDUCCIÓN DE VISIBILIDAD POR NIEBLA.

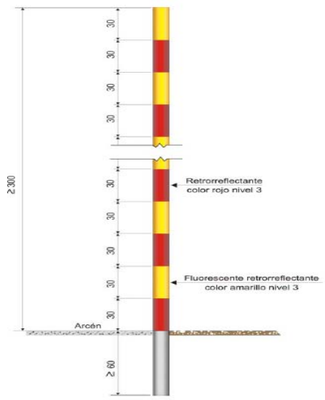
Donde exista regulación del tráfico con señalización variable, se advertirá la presencia de niebla mediante esta. Donde no exista, se podrá utilizar la señal P-33.

4.6. JALONES DE NIEVE.

Al tratarse de una carretera de montaña donde en invierno serán frecuentes nevadas, será necesaria la colocación de jalones de nieve, para, delimitar la plataforma de la carretera cuando esta no es visible por encontrarse cubierta de nieve, favoreciendo así el guiado óptico.

Se colocarán en ambas márgenes de la carretera en la misma sección transversal, lo más próximos posible al borde exterior del arcén, longitudinalmente entre dos jalones consecutivos, la separación máxima en tramos rectos será de 50 m, y en tramos curvos será, aproximadamente, la quinta parte del radio de la curva, con una separación mínima de 10 m, procurando que existan jalones en el inicio y final de la misma. En nuestra traza se

colocaran jalones cada 25m, a ambos lados de la carretera. En el trazado de la N629, se colocaran 214 jalones, en la salida de la CA-662 se colocaran 26 y en la salida hacia la antigua N-629 se colocaran 16 jalones.



COTAS EN cm

4.7. BALIZAMIENTO EN CURVAS.

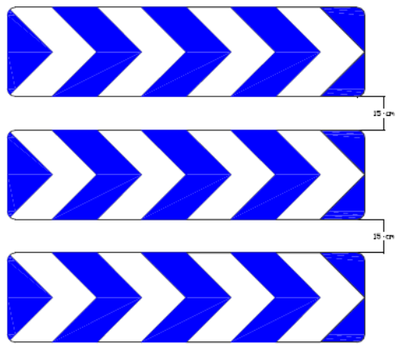
En el balizamiento de curvas se emplearán paneles de balizamiento de curvas compuestos por una placa con franjas de material retrorreflectante blanco de clase RA2 sobre fondo de color azul clase NR, definido en la norma europea.

figura 257



En caso de que haya que poner varios paneles se separarán entre sí 15 cm como mínimo (figura 258).

figura 258



Los paneles de balizamiento de curvas se utilizan para ayudar al conductor a identificar el trazado de la curva. Además, el primero de los paneles advierte de la peligrosidad de esta ya que puede ser simple, doble o triple en función de la diferencia entre la velocidad de aproximación y la velocidad recomendada para tomar la curva.

Por tanto, es necesario conocer la velocidad a la que se puede recorrer cada curva (V2), y la velocidad de aproximación del vehículo a la curva (Va).

En función de la diferencia entre la velocidad de aproximación (Va) y la velocidad de la curva (V2) se dispone un primer panel simple, doble o triple, de acuerdo a la siguiente tabla:

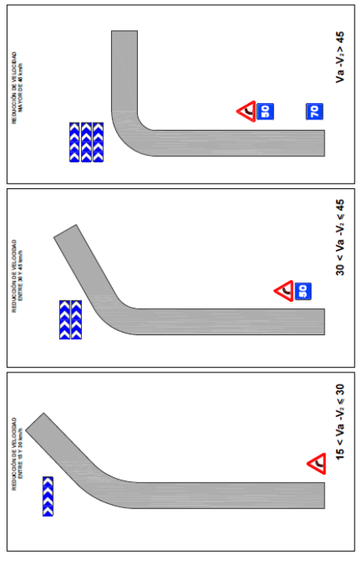
$Va-V_2$	Panel		Señales
Entre 15 km/h y 30 km/h	Simple		P-13 o P-14
Entre 30 km/h y 45 km/h	Doble		P-13 o P-14 + S-7
Más de 45 km/h	Triple		P-13 o P-14 + 2 S-7

Los paneles de balizamiento de las curvas se disponen siempre perpendiculares al conductor. Cuando se disponga un panel doble o triple, se separarán entre sí 15 cm.

Los paneles se disponen a lo largo de la curva de forma que su separación será aproximadamente R/10 (R = radio de la curva), de modo que el conductor que recorra la curva pueda ver siempre un mínimo de tres paneles y un máximo de cinco, para una visión angular de 20º como máximo. Además, esta separación debe estar comprendida entre un mínimo de 6 m y un máximo de 40 m.

En el caso de paneles de un solo galón se colocarán aproximadamente a R/15, de modo que se vean cuatro paneles como mínimo y seis como máximo, para una visión angular de 20º como máximo y siempre que la separación esté comprendida entre 4 y 10 m.

Los paneles serán de 1,60 x 0,40 m (4 galones), excepto en los casos de medianas estrictas de 1 m o de márgenes de carreteras convencionales sin arcenes que discurran por terrenos accidentados en donde no se disponga de espacio suficiente, en que podrán ser de 0,80 x 0,40 m (2 galones) o de 0,40 x 0,40 m (1 galón), con una separación entre paneles superpuestos de 15 cm.



5. BARRERAS DE SEGURIDAD.

Las barreras de seguridad metálicas, objeto de estas recomendaciones, son dispositivos que se sitúan a lo largo de los márgenes exteriores de una carretera o en la mediana para evitar que los vehículos que se salen de la calzada alcancen un obstáculo o un desnivel.

Para la instalación de barreras de seguridad tendremos en cuente los criterios de la orden circular 28/2009 sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas del Ministerio de Fomento. Esta nos indica que la instalación de barreras de seguridad metálicas estará justificada en zonas en las que se detecte, como consecuencia de la presencia de obstáculos, desniveles o elementos de riesgo próximos a la calzada, la probabilidad de que se produzca un accidente normal, grave o muy grave.

En la siguiente tabla se clasifica el riesgo de accidente en función de la inclinación desnivel y de la distancia desde el borde de la calzada al inicio del desnivel. En nuestro caso en el borde derecho de nuestra traza se considerarán que tiene un riesgo grave o muy grave.

TABLA 1. **DISTANCIA (m) DEL BORDE DE LA CALZADA (borde exterior de la marca vial) A UN OBSTÁCULO O DESNIVEL, POR DEBAJO DE LA CUAL SE CONSIDERA QUE EXISTE RIESGO DE ACCIDENTE, SEGÚN LA GRAVEDAD DEL MISMO.**

TIPO DE CARRETERA	TIPO DE ALINEACIÓN	INCLINACIÓN(*) TRANSVERSAL DEL MARGEN(**) Horizontal:Vertical	RIESGO DE ACCIDENTE	
			GRAVE O MUY GRAVE	NORMAL
CARRETERAS DE CALZADA ÚNICA	Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1 500 m	> 8:1	7,5	4,5
		8:1 a 5:1	9	6
		< 5:1	12	8
	Lado exterior de una curva de radio < 1 500 m	> 8:1	12	10
		8:1 a 5:1	14	12
		< 5:1	16	14
CARRETERAS CON CALZADAS SEPARADAS	Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1 500 m	> 8:1	10	6
		8:1 a 5:1	12	8
		< 5:1	14	10
	Lado exterior de una curva de radio < 1 500 m	> 8:1	12	10
		8:1 a 5:1	14	12
		< 5:1	16	14

(*): en todo el texto de estas Recomendaciones las pendientes transversales se expresan mediante la relación "horizontal:vertical".
(**): entre el borde exterior de la marca vial y el obstáculo o desnivel. Los valores indicados corresponden a una pendiente transversal, es decir, donde la cota del margen disminuya al alejarse de la calzada; para el caso opuesto (rampa transversal) se emplearán los límites dados para una pendiente transversal > 8:1. La rampa transversal podrá incluir una cuneta, siempre que la inclinación de sus taludes sea inferior a 5:1. En todo caso los cambios de inclinación transversal se suavizarán, particularmente para pendientes < 5:1.

5.1. SELECCIÓN DE LA CLASE DE BARRERA Y NIVEL DE CONTENCIÓN

La selección de la clase y nivel de contención de una barrera de seguridad metálica a disponer en los márgenes de la carretera se efectuará atendiendo al riesgo de accidente detectado.

Donde se detecte un riesgo de accidente grave o muy grave, como es nuestro caso, las barreras de seguridad metálicas deberán ser de contención alta (niveles H1, H2 y H3).

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.

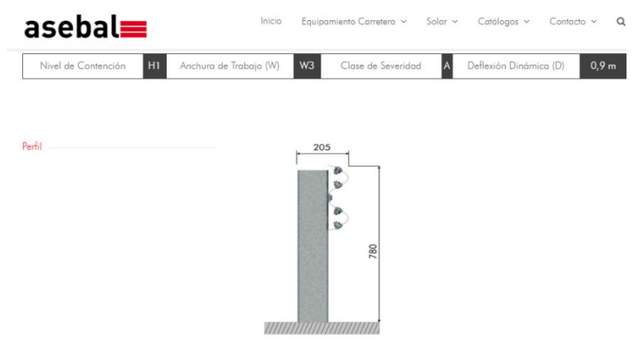
Como la IMD de pesados de nuestra carretera es 193.8 vehículos pesados al día el nivel de contención recomendado en este caso es H1.

Cuando una barrera de seguridad metálica tenga por objeto proteger al vehículo de la caída por un desnivel, se seleccionará de manera que la distancia transversal al desnivel (d_n=d_0) sea igual o mayor a la deflexión dinámica. En nuestro caso tomaremos la distancia al desnivel más corta de nuestro tramo que será de 0.90m, ya que colocaremos la barrera en el final del arcén.

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

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

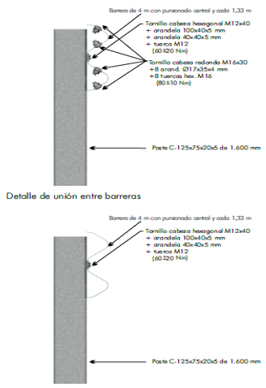
Luego para d_n=d_0= 0.90m, obtenemos la clase de anchura de trabajo de W3 a W1. Es decir, que para nuestras características necesitaremos una Barreras Metálica de contención H1 y anchura de trabajo W3. En el mercado la opción más idónea que cumpla con dichas características es de la empresa “asebal” en concreto el modelo AS-BL1.C (H1-W3-A), que consiste en una barrera metálica simple reducida para borde lateral. Sistema compuesto por una barrera de doble onda y postes C distanciados 2 metros entre sí.



Componentes para tramos de 4 metros

Ítem	Elemento	Uds
1	Barrera de 4 m con punzonado central y cada 1,33 m	1
2	Poste C-125x75x20x5 de 1.600 mm	2
3	Arandela Ø 17x35x4 mm	8
4	Tuerca hexagonal M16 clase 5	8
5	Tornillo cabeza redonda M16x30	8
6	Arandela 40x40x5 mm Ø13 para M12	2
7	Tornillo cabeza hexagonal DIN 933 M12x40	2
8	Arandela 100x40x5 mm Ø13 para M12	2
9	Tuerca DIN 934 M12	2

Detalles de tornillería



En nuestro tramo se trata de barreras exteriores, estas serán siempre de tipo simple y se dispondrán siempre paralelas al eje de la carretera.

Se recomienda iniciar la barrera de seguridad metálica antes de la sección en que empieza el obstáculo o desnivel, a una distancia mínima Lr.

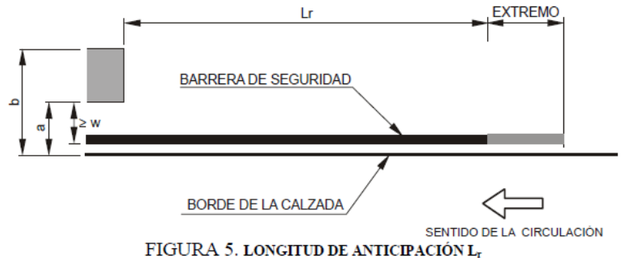


FIGURA 5. **LONGITUD DE ANTICIPACIÓN L_r**

TABLA 9. **DISTANCIA MÍNIMA L_r (m) DEL COMIENZO DE LA BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA A LA SECCIÓN EN QUE RESULTA ESTRICTAMENTE NECESARIA**

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

Si el principio de la barrera de seguridad metálica se dispone formando un ángulo (a razón de 20 m de longitud por cada metro de separación transversal) con el borde de la carretera, se podrá reducir a 8 m el tramo paralelo a este antes de la sección en que empieza el obstáculo o desnivel.

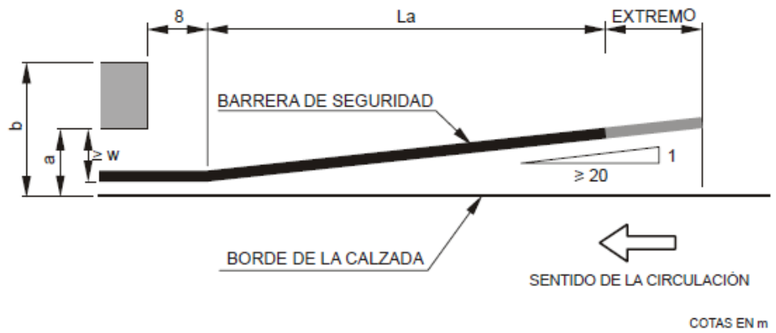


TABLA 10. **LONGITUD MÍNIMA L_a (m) DEL TRAMO EN ÁNGULO**

DISTANCIA MÁXIMA A UN OBSTÁCULO O DESNIVEL	TIPO DE CARRETERA	
	CALZADA ÚNICA	CALZADAS SEPARADAS
b ≤ 4 m	36	40
4 m < b ≤ 6 m	44	52
b > 6 m	52	60

La distancia entre la barrera y el borde de calzada y la barrera y el borde de desnivel quedan definidas por la siguiente figura: En nuestro caso la distancia al borde de calzada es 1.5m y la distancia al desnivel (dn) 1m.

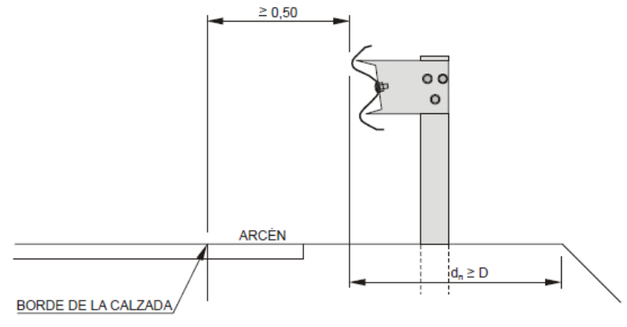


FIGURA 11. **DISTANCIA MÍNIMA ENTRE UNA BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA Y UN DESNIVEL (d_n)**

La altura de la barrera estará definida por la distancia de esta al borde de calzada en nuestro caso es 1.5m.

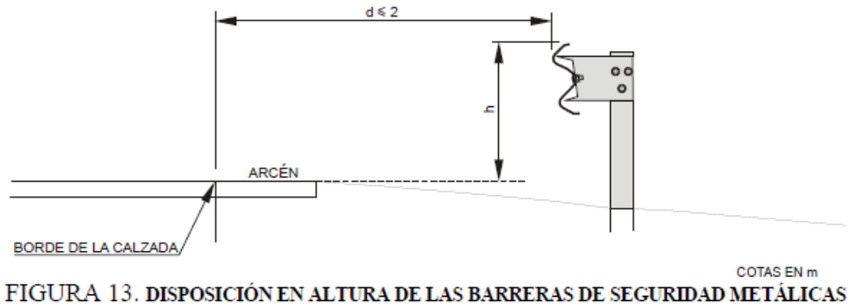


FIGURA 13. **DISPOSICIÓN EN ALTURA DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS SITUADAS A MENOS DE 2m DEL BORDE DE LA CALZADA**

ANEJO Nº17 – Justificación de Precios.

Contenido

1. Introducción. 2

2. Costes Indirectos. 2

3. Costes Directos. 2

3.3. Coste de la mano de obra. 2

3.3.1. Calendario Laboral. 3

3.3.2. Indemnizaciones por Finalización de Contrato. 3

3.3.3. Plus de Actividad. 3

3.3.4. Antigüedad. 3

3.3.5. Plus de Peligrosidad. 4

3.3.6. Ropa de trabajo. 4

3.3.7. Herramientas. 4

3.3.8. Dieta. 4

3.4. Justificación del Precio de la Mano de Obra. 4

3.5. Coste de la Maquinaria. 4

3.6. Justificaión del Coste de la Maquinaria. 5

1. INTRODUCCIÓN.

En este anejo, se expondrán la justificación de los precios unitarios que nos han servido de base para realizar el presupuesto del proyecto.

Cada unidad de obra tendrá su precio de ejecución material, obtenido a partir de la siguiente expresión en función de los Costes Directos y de los costes indirectos de la unidad de obra:

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \times C_n$$

P_n= Precio de ejecución material de la unidad de obra en euros.

C_n= Coste Directo de la unidad de obra.

K= Porcentaje de Costes Indirectos.

Para ello nos hemos basado en la Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas y en Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras Enero 2016.

2. COSTES INDIRECTOS.

Los costes indirectos son todos aquellos que no son imputables directamente a una unidad de obra concreta, sino al conjunto de la obra. Entre ellos se incluyen 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 aplica como un porcentaje del coste directo de la unidad de obra. Dicho porcentaje se obtiene de la siguiente expresión:

$$K = V + J$$

K= Porcentaje de Costes Indirectos.

V= 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 suele adoptarse del 5%.

J= Porcentaje de gastos imprevistos, que en obras terrestres se suele adoptar del 1%.

Finalmente, aplicaremos un valor de K del 6%

3. COSTES DIRECTOS.

Los Costes Directos son aquellos que son producidos por la ejecución directa de una unidad de obra en concreto. Se considerara 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, etc. Que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la misma.

3.3. COSTE DE LA MANO DE OBRA.

Para el cálculo de la mano de obra se tendrán en cuenta las actuales bases de cotización a la seguridad social y legislación laboral vigente.

Se va a establecer el coste de la mano de obra, de acuerdo con la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1.979 (BOE nº 127 de 28 de mayo de 1.979) que lo establece en base a la siguiente ecuación:

$$C = K \times A + B$$

En donde:

C: El coste horario para la empresa, expresado en €/h.

K: Coeficiente de la seguridad social, que se toma de 1’4.

A: Retribución total del trabajador, con carácter salarial exclusivamente, expresado en €/h.

B: Retribución total del trabajador de carácter no salarial, que incluye indemnizaciones por despido, seguros de convenio y los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral (de transporte y/o pluses de distancia y dietas, desgaste de la ropa de trabajo y herramientas, etc.), expresada en €/h.

TABLA SALARIAL DE RETRIBUCIÓN DIARIA - AÑO 2016 (0,9% sobre tablas de 2015)

Niveles	S. Base 334 días	P.Convenio 218 días	Vacaciones 32 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
VI-Encargado,J. Taller	32,46	18,96	1.517,99	1.523,56	1.523,56	19.540,03
VII — Capataz	31,50	18,96	1.441,00	1.469,81	1.469,81	19.034,90
VIII - Ofc. 1 de Oficio	30,98	18,96	1.424,23	1.458,91	1.458,91	18.822,65
IX - Ofc. 2 de Oficio	29,96	18,96	1.347,93	1.397,13	1.397,13	18.282,11
X - Ayte. de Oficio	29,07	18,96	1.311,74	1.362,97	1.362,97	17.880,34
XI - Peón Especialista	28,96	18,96	1.277,88	1.343,87	1.343,87	17.771,54
XII - Peón Ordinario	28,72	18,96	1.230,04	1.301,41	1.301,41	17.558,62

Excepcionalmente, durante el año 2016, los 32 días de vacaciones serán retribuidos en la cantidad que figura en la correspondiente casilla de las tablas salariales, según establece el calendario laboral para ajustar la jornada anual a 1.738 horas.

3.3.1. CALENDARIO LABORAL.

CALENDARIO LABORAL DEL CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE CANTABRIA

DIAS	AÑO 2017											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	DOM	8	8	SAB	F-N	8	SAB	8	8	DOM	F-N	8
2	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
3	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
4	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
5	PTE	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
6	F-N	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	F-N
7	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	PTE
8	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	F-N
9	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
10	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
11	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
12	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	F-N	DOM	8
13	8	8	8	F-N	SAB	8	8	DOM	8	PTE	8	8
14	SAB	8	8	F-N	DOM	8	8	PTE	8	SAB	8	8
15	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	F-N	F-C	DOM	8	8
16	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
17	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
18	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
19	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
20	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
21	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
22	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
23	8	PTE	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
24	8	PTE	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
25	8	SAB	SAB	8	8	DOM	F-L	8	8	8	SAB	F-N
26	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
27	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
28	SAB	8	8	8	DOM	8	F-C	8	8	SAB	8	8
29	DOM	---	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
30	8	---	8	DOM	8	8	DOM	F-L	SAB	8	8	SAB
31	8	---	8	---	8	---	8	8	---	8	---	DOM
T.H.	160	144	184	144	176	176	152	160	160	160	168	136
DIAS	20	18	23	18	22	22	19	20	20	20	21	17

F-N: Fiesta Nacional, F-C: Fiesta de la Comunidad, F-L: Fiesta Local, PTE: Puente.

HORAS DE CALENDARIO		**1.920 horas**
HORAS DE VACACIONES	21 días x 8 horas	**- 168 horas**
HORAS DE VACACIONES (excepcionales 2017)	1 día x 8 horas	**-8 horas**
TOTAL HORAS		**1.744 horas**
DIAS DE PLUS CONVENIO=	240 días – 22 días de vacaciones =	**218 días**
HORAS DE LIBRE DISPOSICIÓN		**6 horas**
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)		**1.738 horas**

A las horas trabajadas al año se aplica la reducción de horas por formación, así como una deducción del 5% en concepto de inclemencias o absentismo, con lo que obtenemos las horas de cálculo para obtener el coste de hora trabajada.

3.3.2. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO.

El convenio de la construcción fija unas cantidades de indemnizaciones por extinción de contrato.

TABLA SALARIAL DE INDEMNIZACIONES
AÑO 2016 (0,9% sobre tablas de 2015)

RETRIBUCIÓN DIARIA		
NIVELES		25 Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
VI Encargado		3,74
VII Capataz		3,65
VIII Oficial de 1ª		3,60
IX Oficial de 2ª		3,50
X Ayte. Oficial		3,42
XI Peón Espec.		3,40
XII Peon Ordina.		3,37
TRAB. FORMACION 4,6%		
XIII Trab.Form (1)	1,35	
XIII Trab.Form (2)	1,58	
XIII Trab.Form (3)	1,91	
XIII Trab.Form (4)	2,13	
XIII Trab.Form (5)	2,25	

RETRIBUCIÓN MENSUAL		
NIVELES		25 Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
II Titulado superior		6,05
III Titulado medio		4,70
IV Jef. Personal		4,03
V Jef. Adm. 2ª		3,84
VI Of. Adm. 1ª		3,74
VII Delineante		3,65
VIII Of. Adm. 2ª		3,60
IX Aux. Adm.		3,50

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.

3.3.3. PLUS DE ACTIVIDAD.

El convenio establece un Plus de Actividad que afectará a todas las categorías por día efectivo de trabajo, fijándose su cantidad en 16,39 €.

3.3.4. ANTIGÜEDAD.

El presente concepto sólo se ha considerado para las categorías superiores (Niveles VI, VII y VIII) debido a que se suele tratar de trabajadores fijos en plantilla. Las categorías inferiores suelen ser oriundas de la zona de contratos de obra, por lo tanto, sin ningún abono de antigüedad.

Para las anteriores categorías se ha considerado una antigüedad del 5% sobre la base indicada en el Convenio para cada una de ellas.

3.3.5. PLUS DE PELIGROSIDAD.

Se ha considerado un incremento del 10% sobre el salario base para las categorías inferiores para tener en cuenta la peligrosidad de ciertos trabajos realizados en la obra, para lo cual se ha considerado que esos trabajos se realizan durante la mitad de la jornada o en menos tiempo.

3.3.6. 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 0,29€ por día efectivo de trabajo.

3.3.7. 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 cantidad:

DESGASTE DE HERRAMIENTA

NIVELES	IMPORTE
ALBAÑILES Oficiales de 1° y 2°	2,13
ALBAÑILES Ayudantes	1,92
CARPINTEROS Oficiales de 1° y 2°	3,47
CARPINTEROS Ayudantes	2,62
ENCOFRADORES Oficiales 1° y 2°	2,62
ESCAYOLISTAS	1,92
ESCAYOLISTAS Ayudantes	1,32
MARMOLISTAS	2,13

3.3.8. DIETA.

El convenio se consideran 32,59 €/día correspondiente a dieta completa para las categorías VI, VII y VIII, y 10,67 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Dichas cantidades se abonarán por días de trabajo efectivo.

3.4. JUSTIFICACIÓN DEL PRECIO DE LA MANO DE OBRA.

Dias Naturales	240
Dias Efectivos	218
Horas Efectivas	1738

K(%)	
Contingencias comunes	28,3
Desempleo	7,05
Garantia Salarial	0,2
Formacion Profesional	0,7
Accidentes	6,7
	42,95

	Nivel	Unidades	Base dias Encargado VI	Capataz VII	Oficial 1ª VIII	Oficial2ª IX	Ayudante X	Peon Especializado XI	Peon Ordinario XII
	Salario Base	€/dia	334	32,46	31,5	30,98	29,96	20,07	28,96	28,72
	Plus Convenio	€/dia	218	18,96	18,96	18,96	18,96	18,96	18,96	18,96
	Vacaciones	€	32	1517,99	1441	1424,23	1347,93	1311,74	1277,88	1230,04
	Paga Verano	€		1523,56	1469,81	1458,91	1397,13	1362,97	1343,87	1301,41
	Paga Navidad	€		1523,56	1469,81	1458,91	1397,13	1362,97	1343,87	1301,41
	Antigüedad	€		0	0	0	0	0	0	0
	Plus Peligrosidad	€		0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL Anual(A)	€		19540,03	19034,9	18822,65	18282,11	14874,34	17771,54	17558,62
	TOTAL(1+K)*A	€		27932,47289	27210,38955	26906,97818	26134,27625	21262,86903	25404,41643	25100,04729
	Dietas	€/dia	218	10,67	10,67	10,67	10,67	10,67	3,4	3,32
	Distancia 30 Km	€/km*dia	218	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
	Desgaste herramienta	€/semana	32	0	0	2,13	2,13	1,91	0	0
	Ropa de Trabajo	€/dia	218	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
	Indemnizacion Final Contrato	€/dia	240	3,74	3,65	3,6	3,5	3,42	3,4	3,37
	TOTAL Anual(B)	€		4921,88	4900,28	4956,44	4932,44	4906,2	3255,42	3230,78
	TOTAL(1+K)*A+B	€		32854,35289	32110,66955	31863,41818	31066,71625	26169,06903	28659,83643	28330,82729
	TOTAL (€/h)	€		18,90354021	18,47564416	18,33338215	17,87498058	15,05700174	16,49012453	16,30082123

3.5. COSTE DE LA MAQUINARIA.

Para obtener el coste de la maquinaria, se utiliza la base de datos de precios de adquisición de maquinaria de SEOPAN. El coste de la maquinaria puede expresarse como:

$$\frac{C_{intrinseco}}{h} + \frac{C_{complementario}}{h} = \frac{C_{total}}{h}$$

El coste horario intrínseco está ligado a la máquina y a su puesta a disposición. Se compone de:

-Coste por día de puesta a disposición (Cd).

-Coste por hora de funcionamiento (Ch).

Ambos se obtienen como un porcentaje del valor de reposición de la máquina (V).

$$\frac{C_{intrinseco}}{h} = (Cd \times \frac{D}{H} + Ch) \times \frac{V}{100}$$

El coste horario complementario de la maquinaria tiene en cuenta el personal de conducción y los consumos, en €/h.

Para los datos de combustible, hemos tomado el precio del gasóleo y gasolina, de la gasolinera AVIA en Ramales de la Victoria.

-Gasolina 95: 1.119 €/l.

-Gasóleo A: 1.059 €/l.

Para los datos de energía 0,1234 €/kWh.

3.6. JUSTIFICAIÓN DEL COSTE DE LA MAQUINARIA.

MQ.111	Retroexcavadora sobre orugas 20/25 Tn	0,1613	h	57,74	9,31
MQ.152	Camión de tres ejes.	0,3226	h	33,67	10,86
MQ.545	Bomba de achique de 5 CV.	0,1613	h	6,38	1,03
MQ.550	Grupo electrógeno 25 KVA.	0,1613	h	11,00	1,77
	Grupo MQ				22,97
MT10010200	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 400	2.833,0000	m	25,90	73.374,70
	Grupo MT1				73.374,70
Q010000A30	Grupo electrógeno. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia.	2,4600	h	16,01	39,38
Q010302C10	Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Alta presion. De 8m3/min de caudal	2,4600	h	17,61	43,32
	Grupo Q01				82,70
Q020001A10	Bomba sumergible. Para aguas sucias, motor eléctrico. De 2,5 kW	148,6696	h	1,05	156,10
	Grupo Q02				156,10
Q030001A15	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	17,2908	h	7,74	133,83
	Grupo Q03				133,83
Q040005B15	Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 23,8 t de masa.	252,4086	h	82,60	20.848,95
Q040005C05	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	18.695,1931	h	129,02	2.412.053,82
Q040006B10	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa.	1.557,9570	h	82,70	128.843,04
Q040007A10	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	204,4385	h	65,92	13.476,59
Q040101C01	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	182,6389	h	74,48	13.602,95
Q040103A01	Cargadoras sobre cadenas. De 90 kW de potencia (1,7 m³).	1.147,3118	h	73,32	84.120,90
Q040105A01	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	8,8030	h	34,74	305,82
Q040201A01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	353,1312	h	40,80	14.407,75
Q040201A10	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	1.533,2890	h	44,39	68.062,70
Q040401B01	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	1.029,8102	h	94,61	97.430,34
Q040601B01	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	1.105,3170	h	80,28	88.734,85
	Grupo Q04				2.941.887,71
Q050102A01	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas y 21t lastrado.	165,3481	h	54,88	9.074,30
Q050202B05	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 12 t	304,3235	h	48,17	14.659,26
Q050202C01	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t	1.149,2387	h	50,62	58.174,46
Q050205B01	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa.	165,3481	h	51,54	8.522,04
	Grupo Q05				90.430,06
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	12,5605	h	58,08	729,51
Q060202A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	1.921,0342	h	72,23	138.756,30
Q060203A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	1.022,1927	h	78,93	80.681,67
Q060204A01	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	9.636,1291	h	87,45	842.679,49
Q060206A01	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia.	523,2660	h	103,46	54.137,10
	Grupo Q06				1.116.984,07
Q081100A01	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro.	1.056,1248	h	0,38	401,33
Q081101A10	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4.9Kw).	1.056,1248	h	1,36	1.436,33
	Grupo Q08				1.837,66
Q090201B01	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	499,4565	h	80,74	40.326,12
Q090201B05	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una cantidad de 10000 litros	24,6618	h	88,03	2.170,98
Q090301A01	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínua móvil.De 160t/h de producción.	165,3481	h	395,22	65.348,88
Q090401A01	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támper hasta 7.5 m	165,3481	h	90,91	15.031,80
	Grupo Q09				122.877,78
Q100001B01	Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia	88,3669	h	11,29	997,66
Q100002A05	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	17,8380	h	37,70	672,49
Q100003A01	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo con 60 kw	8,8030	h	26,87	236,54
Q100003A05	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	12,3318	h	109,86	1.354,77
	Grupo Q10				3.261,46
Q140000A05	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno. Carga maxima 30t.	27,9763		95,03	2.658,59
Q140000D01	Grúas de carretera (desplazamiento rápido) de más de 221 t. Para carga maxima 300 t	18,8000	h	283,34	5.326,79
	Grupo Q14				7.985,38
Q170001A01	Hidrosembradora 6.000 l	121,0085	h	43,08	5.213,04
	Grupo Q17				5.213,04
VAR.01	Canon de vertido.	16,1280	m3	0,50	8,06
	Grupo VAR				8,06
	TOTAL				4.364.255,52

3.7. JUSTIFICAÓN DE LOS MATERIALES.

MA.HM104	Hormigón HNE-20/B/20.	16,1280	m3	83,50	1.346,69
MA.SB479	Baliza de nieve.	256,0000	ud	14,38	3.681,28
MA.TU100	Tubo PVC simple pared D=55 mm.	76,8000	m	0,58	44,54
			Grupo MA.....		5.072,51
MT01010001	AGUA	53.761,9138	m³	0,58	31.181,91
MT01030010	Zahorra drenante en bermas.	3.824,3725	m³	9,10	34.801,79
MT01030020	GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm	5.409,6700	m³	11,00	59.506,37
MT01030040	ZAHORRA ARTIFICIAL	17.752,2030	m³	8,00	142.017,62
MT01030050	ARENAS CALIZAS	8,6950	t	8,18	71,13
MT01030112	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	5.075,6309	t	9,25	46.949,59
MT01030113	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	2.750,0290	t	9,00	24.750,26
MT01030114	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	3.224,1927	t	9,00	29.017,73
MT01030115	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	1.138,9951	t	8,70	9.909,26
MT01030202	CANON SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMO O CANTERA	71.864,8000	m³	4,15	298.238,92
MT01040010	Bloque de piedra para formación de escollera de 300 a 1000 kg de peso.	7.648,7450	m³	13,00	99.433,69
MT01060010	HORMIGÓ NO ESTRUCTURAL de 20 n/mm² (hne-20), con consistencia plástica y granulado 20 mm.	300,7790	m³	60,14	18.088,85
MT01060015	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MAXIMO DE ARIDO 20mm	612,1502	m³	60,14	36.814,71
MT01060045	HORMIGÓN ARMADO HA-25 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MAXIMO DE ÁRIDO 20mm	51,6600	m³	66,21	3.420,41
MT01070010	MORTERO M-80	10,4706	m³	69,95	732,42
MT01090020	ADHESIVO EPOXY PARA CAPTAFARO "OJOS DE GATO"	12,8000	kg	9,00	115,20
MT01100005	ALAMBRE DE ATAR RECOCIDO Ø 1,3 mm	19,6800	kg	0,94	18,50
MT01100320	CLAVOS DE ACERO	70,1111	kg	1,27	89,04
MT01110001	ACERO CORRUGADO B 500 S EN BARRAS ELABORADO	1.968,0000	kg	0,86	1.692,48
MT01120015	AMORTIZACIÓN DE PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO DE 5m y 150 USOS	196,8000	u	0,18	35,42
MT01120020	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	332,6978	m²	1,94	645,43
MT01120050	DESENCOFRANTE	18,1424	l	1,75	31,75
MT03050040	MACROFIBRA ESTRUCTURAL DE POLIPROPILENO DE 50 mm	3.348,5857	kg	3,72	12.456,74
MT07010010	BETÚN ASFÁLTICO B50/70 (B 60/70)	555,5100	t	415,09	230.586,65
MT07010040	BETÚN PMB 45/80-60 MODIFICADO CON POLÍMEROS	215,0044	t	500,00	107.502,20
MT07010050	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B3 ADH / C60 B3 CUR	3,9636	t	243,26	964,19
MT07010065	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BP3 ADH	16,5150	t	305,00	5.037,08
MT07010080	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BF5 IMP	33,0300	t	305,00	10.074,15
MT09010009	HITO DE ARISTA DE 45 cm DE TIPO I CLASE RA2.	62,0000	u	8,75	542,50
MT09010030	HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40 X 60 cm DE LADO, DE CLASE RA2	4,0000	u	35,00	140,00
MT09010090	CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A DOS CARAS	128,0000	u	3,80	486,40
MT09010100	CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I.	788,9900	u	2,70	2.130,27
MT09030001	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA2	53,0000	u	86,89	4.605,17
MT09030020	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA2	11,0000	u	92,83	1.021,13
MT09030100	PLACA OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 cm Y RETROFLECTANCIA 2	2,0000	u	80,25	160,50
MT09040060	BARRERA METÁLICA SIMPLE GALVANIZADA DE CONTENCIÓN ALTA H1-A-W5(O INFERIOR)	6.311,9200	m	34,20	215.867,66
MT09050001	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2	50,1020	m²	97,42	4.880,94
MT09050015	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2	5,4600	m²	97,42	531,91
MT09060005	MICROESFERAS DE VIDRIO	473,4020	kg	0,82	388,19
MT09060020	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	2.840,4120	kg	0,94	2.669,99
MT09070001	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	231,0000	m	8,57	1.979,67
MT09070010	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	453,2960	m	6,49	2.941,89
MT09070045	JUEGO DE TORNILLERÍA	1,8000	u	2,07	3,73
			Grupo MT0		1.442.533,44
MT10010100	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1800mm	148,8100	m	289,73	43.114,72
MT10010145	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1000mm	1.292,0000	m	104,00	134.368,00
MT10010160	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 800mm	120,0000		72,12	8.654,40
MT10010175	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 600	120,0000	m	43,99	5.278,80
MT10010190	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 500mm.	1.990,0000	m	33,29	66.247,10
MT10010220	BAJANTE PREFABRICADA DE 0,40 m DE ANCHO	349,0200	m	23,66	8.257,81
MT10030005	MARCO CIRCULAR DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA POZO DE REGISTRO, TAPA ABATIBLE Y PASO LIBRE DE 600mm	20,6640	u	72,34	1.494,83
MT10050050	MARCO PREFABRICADO, 3,50 X 3,50 m	23,5000	m	1.313,20	30.860,20
MT10010001	BIACTIVADOR MICROBIANO	266,2186	kg	5,58	1.485,50
MT12020001	ESTABILIZADOR SINTÉTICO DE BASE ACRÍLICA	133,1093	kg	6,57	874,53
MT12040001	ABONO MINERAL DE LIBERACIÓN MUY LENTO(15-8-11%+2MGO)GR	701,8491	kg	0,97	680,79
MT12050001	ENCOJINAMIENTO PROTECTOR PARA HIDROSIEMBRAS	266,2186	kg	0,77	204,99
MT12070001	MEZCLA DE HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS	338,8237	kg	3,32	1.124,89
			Grupo MT1.....		302.646,56
			TOTAL		1.750.252,51

3.8. PRECIOS DESCOMPUESTOS.

Los precios de este apartado están reflejados en la ORDEN CIRCULAR 37/2016 BASE DE PRECIOS DE REFERENCIA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS de Enero de 2016.

01 Explanaciones

01.01 Trabajos Preliminares

01.01.02 Demoliciones m²

DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR i/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACION, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

MO00000006	Peón espaecialista.	0,0080	h	16,49	0,13
Q040006B10	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa.	0,0080	h	82,70	0,66
Q030001A15	Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa	0,0080	h	7,74	0,06
MO00000002	Capataz.	0,0040	h	18,47	0,07
Q040101C01	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	0,0080	h	74,48	0,60
Q060204A01	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	0,0240	h	87,45	2,10
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,0362	%	3,00	0,11
				TOTAL PARTIDA.....	3,73

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

01.01.01 Desbroce del terreno m²

DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS I/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.

MO00000007	Peón ordinario.	0,0008	h	16,30	0,01
MO00000002	Capataz.	0,0004	h	18,47	0,01
Q040401B01	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	0,0008	h	94,61	0,08
Q060203A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	0,0040	h	78,93	0,32
Q040007A10	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa.	0,0020	h	65,92	0,13
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,0055	%	3,00	0,02
				TOTAL PARTIDA.....	0,57

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

01.01.03 Excavacion de tierra vegetal m³

m3 **EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS Y PAGO DE LOS CANONES DE OCUPACIÓN.**

MO00000002	Capataz.	0,0007	h	18,47	0,01
MO00000007	Peón ordinario.	0,0030	h	16,30	0,05
Q040006B10	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa.	0,0060	h	82,70	0,50
Q060204A01	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	0,0150	h	87,45	1,31
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,0187	%	3,00	0,06

TOTAL PARTIDA..... 1,93

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

01.02 Excavaciones

01.02.01 Excavación de la explanación y préstamos m³

m3 **EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.**

MO00000002	Capataz.	0,0005	h	18,47	0,01
MO00000007	Peón ordinario.	0,0021	h	16,30	0,03
Q040005C05	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	0,0430	h	129,02	5,55
Q060204A01	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	0,0171	h	87,45	1,50
Q040401B01	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	0,0014	h	94,61	0,13
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,0722	%	3,00	0,22

TOTAL PARTIDA..... 7,44

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

01.03 Rellenos y Terminación

01.03.01 Terraplenes m³

m3 **TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO. (EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRANSPORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).**

MO00000002	Capataz.	0,0006	h	18,47	0,01
MO00000006	Peón espaecialista.	0,0027	h	16,49	0,04
MT01010001	AGUA	0,2500	m³	0,58	0,15
Q040401B01	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	0,0027	h	94,61	0,26
Q040601B01	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	0,0027	h	80,28	0,22
Q050202C01	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t	0,0054	h	50,62	0,27
Q090201B01	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	0,0009	h	80,74	0,07
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,0102	%	3,00	0,03

TOTAL PARTIDA..... 1,05

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

01.03.02 Transporte a vertedero y descarga de excedentes m³*K

m³km **TRANSPORTE SUPLEMENTARIO DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES O PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RELLENOS (TERRAPLENE S , P E D R AP L E N E S , TODO-UNO Y LOCALIZADOS), MEDIDO SOBRE PLANOS DE PROYECTO Y AUTORIZADO EXPRESAMENTE POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, POR EL EXCESO SOBRE UNA DISTANCIA DE TRANSPORTE DE 10 km EN EL CASO DE PRÉSTAMOS O VERTEDEROS Y DE 30 km EN EL CASO DE CANTERAS.**

Q060206A01	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia.	0,0021	h	103,46	0,22
MO00000007	Peón ordinario.	0,0006	h	16,30	0,01
MO00000007	Peón ordinario.	0,0006	h	16,30	0,01
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,0023	%	3,00	0,01

TOTAL PARTIDA..... 0,24

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

01.03.03 Explanada de suelo Seleccionado m³

m3 **SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.**

MO00000002	Capataz.	0,0007	h	18,47	0,01
MO00000006	Peón espaecialista.	0,0032	h	16,49	0,05
MT01010001	AGUA	0,2500	m³	0,58	0,15
MT01030202	CANON SUELO SELECCIONADO DE PRÉSTAMO O CANTERA	1,0000	m³	4,15	4,15
Q040601B01	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	0,0063	h	80,28	0,51
Q050202C01	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t	0,0063	h	50,62	0,32
Q090201B01	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	0,0011	h	80,74	0,09
Q060204A01	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	0,0060	h	87,45	0,52
Q040005C05	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	0,0038	h	129,02	0,49
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,0629	%	3,00	0,19

TOTAL PARTIDA..... 6,48

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

02 Drenaje

02.01 Cunetas

02.01.01 Cunetas de Guarda Trapezoidal m³

m3 **HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.**

MO00000002	Capataz.	0,1620	h	18,47	2,99
MO00000001	Oficial 1ª.	0,3250	h	18,33	5,96
MO00000007	Peón ordinario.	0,6500	h	16,30	10,60
MT01060015	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MAXIMO DE ARIDO 20mm	1,0500	m³	60,14	63,15
MT01120020	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	0,0250	m²	1,94	0,05
MT01120050	DESENCOFRANTE	0,0180	l	1,75	0,03
MT01100320	CLAVOS DE ACERO	0,0700	kg	1,27	0,09
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,8287	%	3,00	2,49

TOTAL PARTIDA..... 85,36

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

02.01.02 Cunetas de Borde Triangular m³

m3 **HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.**

MO00000002	Capataz.	0,1620	h	18,47	2,99
MO00000001	Oficial 1ª.	0,3250	h	18,33	5,96
MO00000007	Peón ordinario.	0,6500	h	16,30	10,60
MT01060015	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MAXIMO DE ARIDO 20mm	1,0500	m³	60,14	63,15
MT01120020	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	0,0250	m²	1,94	0,05
MT01120050	DESENCOFRANTE	0,0180	l	1,75	0,03
MT01100320	CLAVOS DE ACERO	0,0700	kg	1,27	0,09
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,8287	%	3,00	2,49

TOTAL PARTIDA..... 85,36

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

02.01.03 Relleno de zanja de cuneta de borde m³

m3 **RELLENO EN ZANJA PARA DRENAJE CON MATERIAL GRANULAR DEL TIPO GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm DE GRANULOMETRÍA Y FIELTRO DE POLIPROPILENO CON UN PESO MÍNIMO DE 80 g/m², PARA TODAS PERMEABILIDADES.**

MO00000002	Capataz.	0,0060	h	18,47	0,11
MO00000006	Peón espaecialista.	0,2400	h	16,49	3,96
MT01030020	GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm	1,0000	m³	11,00	11,00
Q040201A01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,0600	h	40,80	2,45
MT03050040	MACROFIBRA ESTRUCTURAL DE POLIPROPILENO DE 50 mm	0,6190	kg	3,72	2,30
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,1982	%	3,00	0,59

TOTAL PARTIDA..... 20,41

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

02.01.04 Excavacion de zanjas para cunetas m³

m3 **EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.**

MO00000002	Capataz.	0,0019	h	18,47	0,04
MO00000006	Peón espaecialista.	0,0167	h	16,49	0,28
Q040006B10	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa.	0,0167	h	82,70	1,38
Q060204A01	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	0,0330	h	87,45	2,89
Q020001A10	Bomba sumergible. Para aguas sucias, motor eléctrico. De 2,5 kW	0,0167	h	1,05	0,02
MT01100321	Puntas 20x100	0,0267	kg	7,84	0,21
MT01120046	MADERA DE PINO PARA ENTIBACIONES	0,0080	m³	179,01	1,43
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,0625	%	3,00	0,19

TOTAL PARTIDA..... 6,44

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

02.02 Tubos, Arquetas

02.02.01 Tubo HA 400mm de diametro m

m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 400 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.**

MO00000002	Capataz.	0,1070	h	18,47	1,98
MO00000001	Oficial 1ª.	0,2140	h	18,33	3,92
MO00000006	Peón espaecialista.	0,4290	h	16,49	7,07
Q040006B10	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa.	0,1070	h	82,70	8,85
MT10010200	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 400	1,0000	m	25,90	25,90
MT01060010	HORMIGÓ NO ESTRUCTURAL de 20 n/mm² (hne-20), con consistencia plástica y granulado 20 mm.	0,0310	m³	60,14	1,86
Q081101A10	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4.9Kw).	0,1070	h	1,36	0,15
Q081100A01	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro.	0,1070	h	0,38	0,04
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,4977	%	3,00	1,49

TOTAL PARTIDA..... 51,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

02.02.02 Tubo HA 500mm de diametro m

m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 500 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.**

MO00000002	Capataz.	0,1250	h	18,47	2,31
MO00000001	Oficial 1ª.	0,2500	h	18,33	4,58
MO00000006	Peón espaecialista.	0,5000	h	16,49	8,25
Q040006B10	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa.	0,1250	h	82,70	10,34
MT10010190	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 500mm.	1,0000	m	33,29	33,29
MT01060010	HORMIGÓ NO ESTRUCTURAL de 20 n/mm² (hne-20), con consistencia plástica y granulado 20 mm.	0,0400	m³	60,14	2,41
MT01060010	HORMIGÓ NO ESTRUCTURAL de 20 n/mm² (hne-20), con consistencia plástica y granulado 20 mm.	0,0400	m³	60,14	2,41
Q081101A10	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4.9Kw).	0,1250	h	1,36	0,17
Q081100A01	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro.	0,1250	h	0,38	0,05
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,6140	%	3,00	1,84

TOTAL PARTIDA..... 63,24

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

02.02.03 Tubo HA 600mm de diametro m

m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 600 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON**

UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.

MO00000002	Capataz.	0,1250	h	18,47	2,31
MO00000001	Oficial 1ª.	0,2500	h	18,33	4,58
MO00000006	Peón espaecialista.	0,5000	h	16,49	8,25
Q040006B10	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa.	0,1250	h	82,70	10,34
MT10010175	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 600	1,0000	m	43,99	43,99
MT01060010	HORMIGÓ NO ESTRUCTURAL de 20 n/mm² (hne-20), con consistencia plástica y granulado 20 mm.	0,0400	m³	60,14	2,41
Q081101A10	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4.9Kw).	0,1250	h	1,36	0,17
Q081100A01	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro.	0,1250	h	0,38	0,05
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,7210	%	3,00	2,16

TOTAL PARTIDA..... 74,26

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

02.02.04 Tubo HA 800mm de diametro m

m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 800 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.**

MO00000002	Capataz.	0,1500	h	18,47	2,77
MO00000001	Oficial 1ª.	0,3000	h	18,33	5,50
MO00000006	Peón espaecialista.	0,6000	h	16,49	9,89
Q040006B10	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa.	0,1500	h	82,70	12,41
MT10010160	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 800mm	1,0000		72,12	72,12
MT01060010	HORMIGÓ NO ESTRUCTURAL de 20 n/mm² (hne-20), con consistencia plástica y granulado 20 mm.	0,0700	m³	60,14	4,21
Q081101A10	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4.9Kw).	0,3000	h	1,36	0,41
Q081100A01	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro.	0,3000	h	0,38	0,11
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1,0742	%	3,00	3,22

TOTAL PARTIDA..... 110,64

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

02.02.05 Tubo HA 1000mm de diametro m

m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1000 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.**

MO00000002	Capataz.	0,1500	h	18,47	2,77
MO00000001	Oficial 1ª.	0,3000	h	18,33	5,50
MO00000006	Peón espaecialista.	0,6000	h	16,49	9,89
MO00000006	Peón espaecialista.	0,6000	h	16,49	9,89
Q040006B10	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa.	0,1500	h	82,70	12,41
MT10010145	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1000mm	1,0000	m	104,00	104,00
MT01060010	HORMIGÓ NO ESTRUCTURAL de 20 n/mm² (hne-20), con consistencia plástica y granulado 20 mm.	0,0930	m³	60,14	5,59
Q081101A10	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4.9Kw).	0,3000	h	1,36	0,41
Q081100A01	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro.	0,3000	h	0,38	0,11
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1,4068	%	3,00	4,22

TOTAL PARTIDA..... 144,90

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

02.02.06 Tubo HA 1800mm de diametro m

MO00000002	Capataz.	0,1880	h	18,47	3,47
MO00000001	Oficial 1ª.	0,3750	h	18,33	6,87
MO00000006	Peón espaecialista.	0,7500	h	16,49	12,37
Q140000A05	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno. Carga maxima 30t.	0,1880		95,03	17,87
MT10010100	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1800mm	1,0000	m	289,73	289,73
Q081101A10	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4.9Kw).	0,3750	h	1,36	0,51
Q081100A01	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro.	0,3750	h	0,38	0,14
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	3,3096	%	3,00	9,93

TOTAL PARTIDA..... 340,89

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

02.02.07 Arqueta de hormigon armado m³

m3 **HORMIGÓN ARMADO HA-25 EN FORMACIÓN DE ARQUETAS, BAJANTES, EMBOCADURAS Y POZOS DE REGISTRO (TANTO "IN SITU" COMO PREFABRICADOS) CON UNA CUANTÍA DE ACERO IGUAL O INFERIOR A 40 kg/m³ i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS, JUNTAS, CERCO Y TAPA.**

MO00000002	Capataz.	0,1900	h	18,47	3,51
MO00000001	Oficial 1ª.	0,4100	h	18,33	7,52
MO00000005	Ayudante	0,4100	h	15,05	6,17
MO00000007	Peón ordinario.	0,7800	h	16,30	12,71
MT01060045	HORMIGÓN ARMADO HA-25 DE CONSISTENCIA FLUIDA Y TAMAÑO MAXIMO DE ÁRIDO 20mm	1,0500	m³	66,21	69,52
MT01120015	AMORTIZACIÓN DE PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO DE 5m y 150 USOS	4,0000	u	0,18	0,72
MT01120020	AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS	6,5000	m²	1,94	12,61
MT01120050	DESENCOFRANTE	0,1800	l	1,75	0,32
MT01110001	ACERO CORRUGADO B 500 S EN BARRAS ELABORADO	40,0000	kg	0,86	34,40
MT01100005	ALAMBRE DE ATAR RECOCIDO Ø 1,3 mm	0,4000	kg	0,94	0,38
MT01100320	CLAVOS DE ACERO	0,6910	kg	1,27	0,88
MT10030005	MARCO CIRCULAR DE FUNDICIÓN DÚCTIL PARA POZO DE REGISTRO, TAPA ABATIBLE Y PASO LIBRE DE 600mm	0,4200	u	72,34	30,38
Q081100A01	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro.	0,2000	h	0,38	0,08
Q081101A10	Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4.9Kw).	0,2000	h	1,36	0,27
Q010000A30	Grupo electrógeno. Con motor diesel. De 80 kVA de potencia.	0,0500	h	16,01	0,80
Q010302C10	Compresor transportable con motor diésel. De pistones. Alta presion. De 8m3/min de caudal	0,0500	h	17,61	0,88
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1,8115	%	3,00	5,43

TOTAL PARTIDA..... 186,58

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

02.03 Bajantes

02.03.01 Bajantes — m

m **BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,40 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES.**

MO00000002	Capataz.	0,0180	h	18,47	0,33
MO00000001	Oficial 1ª.	0,0360	h	18,33	0,66
MO00000006	Peón espaecialista.	0,0540	h	16,49	0,89
MT01060015	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MAXIMO DE ARIDO 20mm	0,0530	m³	60,14	3,19
MT01070010	MORTERO M-80	0,0300	m³	69,95	2,10
MT10010220	BAJANTE PREFABRICADA DE 0,40 m DE ANCHO	1,0000	m	23,66	23,66
Q040201A01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,0180	h	40,80	0,73
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,0180	h	58,08	1,05
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,3261	%	3,00	0,98

TOTAL PARTIDA..... 33,59

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

03 Firmes

03.01 Capas Granulares

03.01.01 Zahorra — m³

m3 **ZAHORRA ARTIFICIAL i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO.**

MO00000002	Capataz.	0,0180	h	18,47	0,33
MO00000007	Peón ordinario.	0,0360	h	16,30	0,59
Q040601B01	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	0,0180	h	80,28	1,45
Q050202B05	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 12 t	0,0180	h	48,17	0,87
Q090201B01	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros	0,0180	h	80,74	1,45
Q060202A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,0540	h	72,23	3,90
MT01030040	ZAHORRA ARTIFICIAL	1,0500	m³	8,00	8,40
MT01010001	AGUA	0,2000	m³	0,58	0,12
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,1711	%	3,00	0,51

TOTAL PARTIDA..... 17,62

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

03.02 Riegos Bituminosos

03.02.01 Riegos de Imprimación C60BF4 IMP — t

t **EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.**

MO00000002	Capataz.	0,1200	h	18,47	2,22
MO00000006	Peón espaecialista.	0,4800	h	16,49	7,92
MO00000007	Peón ordinario.	0,4800	h	16,30	7,82
Q090201B05	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una cantidad de 10000 litros	0,2400	h	88,03	21,13
Q100003A05	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	0,1200	h	109,86	13,18
MT07010080	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BF5 IMP	1,0000	t	305,00	305,00
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	3,5727	%	3,00	10,72

TOTAL PARTIDA..... 367,99

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

03.02.02 Riego de Adherencia C60BP2 ADH — t

t **EMULSIÓN C60BP3 ADH, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA i/ BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.**

MO00000002	Capataz.	0,2660	h	18,47	4,91
MO00000006	Peón espaecialista.	1,0067	h	16,49	16,60
MO00000007	Peón ordinario.	1,0067	h	16,30	16,41
Q090201B05	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una cantidad de 10000 litros	0,5333	h	88,03	46,95
Q100003A05	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	0,2667	h	109,86	29,30
MT07010065	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BP3 ADH	1,0000	t	305,00	305,00
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	4,1917	%	3,00	12,58

TOTAL PARTIDA..... 431,75

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

03.02.03 Riego de Adherencia C60B2 ADH — t

t **EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.**

MO00000002	Capataz.	0,2400	h	18,47	4,43
MO00000006	Peón espaecialista.	0,9600	h	16,49	15,83
MO00000007	Peón ordinario.	0,9600	h	16,30	15,65
Q090201B05	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una cantidad de 10000 litros	0,4800	h	88,03	42,25
Q100003A05	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m³	0,2400	h	109,86	26,37
MT07010050	EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B3 ADH / C60 B3 CUR	0,2400	t	243,26	58,38
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1,6291	%	3,00	4,89

TOTAL PARTIDA..... 167,80

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

03.03 Mezclas Bituminosas

03.03.01 AC22 bin50/70 S — t

t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.**

MO00000002	Capataz.	0,0129	h	18,47	0,24
MO00000001	Oficial 1ª.	0,0514	h	18,33	0,94
MO00000007	Peón ordinario.	0,5140	h	16,30	8,38
Q040101C01	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	0,0129	h	74,48	0,96
Q090301A01	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínua móvil.De 160t/h de producción.	0,0129	h	395,22	5,10
Q060202A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,0771	h	72,23	5,57
Q090401A01	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támper hasta 7.5 m	0,0129	h	90,91	1,17
Q050205B01	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa.	0,0129	h	51,54	0,66
Q050102A01	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas y 21t lastrado.	0,0129	h	54,88	0,71
MT01030112	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,4085	t	9,25	3,78
MT01030113	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,2280	t	9,00	2,05
MT01030114	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,1805	t	9,00	1,62
MT01030115	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,1330	t	8,70	1,16
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,3234	%	3,00	0,97

TOTAL PARTIDA..... 33,31

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

03.03.02 AC22 base50/70 G t

t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (G-20 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

MO00000002	Capataz.	0,0129	h	18,47	0,24
MO00000001	Oficial 1ª.	0,0514	h	18,33	0,94
MO00000007	Peón ordinario.	0,0514	h	16,30	0,84
Q040101C01	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	0,0129	h	74,48	0,96
Q090301A01	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínua móvil.De 160t/h de producción.	0,0129	h	395,22	5,10
Q060202A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,0771	h	72,23	5,57
Q060202A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,0771	h	72,23	5,57
Q090401A01	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támper hasta 7.5 m	0,0129	h	90,91	1,17
Q050205B01	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa.	0,0129	h	51,54	0,66
Q050102A01	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas y 21t lastrado.	0,0129	h	54,88	0,71
MT01030112	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,3800	t	9,25	3,52
MT01030113	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,1995	t	9,00	1,80
MT01030114	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 12/20 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,3135	t	9,00	2,82
MT01030115	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,0570	t	8,70	0,50
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,2483	%	3,00	0,74

TOTAL PARTIDA..... 25,57

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

03.03.03 BBTM 8A t

m2 **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO BBTM 8A (F8) EN CAPA DE RODADURA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, CON UN ESPESOR DE 2 cm.**

MO00000002	Capataz.	0,0006	h	18,47	0,01
MO00000001	Oficial 1ª.	0,0025	h	18,33	0,05
MO00000007	Peón ordinario.	0,0025	h	16,30	0,04
Q040101C01	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m³)	0,0006	h	74,48	0,04
Q090301A01	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontínua móvil.De 160t/h de producción.	0,0006	h	395,22	0,24
Q060202A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,0038	h	72,23	0,27
Q090401A01	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támper hasta 7.5 m	0,0006	h	90,91	0,05
Q050205B01	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa.	0,0006	h	51,54	0,03
Q050102A01	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas y 21t lastrado.	0,0006	h	54,88	0,03
MT01030112	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,0292	t	9,25	0,27
MT01030113	ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS	0,0179	t	9,00	0,16
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,0119	%	3,00	0,04

TOTAL PARTIDA..... 1,23

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

03.03.04 Betun 50/70 t

t BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).

MT07010010	BETÚN ASFÁLTICO B50/70 (B 60/70)	1,0000	t	415,09	415,09
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	4,1509	%	3,00	12,45

TOTAL PARTIDA..... 427,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.03.05 PMB 45-80/60

t BETÚN PMB 45/80-60 MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) PARA MEZCLAS BITUMINOSAS, A PIE DE OBRA O PLANTA.

MT07010040	BETÚN PMB 45/80-60 MODIFICADO CON POLÍMEROS	1,0000	t	500,00	500,00
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	5,0000	%	3,00	15,00
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	5,0000	%	3,00	15,00

TOTAL PARTIDA..... 515,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS QUINCE EUROS

04 Estructuras

04.01 Muros de Escollera. m³

m3 **MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON BLOQUES DE 300 A 1000 kg (USO HMB 300/1000), CONFORME A UNE EN 13383-1 i/ RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL FILTRANTE.**

MO00000001	Oficial 1ª.	0,0330	h	18,33	0,60
MO00000007	Peón ordinario.	0,0330	h	16,30	0,54
MT01040010	Bloque de piedra para formación de escollera de 300 a 1000 kg de peso.	1,0000	m³	13,00	13,00
MT01030010	Zahorra drenante en bermas.	0,5000	m³	9,10	4,55
Q040005B15	Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 23,8 t de masa.	0,0330	h	82,60	2,73
Q040103A01	Cargadoras sobre cadenas. De 90 kW de potencia (1,7 m³).	0,1500	h	73,32	11,00
Q060206A01	Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia.	0,0330	h	103,46	3,41
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,3583	%	3,00	1,07

TOTAL PARTIDA..... 36,90

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

04.02 Paso inferior

MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE MEDIDAS INTERIORES H:3,50 X V:3,50 m SEGÚN PLANOS i/ SUMINISTRO, ALTURA DE TIERRAS SOBRE CLAVE < 8 m, MONTAJE, SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE 15 cm DE ESPESOR, ARENA DE NIVELACIÓN DE 10 cm DE ESPESOR, JUNTA, TOTALMENTE INSTALADO.

MO00000002	Capataz.	0,0390	h	18,47	0,72
MO00000003	Oficial 1ª.	1,2350	h	22,72	28,06
MO00000006	Peón espaecialista.	1,9890	h	16,49	32,80
MT10050050	MARCO PREFABRICADO, 3,50 X 3,50 m	1,0000	m	1.313,20	1.313,20
MT01060015	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MAXIMO DE ARIDO 20mm	0,5550	m³	60,14	33,38
MT01030050	ARENAS CALIZAS	0,3700	t	8,18	3,03
Q140000D01	Grúas de carretera (desplazamiento rápido) de más de 221 t. Para carga maxima 300 t	0,8000	h	283,34	226,67
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	16,3786	%	3,00	49,14

TOTAL PARTIDA..... 1.687,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS

05 Señalización,Balizamiento y Sistemas de Contención

05.01 Señalización Vertical

05.01.01 SEÑAL CIRCULAR 90 cm RA2. u

ud **SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**

MO00000003	Oficial 1ª.	0,2000	h	22,72	4,54
MO00000007	Peón ordinario.	1,0000	h	16,30	16,30
MT09030001	PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA2	1,0000	u	86,89	86,89
MT09070001	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	3,5000	m	8,57	30,00
MT01060015	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MAXIMO DE ARIDO 20mm	0,1600	m³	60,14	9,62
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,0500	h	58,08	2,90
Q040201A01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,0800	h	40,80	3,26
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1,5351	%	3,00	4,61

TOTAL PARTIDA..... 158,12

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

05.01.02 SEÑAL OCTOGONAL 90 cm RA2 u

ud **SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 CM, RETRORREFLACTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO I/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**

MO00000003	Oficial 1ª.	0,2000	h	22,72	4,54
MO00000007	Peón ordinario.	1,0000	h	16,30	16,30
MT09070001	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	3,5000	m	8,57	30,00
MT01060015	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MAXIMO DE ARIDO 20mm	0,1600	m³	60,14	9,62
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,0500	h	58,08	2,90
Q040201A01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,0800	h	40,80	3,26
MT09030100	PLACA OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 cm Y RETROFLECTANCIA 2	1,0000	u	80,25	80,25
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1,4687	%	3,00	4,41

TOTAL PARTIDA..... 151,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

05.01.03 SEÑAL TRIANGULAR 135 cm RA2 u

ud **SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**

MO00000003	Oficial 1ª.	0,2000	h	22,72	4,54
MO00000007	Peón ordinario.	1,0000	h	16,30	16,30
MT09030020	PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA2	1,0000	u	92,83	92,83
MT09070001	POSTE DE 100 X 50 X 3 mm	3,5000	m	8,57	30,00
MT01060015	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MAXIMO DE ARIDO 20mm	0,1600	m³	60,14	9,62
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,0500	h	58,08	2,90
Q040201A01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,0800	h	40,80	3,26
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1,5945	%	3,00	4,78

TOTAL PARTIDA..... 164,23

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

05.01.04 CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO m²

m2 **CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**

MO00000003	Oficial 1ª.	0,2500	h	22,72	5,68
MO00000007	Peón ordinario.	1,2000	h	16,30	19,56
MT09050015	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2	1,0000	m²	97,42	97,42
MT09070010	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	8,0000	m	6,49	51,92
MT01060015	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MAXIMO DE ARIDO 20mm	0,5000	m³	60,14	30,07
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,0500	h	58,08	2,90
Q040201A01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,3000	h	40,80	12,24
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	2,1979	%	3,00	6,59

TOTAL PARTIDA..... 226,38

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

05.01.05 CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO,RA2 m²

m2 **CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**

MO00000003	Oficial 1ª.	0,6000	h	22,72	13,63
MO00000007	Peón ordinario.	1,5000	h	16,30	24,45
MT09050001	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2	1,0000	m²	97,42	97,42
MT09070010	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	8,0000	m	6,49	51,92
MT01060015	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MAXIMO DE ARIDO 20mm	0,5000	m³	60,14	30,07
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,0500	h	58,08	2,90
Q040201A01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,3000	h	40,80	12,24
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	2,3263	%	3,00	6,98

TOTAL PARTIDA..... 239,61

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

05.02 Balizamiento

05.02.01 JALONES DE NIEVE u

ud JALONES DE NIEVE**.**

MO00000001	Oficial 1ª.	0,0150	h	18,33	0,27
MO00000002	Capataz.	0,1500	h	18,47	2,77
MO00000005	Ayudante	0,1500	h	15,05	2,26
MO.006	Peón señalista.	0,1500	h	19,74	2,96
AUX.01	Excavación mecánica en zanjas y pozos.	0,0630	m3	2,26	0,14
MA.SB479	Baliza de nieve.	1,0000	ud	14,38	14,38
MA.TU100	Tubo PVC simple pared D=55 mm.	0,3000	m	0,58	0,17
MA.HM104	Hormigón HNE-20/B/20.	0,0630	m3	83,50	5,26
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,2821	%	3,00	0,85

TOTAL PARTIDA..... 29,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

05.02.02 CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA EN DOS CARAS u

ud **CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A DOS CARAS.**

MO00000006	Peón espaecialista.	0,0700	h	16,49	1,15
MT09010090	CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A DOS CARAS	1,0000	u	3,80	3,80
MT01090020	ADHESIVO EPOXY PARA CAPTAFARO "OJOS DE GATO"	0,1000	kg	9,00	0,90
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,0585	%	3,00	0,18

TOTAL PARTIDA..... 6,03

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

05.02.03 HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL) u

ud **HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO.**

MO00000007	Peón ordinario.	0,3000	h	16,30	4,89
MT09010009	HITO DE ARISTA DE 45 cm DE TIPO I CLASE RA2.	1,0000	u	8,75	8,75
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,1364	%	3,00	0,41

TOTAL PARTIDA..... 14,05

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

05.02.04 HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm

ud **HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.**

MO00000001	Oficial 1ª.	0,1000	h	18,33	1,83
MO00000007	Peón ordinario.	0,8000	h	16,30	13,04
MT09010030	HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40 X 60 cm DE LADO, DE CLASE RA2	1,0000	u	35,00	35,00
MT09070010	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	2,2000	m	6,49	14,28
MT01060015	HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MAXIMO DE ARIDO 20mm	0,1400	m³	60,14	8,42
MT09070045	JUEGO DE TORNILLERÍA	0,4500	u	2,07	0,93
Q040201A01	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	0,0800	h	40,80	3,26
Q060201A01	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	0,0500	h	58,08	2,90
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,7966	%	3,00	2,39

TOTAL PARTIDA..... 82,05

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

05.03 Sistema de Contención

05.03.01 Barrera de Seguridad Simple m

m **BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H1, ANCHURA DE TRABAJO W5 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,20 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP).**

MO00000001	Oficial 1ª.	0,0550	h	18,33	1,01
MO00000007	Peón ordinario.	0,1650	h	16,30	2,69
MO00000005	Ayudante	0,0550	h	15,05	0,83
Q060202A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	0,0030	h	72,23	0,22
Q100001B01	Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia	0,0140	h	11,29	0,16
MT09010100	CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I.	0,1250	u	2,70	0,34
MT09040060	BARRERA METÁLICA SIMPLE GALVANIZADA DE CONTENCIÓN ALTA H1-A-W5(O INFERIOR)	1,0000	m	34,20	34,20
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,3945	%	3,00	1,18

TOTAL PARTIDA..... 40,63

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

05.04 Señalizaión Horizontal

05.04.01 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA de 10 cm de ancho m

m **MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).**

MO00000003	Oficial 1ª.	0,0020	h	22,72	0,05
Q100002A05	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	0,0020	h	37,70	0,08
Q100003A01	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo con 60 kw	0,0010	h	26,87	0,03
Q040105A01	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	0,0010	h	34,74	0,03
MT09060020	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0,3000	kg	0,94	0,28
MT09060005	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,0500	kg	0,82	0,04

TOTAL PARTIDA..... 0,51

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

05.04.02 m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA de 20 cm de ancho m

m **MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).**

MO00000003	Oficial 1ª.	0,0020	h	22,72	0,05
Q100002A05	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	0,0020	h	37,70	0,08
Q100003A01	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo con 60 kw	0,0010	h	26,87	0,03
Q040105A01	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	0,0010	h	34,74	0,03
MT09060020	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	0,6000	kg	0,94	0,56
MT09060005	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,1000	kg	0,82	0,08

TOTAL PARTIDA..... 0,83

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

05.04.03 m2 MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE,

m2 **MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS**

MO00000003	Oficial 1ª.	0,0100	h	22,72	0,23
Q100002A05	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	0,0100	h	37,70	0,38
Q100003A01	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo con 60 kw	0,0010	h	26,87	0,03
Q040105A01	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	0,0010	h	34,74	0,03
MT09060020	PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES	3,0000	kg	0,94	2,82
MT09060005	MICROESFERAS DE VIDRIO	0,5000	kg	0,82	0,41

TOTAL PARTIDA..... 3,90

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

06 Plantaciones

06.01 m3 ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSION DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES m3

m3 **ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE**

Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.

MO00000006	Peón espaecialista.	0,0150	h	16,49	0,25
Q040201A10	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	0,0150	h	44,39	0,67
Q060203A01	Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia	0,0060	h	78,93	0,47
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,0139	%	3,00	0,04

TOTAL PARTIDA..... 1,43

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

06.02 m2 HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS m²

m2 **HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.**

MO00000002	Capataz.	0,0010	h	18,47	0,02
MO00000003	Oficial 1ª.	0,0040	h	22,72	0,09
MO00000006	Peón espaecialista.	0,0080	h	16,49	0,13
Q170001A01	Hidrosembradora 6.000 l	0,0100	h	43,08	0,43
MT01010001	AGUA	0,0140	m³	0,58	0,01
MT12010001	BIACTIVADOR MICROBIANO	0,0220	kg	5,58	0,12
MT12020001	ESTABILIZADOR SINTÉTICO DE BASE ACRÍLICA	0,0110	kg	6,57	0,07
MT12040001	ABONO MINERAL DE LIBERACIÓN MUY LENTO(15-8-11%+2MGO)GR	0,0580	kg	0,97	0,06
MT12050001	ENCOJINAMIENTO PROTECTOR PARA HIDROSIEMBRAS	0,0220	kg	0,77	0,02
MT12070001	MEZCLA DE HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS	0,0280	kg	3,32	0,09
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,0104	%	3,00	0,03

TOTAL PARTIDA..... 1,07

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

07 Partidas Alzadas

08 Expropiaciones

08.01 m2 de terreno expropiado m

m2 de terreno expropiado

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 5,00

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

09 Seguridad y Salud

ANEJO Nº18 –Justificación de la Solución Adoptada.

Contenido

1. Introducción. 2

2. Propuesta de Alternativas y Solución Adoptada. 2

1. INTRODUCCIÓN.

En este anejo se reflejaran las posibles soluciones que se barajaron antes de decantarnos por el trazado que mejor se adaptase a las condiciones del terreno, además de cumplir los criterios que requiere una obra de este volumen en materia de seguridad, constructividad, economía e impacto ambiental.

2. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA.

En primer lugar, se realizó una primera visita a la zona de proyecto, observando tanto el trazado actual de la carretera N-629, como el entorno que la rodea. Con el fin de analizar los defectos del trazado actual y las posibles alternativas que ofrece el entorno accidentado de la zona. En esta visita se realizaron numerosas fotografías que quedaron recogidas en el Anejo nº8 Fotográfico.

La visita a la zona descartó por completo la posibilidad de un acondicionamiento rehabilitando el firme y ensanchando la sección. Debido a la sinuosidad del trazado y la fuerte pendiente. Por lo tanto, se decidió realizar un nuevo trazado que realmente mejorase el actual, reduciendo la pendiente media y aumentando los radios de las curvas, ciñéndonos al terreno e intentando reducir el número de estructuras.

En el trazado, nos encontrábamos con una intersección que une la carretera N-629 con la CA-662. La primera opción fue realizar una intersección en T, como la existente. Sin embargo, al realizar el nuevo trazado, se aislaban una serie de fincas y edificaciones rurales, con lo que había que darlas salida. Se descartó la posibilidad de dar salida individual a cada finca al nuevo trazada.

En principio se propuso solucionar los dos problemas con una glorieta de 4 salidas, una salida que conectase con la CA-662 y otra que conectase con el antiguo trazado de la N-629 evitando el aislamiento de las fincas mencionadas. Pero pronto se descartó, ya que esta glorieta se sitúa en un tramo de fuerte pendiente, en torno al 6%, lo que dificultaría el frenado sobretodo de vehículos pesados.

Finalmente se decidió por una glorieta partida con dos salidas, que una salida comunicase la N-629 con la CA-662 y de igual manera, la segunda salida comunicase la N-629 con el antiguo trazado de la N-629 con el fin de evitar la problemática del aislamiento de las fincas. Esta solución exige dejar activo aproximadamente 900m del trazado antiguo de N-629.

ANEJO Nº19 –Partidas Alzadas.

Contenido

1. Introducción. 2

2. Señalización de Obras..... 2

2.1. Señalización Horizontal Provisional..... 2

2.2. Modificación y Retirada de Elementos..... 2

3. Limpieza y Terminacion de la Obra. 3

1. INTRODUCCIÓN.

El presente anejo se genera en base al cumplimento de la disposición "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado"

Este desarrolla las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión, para efectuar la señalización de las obras que se ejecuten en las carreteras y que de alguna forma dificulten la libre circulación de vehículos por ellas, incluyendo un catálogo de los elementos de señalización, balizamiento y defensa, que se podrán emplear en la citada señalización de las obras.

En su elaboración se han seguido las prescripciones contenidas en la Instrucción 8.3. I.C. Señalización de obra, empleándose la nomenclatura y símbolos de la instrucción o en su defecto se han utilizado las del catálogo de señales de circulación del MOPU y las de la Instrucción 8.2. I.C. Marcas viales.

En su desarrollo distingue, fundamentalmente, tres conceptos básicos, el tipo de carretera, los distintos grados de ocupación de la misma y la duración de la obra, estudiando los diferentes casos que se pueden producir.

2. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.

El catálogo contiene los siguientes grupos de elementos y dispositivos:

- TP: Señales de peligro.

- TR: Señales de reglamentación y prioridad.

- TS: Señales de indicación.

- TM: Señales y dispositivos manuales.

- TB: Elementos de balizamiento reflectantes.

- TL: Elementos luminosos.

- TD: Dispositivos de defensa.

2.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PROVISIONAL.

El objetivo de esta señalización es aumentar la seguridad del usuario en las zonas de obra mediante la aplicación de marcas viales de gran calidad que permitan asegurar una buena visibilidad tanto nocturna como diurna. Los valores mínimos exigidos en las marcas viales empleadas como señalización horizontal temporal son las siguientes:

Retrorreflexión (mcd/Wx.m²) = 200

Factor de luminancia = 0.20

Relación de contraste = 1.50

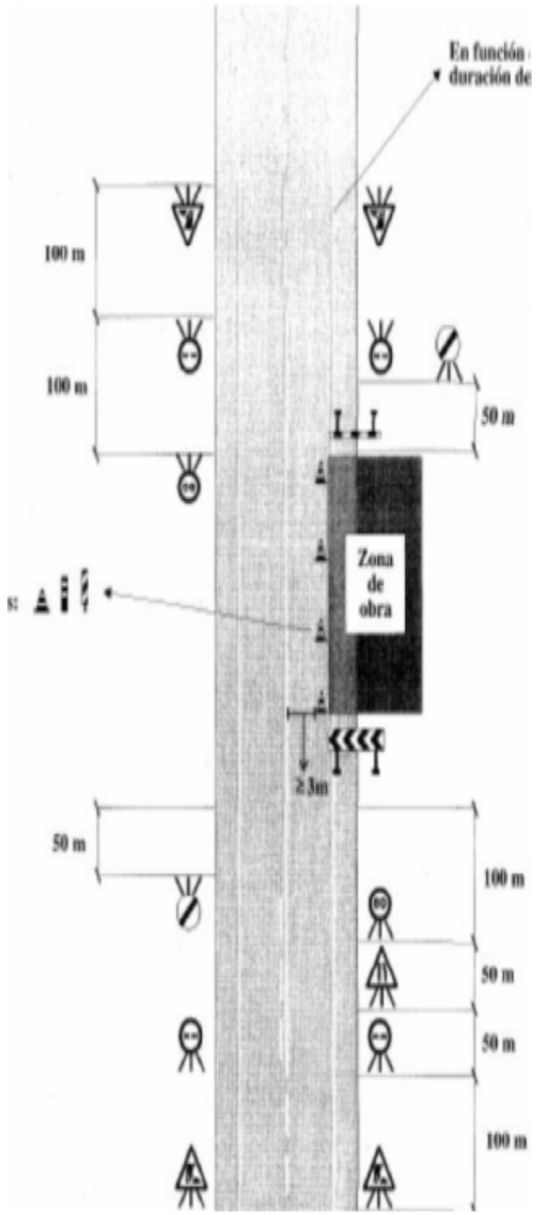
Resistencia al deslizamiento = 0.45

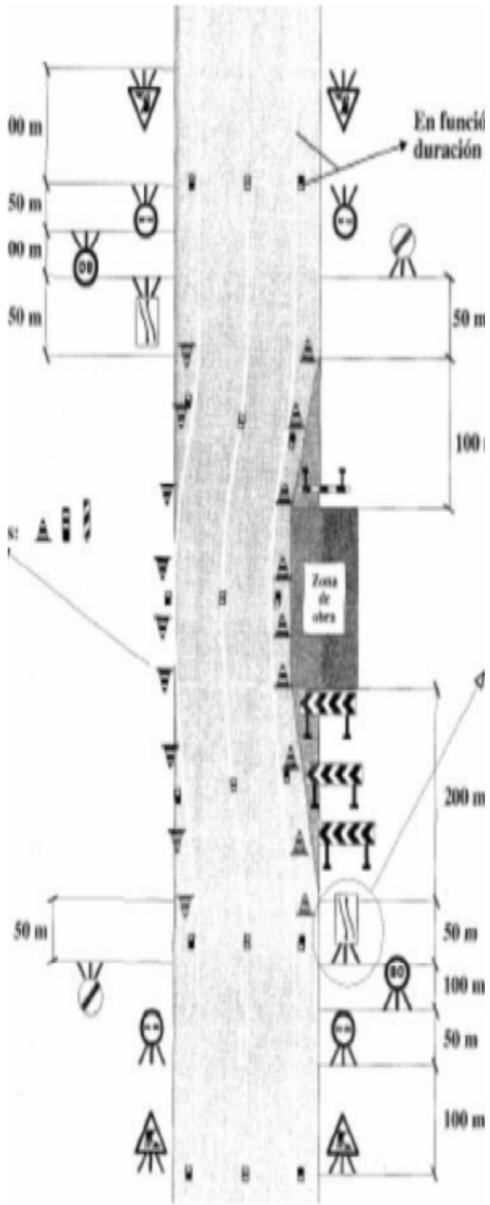
Erosión = 20%

2.2. MODIFICACIÓN Y RETIRADA DE ELEMENTOS.

La señalización, balizamiento y defensa de las obras deberá ser modificada o retirada en el momento en que varíe o desaparezca el motivo que aconsejó su implantación. Estos elementos podrán ser utilizados en otras zonas, siempre y cuando su estado lo permita y que lo autorice la Dirección Facultativa.

A continuación se acompañan croquis de cómo debe señalizarse cada uno de los casos en el tramo del proyecto afectado:





3. LIMPIEZA Y TERMINACION DE LA OBRA.

Según lo establecido en la O.C 15/2003 del Ministerio de Fomento, y teniendo en cuenta la siguiente tabla:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL						LIMPIEZA Y TERMINACIÓN			
De	600.000	€	a	1.200.000	€	3.000	a	9.000	€
De	1.200.000	€	a	3.000.000	€	4.800	a	18.000	€
De	3.000.000	€	a	6.000.000	€	12.000	a	30.000	€
De	6.000.000	€	a	12.000.000	€	18.000	a	42.000	€
De	12.000.000	€	a	30.000.000	€	27.000	a	54.000	€
De	30.000.000	€	a	60.000.000	€	36.000	a	60.000	€
	Mayor	de		60.000.000	€	48.000	a	72.000	€

Asumimos un coste de 10.000€ para la limpieza y terminación de la obra, aunque según la tabla anterior deberíamos tomar un valor superior a 27.000€, ya que al no interferir nuestra obra con otras infraestructuras será necesaria una menor inversión en limpieza de las mismas.

ANEJO Nº20 – Expropiaciones.

Contenido

1. Introducción. 2

2. Criterios de Expropiación. 2

3. Criterios de Valoración 2

4. Expropiaciones 2

1. INTRODUCCIÓN.

Para ejecutar las obras proyectadas es preciso expropiar temporal y/o definitivamente los bienes y derechos de numerosas parcelas afectadas tanto por labores de construcción, como por seguridad.

En este anejo nos vamos a centrar únicamente en calcular el área total de expropiación, pero sería necesario de igual modo identificar las parcelas afectadas, el área necesaria de cada una y a los propietarios de estas, además de los costes unitarios previsibles y costes totales estimados.

2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN.

Los criterios para la fijación de los límites de expropiación quedan definidos en la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras. Especifica como límite de expropiación los terrenos ocupados por las propias carreteras del Estado, sus elementos funcionales y una franja de terreno a cada lado de la vía de 3 metros en carreteras convencionales, carreteras multicarril y vías de servicio, medidos horizontalmente desde la arista exterior de la explanación y perpendicularmente a dicha arista. En la zona de muro de escollera se consideran 3m a partir del encuentro del muro y el terreno. Al calcular el área de expropiación se ha calculado a partir de la superficie en planta.

3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Para la valoración de los terrenos se tomó en cuenta lo establecido en la propia la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras. Indicando que, en el caso de suelo rural se tasarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial, la que sea superior, de la explotación según su estado en el momento al que deba entenderse referida la valoración. La renta potencial se calculará atendiendo al rendimiento del uso, disfrute o explotación de que sean susceptibles los terrenos conforme a la legislación que les sea aplicable, utilizando los medios técnicos normales para su producción.

Los precios a aplicar en el siguiente proyecto para la valoración de los terrenos rurales, que son los únicos que nos afectan en nuestra traza será:

- $5€/m^2$ para suelo rústico de cualquier uso.

4. EXPROPIACIONES

Los terrenos a expropiar quedan representados en el Documento nº2: Planos, teniendo en cuenta los criterios anteriormente mencionados. Suponiendo un área total de expropiaciones de 26605.164m^2 y un coste de expropiaciones de 133025,82€.

Áreas (m2)	Área total
833,421	
2991,496	
3393,979	
6313,269	
8159,942	
4771,465	
141,592	26605,164

Área Total (m2)	Precio de compra (€)	Coste de Expropiaciones(€)
26605,164	5	133025,82

ANEJO Nº21 – Fórmula de Revisión de Precios.

Contenido

1. Introducción. 2

2. Normativa de Aplicación. 2

3. Fórmula Propuesta 2

1. INTRODUCCIÓN.

De acuerdo con la normativa vigente que detallada a continuación, y para su inclusión en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, se determina la fórmula de revisión de precios que debe aplicarse a las obras superiores a 2 años. Por lo tanto este proyecto con una duración de 16 meses no requeriría de la revisión de precios.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

La revisión de precios de contratos viene regulada por:

- LEY 2/2015, de 30 de marzo, DE DESINDEXACIÓN DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA
- 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.

Siendo este RD apoyado por:

- Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras. En el cual se especifica el ámbito y modo de aplicación de dichas fórmulas.

3. FÓRMULA PROPUESTA

En caso de que por causas ajenas al contratista, la obra se alargara hasta cumplir los mencionados dos años, se propone la siguiente formula de revisión de precios.

Teniendo en cuenta la normativa vigente, lo indicado por la Administración y las características de la obra, nuevo tramo de carretera de unos 2000m de longitud, se propone la siguiente formula-tipo para nuestra obra.

RELACIÓN DE FÓRMULAS DE REVISIÓN DE PRECIOS DE LOS CONTRATOS DE OBRAS Y DE LOS CONTRATOS DE SUMINISTRO DE FABRICACIÓN DE ARMAMENTOS Y EQUIPAMIENTO.

1. OBRAS DE CARRETERAS

FORMULA 141. Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas

$$K_t = 0,01A_t/A_0 + 0,05B_t/B_0 + 0,09C_t/C_0 + 0,11E_t/E_0 + 0,01M_t/M_0 + 0,01O_t/O_0 + 0,02P_t/P_0 + 0,01Q_t/Q_0 + 0,12R_t/R_0 + 0,17S_t/S_0 + 0,01U_t/U_0 + 0,39$$

Representan con el subíndice "t" los valores de los índices de precios de cada material, o Índice de Precios de Consumo (IPC), en el mes que corresponde al período de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión, así como el coeficiente "k_t" de revisión obtenido de las fórmulas, y se representan con el subíndice "0" los valores de los índices de precios de cada material, o Índice de Precios de Consumo, en la fecha a la que se refiere el apartado 3 del capítulo 91 del TRLCSP.

Símbolo	Material
A	Aluminio.
B	Materiales bituminosos.
C	Cemento.
E	Energía.
F	Focos y luminarias.
L	Materiales cerámicos.
M	Madera.
O	Plantas.
P	Productos plásticos.
Q	Productos químicos.
R	Áridos y rocas.
S	Materiales siderúrgicos.
T	Materiales electrónicos.
U	Cobre.
V	Vidrio.
X	Materiales explosivos.

ANEJO Nº22 –Clasificación del Contratista.

Contenido

1. Introducción. 2
2. Determinación de la clasificaión del contratista. 2
2.2. Categorías. 2
2.3. Grupos y Subgrupos. 3
3. Análisis de las Actividades. 3
4. Clasificación Exigida. 3
4.1. Movimiento de tierra y perforaciones. 3
4.2. Viales y Pistas. 3

1. INTRODUCCIÓN.

En cumplimiento Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre y al ser la obra de presupuesto superior al mínimo eximente de exigencia de clasificación, los contratistas que opten a la licitación y adjudicación de la misma, deberán de estar en posesión de la correspondiente clasificación, la cual ha de ser la que a continuación se justifica, función de la anualidad media.

2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICAIÓN DEL CONTRATISTA.

La normativa mencionada obliga, para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 350.000 euros, como es este el caso, que el contratista esté debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. La clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que corresponda, en función del objeto del contrato, deberá ser igual o superior a la exigida para el contrato. De esta manera, la empresa acreditará su capacidad y solvencia para contratar.

La clasificación que los órganos de contratación exijan a los licitadores de un contrato de obras será determinada con sujeción a las normas que siguen.

1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.

2. Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:

a) El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.

b) El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

3. Cuando en el conjunto de las obras se dé la circunstancia de que una parte de ellas tenga que ser realizada por casas especializadas, como es el caso de determinadas instalaciones, podrá establecerse en el pliego de cláusulas administrativas particulares la obligación del contratista, salvo que estuviera clasificado en la especialidad de que se trate, de subcontratar esta parte de la obra con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación en ellos. El importe de todas las obras sujetas a esta obligación de subcontratar no podrá exceder del 50 por 100 del precio del contrato.

4. Cuando las obras presenten partes fundamentalmente diferenciadas que cada una de ellas corresponda a tipos de obra de distinto subgrupo, será exigida la clasificación en todos ellos con la misma limitación señalada en el apartado 2, en cuanto a su número y con la posibilidad de proceder como se indica en el apartado 3.

5. La clasificación en un grupo solamente podrá ser exigida cuando por la naturaleza de la obra resulte necesario que el contratista se encuentre clasificado en todos los subgrupos básicos del mismo.

6. Cuando solamente se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.

7. En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.

8. En los casos en que se imponga la obligación de subcontratar a que se refiere el apartado 3, la categoría exigible al subcontratista será la que corresponda a la vista del importe de la obra a subcontratar y de su plazo parcial de ejecución.

2.2. CATEGORÍAS.

Según el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.

Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.

Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.

Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.

Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.

Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

2.3. GRUPOS Y SUBGRUPOS.

Los grupos y subgrupos de dividen en los indicados en el Capítulo II “De la clasificación y registro de empresas”, Sección 1ª “Clasificación de empresas contratistas de obras”, Artículo 25 “Grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras” del REAL DECRETO 1098/2001, de 12 de octubre. De tal manera que los grupos vienen denominados por letras y los subgrupos por números.

3. ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

01	Explanaciones	1.804.925,43	39,88
02	Drenaje	786.193,52	17,37
03	Firmes	1.069.196,51	23,63
04	Estructuras	331.298,40	7,32
05	Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención	302.785,37	6,69
06	Plantaciones	163.573,25	3,61
07	Partidas Alzadas	25.000,00	0,55
08	Gestión de Residuos	20.186,63	0,45
09	Seguridad y Salud	22.219,00	0,49

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		4.525.378,11
13,00 % Gastos generales	588.299,15	
6,00 % Beneficio industrial	271.522,69	
Suma		859.821,84
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		5.385.199,95
21% IVA.....		1.130.891,99
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		6.516.091,94

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEIS MILLONES QUINIENTOS DIECISEIS MIL NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Santander, junio 2017.

4. CLASIFICACIÓN EXIGIDA.

4.1. MOVIMIENTO DE TIERRA Y PERFORACIONES.

Como el capítulo de “Explanaciones” supera el 20% del PEM, se exige dicha clasificación debido a la importancia de esta en la adecuada ejecución de una obra de nuevo trazado. Esta es la perteneciente al Grupo A “Movimiento de tierras y perforaciones”, subgrupo 2 “Explanaciones”.

-Anualidad media=1.804.925.43*1.19*1.21*12/8=3.898.368.19€.

Por lo tanto, la clasificación del contratista para explanaciones será: Grupo A, subgrupo 2, categoría “5”.

4.2. VIALES Y PISTAS.

Aun siendo el coste del Capítulo “Firmes” inferior al 20% del PEM, se cree conveniente exigir la clasificación de firmes Grupo G “Viales y pistas”, subgrupo 4 “Con firmes de mezclas bituminosas”, debido a la importancia de esta en la adecuada ejecución de una obra de nuevo trazado.

-Anualidad media=1.008.625,48*1.19*1.21*12/16=1089239.87€

ANEJO Nº23 –Estudio de Impacto Ambiental.

Contenido

1. Introducción. 2

2. Identificación de Impactos. 2

2.1. Acciones del Proyecto. 2

2.2. Fase de Construcción..... 2

2.2.1. Obras de Explanación 2

2.2.2. Obras de Drenaje. 3

2.2.3. Muros y obras de Fábrica. 3

2.2.4. Firmes. 3

2.2.5. Señalización y Balizamiento. 4

2.2.6. Actuaciones de Reposición y Expropiaciones. 4

2.2.7. Seguridad y Salud en el Trabajo. 4

2.2.8. Mano de Obra y Actividad en el sector de la Construcción. 5

2.3. Fase de Explotación. 5

2.3.5. Infraestructura Viaria 5

2.3.6. Conservación. 5

1. INTRODUCCIÓN.

En el presente Anejo trata de estudiar los posibles impactos que se producen en el entorno, durante la ejecución de las obras, así como buscar medidas correctoras para los impactos producidos.

El presente estudio se ha realizado conforme a la legislación vigente, y al ser un acondicionamiento de menos de 10 kilómetros se puede realizar un estudio más sencillo.

2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

2.1. ACCIONES DEL PROYECTO.

Se ha procedido a la identificación de las acciones productoras de impactos y de sus efectos en el medio en las fases de construcción y de funcionamiento. Se han considerado como acciones más destacadas en el proyecto en relación con los impactos susceptibles de producirse, las que se relacionan a continuación:

1. Construcción de los muros de escollera.

2. Ejecución de drenaje longitudinal y transversal en toda la longitud de actuación.

En cada fase, construcción y explotación, posteriores a la redacción del proyecto, se analizarán los impactos producidos como consecuencia de las acciones consideradas anteriormente.

2.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN

En la fase de construcción, las posibles acciones de impacto identificadas son las que se relacionan a continuación:

- Obras de explanación.

- Obras de drenaje.

- Muros y obras de fábrica.

-Afirmado

- Señalización, balizamiento y defensas.

- Actuaciones de restitución /compensación (expropiaciones/reposiciones)

- Seguridad y salud.

- Mano de obra y actividad en el sector de la construcción.

2.2.1. OBRAS DE EXPLANACIÓN

Las obras de explanación engloban todas aquellas actividades necesarias para dotar de una plataforma adecuada a la carretera, sobre la que se dispondrá la calzada. Las actuaciones relacionadas con las obras explanaciones susceptibles de producir impacto son las que se detallan a continuación:

- Demoliciones de obras de fábrica.

- Retirada de elementos de señalización, postes...

- Desbroce.

- Limpieza de márgenes de plataforma.

- Excavaciones.

- Movimientos de tierras en desmontes y terraplenes.

- Rellenos en terraplén y/o pedraplén.

- Acopio de tierra vegetal.

- Vertederos.

Parte de los materiales procedentes de excavación, se emplearán como rellenos, y el resto, se llevarán a vertedero.

Antes de comenzar los movimientos de tierras, se realizará el desbroce, la retirada de elementos que impidan el adecuado desarrollo de las obras, la demolición de las obras de fábrica y la limpieza de los márgenes de la plataforma.

Como consecuencia de las actuaciones relacionadas, se darán las siguientes causas de impacto:

- Eliminación de vegetación.

- Emisión de ruidos y vibraciones.

- Emisión de polvo y producción de barro.

- Emisión de gases y partículas.

- Generación de escombros por demolición.

- Generación de materiales para depositar en vertederos.

- Tráfico de vehículos pesados.

- Ocupación de suelo permanente.

- Ocupación de suelo temporal por acopio de materiales.

- Compactación de suelo.

- Empleo de materiales de préstamo.

- Modificaciones topográficas.

2.2.2. OBRAS DE DRENAJE.

Con la mejora y ampliación de las obras de drenaje, tanto longitudinal como transversal, se pretende dar salida al agua procedente de escorrentía para evitar el deterioro de la carretera.

Las actuaciones relacionadas con las obras de drenaje que pueden dar lugar a impacto son la ejecución de cuneta triangular asimétrica de 3 m de anchura y la zanja drenante con colector y dren profundo, en el drenaje longitudinal, y la ejecución de caños y pontones para el drenaje transversal.

Las causas de impacto ligadas con las obras de drenaje serán:

- Emisión de ruido y vibraciones.

- Emisión de polvo y producción de barro.

- Generación de escombros y materiales de excavación.

- Materiales de préstamo.

- Modificación del drenaje natural.

2.2.3. MUROS Y OBRAS DE FÁBRICA.

Los muros tratan de contener taludes, tanto de terraplén como de desmonte, así como facilitar la ampliación de la calzada evitando su invasión por parte de taludes.

Las causas de impacto se concretan en:

- Emisión de ruido.

- Afectación a vegetación.

-Vertidos accidentales de hormigón.

- Introducción de elementos artificiales en el paisaje.

2.2.4. FIRMES.

A lo largo de toda la actuación se dispondrá nuevo paquete de firme, compuesto por zahorra, y mezclas bituminosas de base, intermedia y rodadura.

Las actuaciones de impacto relacionadas con la formación de paquete de firme son:

- Extensión de capa de zahorra.

- Aplicación de riegos.

- Extensión de capa base.

- Extensión de capa intermedia.

- Extensión de capa de rodadura.

Con esto, los posibles impactos son los siguientes:

- Emisión de ruido.

- Emisión de polvo, gases y partículas.

- Emisión de olores.

- Sustitución de suelo natural por pavimento artificial.

- Introducción en el paisaje de elementos antrópicos.

2.2.5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

Al señalizar el trazado de la carretera se pretende canalizar el tráfico, informar y aumentar la seguridad, eficacia y comodidad del usuario de la misma, tanto con las señalizaciones y balizamientos provisionales como definitivos.

Las actuaciones susceptibles de impacto se detallan a continuación:

- Pintado provisional durante la ejecución de las obras, de líneas reflexivas laterales, de eje de la carretera y símbolos necesarios para la correcta señalización de la obra, con el fin de delimitar las diferentes zonas de calzada.

- Colocación de señales provisionales de prescripción, indicativas y orientativas dentro de cada tramo de actuación, según la 8.1-I.C.

- Disposición de barrera de seguridad en las zonas que indique el proyecto.

- Como causas de impacto debidas a la señalización de la carretera se pueden destacar:

- Aplicación de pinturas, ligantes y pigmentos.

- Aplicación de productos plásticos de dos componentes de aplicación en frío.

- Emanación de gases.

- Vertidos accidentales de pinturas.

- Vertidos accidentales de Hormigón.

- Introducción elementos antrópicos en el paisaje.

- Incremento de la seguridad del usuario en las zonas de obra.

2.2.6. ACTUACIONES DE REPOSICIÓN Y EXPROPIACIONES.

Las expropiaciones ocasionadas y reposición de cierres.

- Reposición de cerramientos.

- Expropiaciones necesarias.

Como causas de impacto derivadas de las actuaciones mencionadas se encuentran las siguientes:

- Las derivadas de las obras necesarias, en cuanto a las actuaciones de reposición.

- Las de expropiaciones se reflejan en el ámbito social y económico.

2.2.7. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Establecimiento de las directrices que regirán durante la ejecución de las obras en relación con la prevención y evitación de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros.

- Las actuaciones susceptibles de impacto son:

- Prevención de riesgos profesionales.

- Protecciones individuales.

- Protecciones colectivas.

- Formación del personal.

- Medicina preventiva y primeros auxilios

- Instalaciones de higiene y bienestar

Como causas derivadas de estas actuaciones se encuentran:

- Ejecución del Plan de seguridad y salud en el trabajo.

- Producción de residuos en las instalaciones de higiene y bienestar.

2.2.8. MANO DE OBRA Y ACTIVIDAD EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.

La ejecución de las obras repercute en la mano de obra y en general, en la actividad en el sector de la construcción, ya que se produce un aumento de la mano de obra y un mayor consumo de productos relacionados con la construcción.

Las causas de impacto son:

- Aumento del volumen de negocio.

- Generación/mantenimiento de mano de obra.

- Riesgo de accidentes laborales.

2.3. FASE DE EXPLOTACIÓN.

Las posibles acciones de impacto identificadas en esta fase son las siguientes:

- Infraestructura viaria.

- Conservación.

- Señalización y balizamiento.

- Efecto barrera.

2.3.5. INFRAESTRUCTURA VIARIA

La mejora del firme, plataforma y trazado dan lugar a las siguientes actuaciones de impacto:

- Incremento en la seguridad en el tramo acondicionado.

- Incremento en la seguridad del tráfico rodado.

- Incremento del tráfico.

Las causas de impacto que se desprenden de estas actuaciones son:

- Incremento de emisiones de gases, partículas y ruidos.

- Aumento de la seguridad y accesibilidad.

- Actividad en el sector turístico.

2.3.6. CONSERVACIÓN.

El mantenimiento de la infraestructura viaria implica las siguientes causas de impacto:

- Afectación a los medios terrestres y acuáticos.

- Mantenimiento de mano de obra.

1.1.1.

Con la señalización de la carretera se pretende canalizar el tráfico, informar y aumentar la seguridad, eficacia y comodidad del usuario de la carretera.

Las actuaciones de impacto se describen a continuación:

- Pintado definitivo de líneas reflexivas laterales, de eje de la carretera y símbolos necesarios para la correcta señalización de la carretera, con el fin de delimitar las diferentes zonas de calzada.

- Colocación de señales provisionales de prescripción, indicativas y orientativas dentro de cada tramo de actuación, según la 8.1-I.C.

- Disposición de barrera de seguridad en las zonas que indique el proyecto.

Con la señalización de la carretera se introducen en el paisaje:

- Elementos artificiales en el paisaje.

- Líneas dominantes y colores en el paisaje.

- Impermeabilización transversal de la carretera por continuidad del vallado.

- Incremento de la seguridad del tráfico viario.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.

3.1. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES.

3.1.1. CONTROL Y DELIMITACION DE LA OCUPACIÓN DEL SUELO.

La clasificación ambiental del territorio afectado por la carretera condiciona la organización de la obra.

Se han distinguido dos tipos de zonas, dadas las características del territorio:

- Zonas excluidas.

- Zonas admisibles.

Las zonas excluidas son aquellas de interés especial por sus valores paisajísticos, de fauna, vegetación, valores culturales, ecológicos, turísticos, etc. En estas zonas no se podrá efectuar ningún tipo de actividad de la obra, como vertederos, instalaciones auxiliares, acopios, vertidos, etc; así como tampoco ningún tipo de instalaciones fijas para la fase de explotación.

En las zonas admisibles no hay restricción alguna.

Los criterios que se han tenido en cuenta para la definición de estas zonas han sido los siguientes:

- Zonas de interés ecológico.

- Zonas sensibles.

- Zonas de interés paisajístico.

- Zonas de riesgo para los ciudadanos o de molestias.

Las zonas que se proponen como excluidas son las siguientes:

- Núcleos de población.

- En el espacio restante, calificado como zona admisible, el Director de Obra deberá hacer una inspección y, a la vista de lo examinado, confeccionará un plano donde se señalarán las instalaciones de las zonas de acopio de materiales, instalaciones provisionales, parque de maquinaria, etc.

- Zonas de cultivo que no hayan sido previamente expropiadas.

Las instalaciones provisionales deberán figurar delimitadas por su perímetro, valladas y cerradas, para evitar intrusiones y accidentes.

Terminadas las obras, se eliminarán las estructuras, que se llevarán a vertedero autorizado.

3.1.2. RECOGIDA Y TRATAMIENTO DE LA TIERRA VEGETAL.

Durante el movimiento de tierras, se procederá en primer lugar, a levantar y apartar la capa de tierra vegetal existente. Siempre que hayan transcurrido más de 4 días desde las últimas precipitaciones y que su contenido en humedad sea inferior a 75%.

3.1.3. DELIMITACIÓN DE LOS PERIMETROS DE ACTIVIDAD DE LAS OBRAS.

Se delimitarán mediante un jalonamiento de tipo provisional las zonas o elementos de valor ambiental o patrimonial merecedores de precauciones especiales. Además de éstos, con el fin de evitar cualquier afección accidental fuera del estricto ámbito de la obra, deben señalizarse, de modo claro, aquéllos elementos singulares sobre los que se debe impedir cualquier daño involuntario.

Además se jalonarán las manchas o pies arbóreos de cierta entidad, que, aunque sean afectados parcialmente por la zona de ocupación, no deban resultar dañados en su totalidad. Evidentemente, el jalonamiento se instalará de manera que permanezca protegida la superficie que no deba ser afectada.

3.1.4. CONTROL DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRANSITO DE MAQUINARIA.

Al objeto de evitar la posible colmatación y degradación del río intervenido por el proyecto, con vertidos accidentales de tierra o escombros o por derrames de tierra debidos a la circulación próxima de maquinaria, se procederá a controlar las zonas de tránsito de maquinaria, alejándolas en lo posible de estas zonas. Asimismo, la Dirección de Obra controlará especialmente los movimientos de tierra, el emplazamiento de acopios y el traslado de maquinaria. Se pondrá especial cuidado en la afectación a las vaguadas y cauces implicados.

3.1.5. ENTOLDADO DE LAS CAJAS DE LOS CAMIONES EN LA OBRA Y ACOPIOS DE TIERRA VEGETAL.

Con el propósito de evitar que el viento extienda polvo y partículas en suspensión en los alrededores, se procederá a entoldar los camiones durante el traslado de tierras procedentes de las obras.

Igualmente, los acopios serán recubiertos con toldos específicos al uso cuando las condiciones climatológicas así lo aconsejen y lo estime conveniente la Dirección de Obra.

3.1.6. RIEGO DE LOS CAMIONES DE OBRA Y AREAS DE TRÁNSITO DE CAMIONES Y MAQUINARIA.

Con el propósito de evitar levantamiento de polvo al paso de vehículos y maquinaria, se procederá a regar las áreas de tránsito en aquellas épocas en que la climatología y sequedad ambiental lo requieran, no permitiéndose otro tipo de líquido que pueda contaminar los cursos de agua mediante su circulación por el sistema hidrológico.

3.1.7. CONTROL Y DELIMITACIÓN PREVIA DE LAS SUPERFICIES A DESTROZAR.

Se minimizará el efecto sobre la vegetación, restringiendo la superficie de ocupación a través de un replanteo previo que delimite claramente las zonas a desbrozar.

3.1.8. PROTECCION DEL SISTEMA HIDROLÓGICO.

Para asegurar la calidad de las aguas y en general la protección del sistema hidrológico, se adoptarán un conjunto de medidas tanto durante la fase de ejecución de las obras, como en la fase de explotación, cuyo objetivo es evitar o minimizar las posibles afecciones motivadas por vertidos accidentales.

Se racionalizará el consumo de agua en la fase de construcción, tanto para la producción de distintos materiales de construcción como el hormigón, así como para la limpieza de la maquinaria utilizada para la obra, para evitar la excesiva producción de aguas contaminadas.

Durante la fase de construcción se prohibirá el vertido de cualquier efluente generado en las obras

Directamente a las aguas de los ríos o arroyos colindantes. Que puedan contaminar los mismos o las aguas subterráneas.

La maquinaria de obra se limpiará en lugares habilitados para ello, no vertiendo los restos de limpieza en otros lugares no autorizados.

Dichos efluentes deberán someterse a procesos adecuados de depuración (habitualmente decantación).

En el caso de los aceites de maquinaria deberán recogerse y ser llevados a vertederos autorizados o a plantas de tratamiento.

Así mismo deberá prohibirse la localización de canteras, préstamos, vertederos, parques de maquinaria e instalaciones auxiliares de obras en los cauces, escorrentías y flujos de agua. De igual modo, se tomarán las medidas necesarias para evitar la ubicación de dichas instalaciones en terrenos permeables, evitando así la contaminación de las aguas subterráneas en acuíferos.

Es muy importante controlar la dosificación total de nutrientes en las zonas objeto de revegetación, sobre todo de nitratos, para evitar la contaminación de acuíferos por lixiviados.

3.1.9. CONTROL POR LA DIRECCIÓN DE OBRA DE VERTIDOS DE ACEITES Y OTROS LUBRICANTES.

Se recogerán los aceites usados para su posterior traslado a puntos de recogida autorizados, como ya se ha descrito en el apartado anterior de protección del sistema hidrológico.

3.1.10. LABOREO Y ACONDICIONAMIENTO DE TODAS LAS SUPERFICIES DEGRADADAS POR LAS OBRAS.

Como tarea previa a la conclusión de las obras, se procederá a reacondicionar los suelos mediante la retirada de escombros y materiales de obra, y un posterior laboreo de todas las tierras compactadas.

Así como la recuperación de la capa de tierra vegetal de las nuevas pistas para los accesos a las obras.

3.1.11. OTRAS MEDIDAS.

Los materiales de préstamo procederán de instalaciones legalmente autorizadas.

La propia carretera acabada supone una barrera para el paso de fauna, en nuestro trazado nos encontramos con un paso inferior, que podría hacer función de paso de fauna, aplicándole las ajustes necesarios.

3.2. MEDIDAS CORRECTORAS.

3.2.1. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.

El impacto sobre el paisaje, la vegetación y el suelo se minimizarán mediante:

- La revegetación de los taludes que resulten de las obras. Se procederá para ello a la hidrosiembra de los mismos y abonado. En los taludes de terraplén además se colocará una capa de tierra vegetal.

- De la misma manera, en el caso de los muros de contención de desmontes, será conveniente rellenar de tierra vegetal su trasdós y plantar trepadoras y árboles de especies autóctonas.

- Los pasos que se establezcan para facilitar la circulación de personas y animales serán lo más acorde con el paisaje, permitiendo un fácil camuflaje. Para ello realizarán plantaciones que ayuden a su integración.

- Los tramos de carretera antigua que queden inutilizados, serán demolidos y revegetados colocando una capa de tierra vegetal.

3.2.2. SUAVIZACIÓN DE FORMAS.

Las formas naturales del terreno deben respetarse en lo posible. Los cortes ocasionados por los desmontes dan lugar a superficies lisas y a aristas rectas de gran artificialidad. La integración de estas formas en el medio natural produce un desacuerdo que puede minimizarse mediante obras de moldeado del terreno.

Se propone, en concreto, la suavización de las aristas de los desmontes en tierra que tengan más de 3metros de altura.

3.2.3. CORRECIONES DEL IMPACTO ECOLÓGICO.

Los impactos ecológicos tienen sus causas principales en los procesos de pérdida de suelo por los movimientos de tierra y creación de taludes, ocupación de espacios en zonas sensibles y por la producción de barreras que comprometen la naturalización y funcionalidad de las vaguadas.

Las actuaciones de revegetación en desmontes y terraplenes tendrán como efecto una mejor integración en el paisaje de la obra; pero además, supone también medidas eficaces contra la erosión.

Se considera suficiente estas medidas que se han propuesto para el tratamiento de los taludes.

La ocupación de zonas sensibles deberá ser la mínima imprescindible de ocupación de la traza, evitando utilizaciones de espacios de estas características para instalaciones fijas y/o provisionales.

Las medidas propuestas de control y delimitación en la ocupación del suelo se consideran suficientes para preservar estas zonas sensibles.

Las vaguadas constituyen auténticos pasillos de conexión entre los distintos espacios que articulan el territorio para las poblaciones que constituyen las comunidades faunísticas. El proyecto en cuestión no tiene actuaciones definidas que afecten a vaguadas.

ANEJO Nº24 –Estudio de Seguridad y Salud.

Documento Nº1 –Memoria.

Contenido

1. Introducción. 2
2. Evaluación de Riesgos en el proceso de Construcción. 2
2.1. Actividades que componen la obra. 2
2.2. Equipos de Trabajo y Maquinaria. 3
2.3. Identificación de Riesgos. 3
2.3.1. Riesgos relacionados con las actividades de la obra. 4
3. Medidas Preventivas a disponer en obra. 9
3.1. Medidas Generales. 9
3.1.1. Medidas de carácter Organizativo. 9
3.1.2. Medidas de carácter Dotacional. 9
3.2. Medidas Preventivas actividades Constructivas. 10
3.2.1. Movimiento de tierras. 10
3.2.2. Firmes Y Pavimentos. 14
3.2.3. Actividades Diversas. 15

1. INTRODUCCIÓN.

A través de este anejo de Seguridad y Salud se presentan la previsión respecto a los riesgos laborales, accidentes, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de "Acondicionamiento de trazado N-629". También se indican los posibles riesgos a los que se ven sometidos los trabajadores en los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, así como las instalaciones y equipos necesarios para cumplir todos estos cometidos de seguridad e higiene.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para que redacte el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Por ser el presupuesto base de licitación superior al mínimo según el artículo 4 de dicho Real Decreto, el presente proyecto ha de incluir un "estudio de seguridad y salud", que tiene por objeto establecer las directrices que habrán de regir durante la ejecución de las mencionadas obras, en relación con la prevención y evitación de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros.

También se recogen en este estudio las características que habrán de reunir las instalaciones y atenciones de sanidad y bienestar a disposición de los trabajadores afectos a las obras, durante la ejecución de las mismas.

Se incluye el presupuesto de todos los elementos de seguridad y salud en el trabajo que se consideran necesarios para esta obra, con sus correspondientes cuadros de precios y mediciones, así como un pliego de condiciones particulares en el que se indican las normas legales y reglamentarias a tener en cuenta, además de otras prescripciones a cumplir.

2. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

2.1. ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA.

Las actividades constructivas a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, para las que es necesario valorar condiciones de seguridad y salud laboral son.

- Movimiento de tierras

  - Demolición y desbroces
  - Excavaciones
  - Terraplenes y rellenos
  - Zanjas

- Firmes y pavimentos

  - Firme bituminoso nuevo
  - Fresado de pavimentos

- Actividades diversas

  - Replanteo
    - Replanteo de grandes movimientos de tierra

- Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción

  - Señalización vertical
  - Barreras de seguridad
  - Pintado de Marcas Viales.

- Pequeñas obras de drenaje.

  - Colocación de tuberías.
  - Cunetas.

- Restauración ambiental.

- Plantaciones.

2.2. EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA.

Las máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el pliego de condiciones del presente estudio.

-Maquinaria de movimiento de tierras

- Bulldozers y tractores
- Palas cargadoras
- Motoniveladoras
- Retroexcavadoras
- Rodillos vibrantes
- Camiones y dúmperes

- Medios de hormigonado

- Camión hormigonera
- Bomba autopropulsada de hormigón
- Vibradores
- Andamios tubulares y castilletes
- Plataformas de trabajo
- Cimbras
- Puntales

- Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

- Extendedora de aglomerado asfáltico
- Compactador de neumáticos
- Rodillo vibrante autopropulsado
- Camión basculante
- Fresadora

- Acopios y almacenamiento

- Acopio de tierras y áridos
- Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...
- Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles, ...

- Instalaciones auxiliares

- Instalaciones eléctricas provisionales de obra

- Maquinaria y herramientas diversas

- Camión grúa
- Compresores
- Cortadora de pavimento
- Martillos neumáticos
- Pistola fijaclavos
- Maquinillos elevadores de cargas
- Taladro portátil
- Herramientas manuales
- Máquina pintabandas
- Escaleras de mano
- Eslingas y estrobos

2.3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

2.3.1. RIESGOS RELACIONADOS CON LAS ACTIVIDADES DE LA OBRA.

- Movimiento de tierras

- Demolición y desbroces
  - Demolición y levantamiento de firmes
    - Entidad(Orden de Magnitud)
      - reducida
    - Medios para su ejecución:
      - Escarificadoras y palas cargadoras
    - Riesgos:
      - Proyección de partículas
      - Atropellos
      - Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria
      - Caídas de personas al mismo nivel
      - Heridas por objetos punzantes
      - Ambiente pulvígeno
      - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
      - Ruido
  - Desbroce y excavación de tierra vegetal
    - Entidad (orden de magnitud):
      - Media
    - Medios para su ejecución:
      - Escarificadoras y palas cargadoras
    - Riesgos:
      - Proyección de partículas
      - Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria
      - Atropellos
      - Caídas de personas al mismo nivel
      - Heridas por objetos punzantes
      - Picaduras de insectos
      - Ambiente pulvígeno
      - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
      - Ruido
  - Tala y retirada de árboles
    - Entidad (orden de magnitud):
      - Reducida
    - Medios para su ejecución:
      - Previo al desbroce, una brigada derribará con tractor y troceará, con motosierra, hachas, etc., los árboles de gran tamaño afectados por las obras. Los materiales no aprovechables se llevarán a vertedero autorizado. El transporte se realizará mediante camiones volquete.
    - Riesgos:
      - Cortes o amputaciones
      - Lesiones por incrustamiento de ramas o astillas
      - Picaduras de insectos
      - Atropellos
      - Caídas de personas al mismo nivel
      - Caídas de personas a distinto nivel
      - Atrapamiento por la caída del árbol
      - Ambiente pulvígeno
      - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
      - Ruido
- Excavaciones
  - Excavación por medios mecánicos
    - Entidad (orden de magnitud):
      - Media-alta
    - Medios para su ejecución:
      - Tractor de orugas, pala cargadora y camiones. El material resultante irá a vertedero autorizado o lugar de empleo. El transporte se hará con camiones volquete. Las pistas se regarán con camión cuba.
    - Riesgos:

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra
- Atrapamientos de personas por maquinarias
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra
- Caídas del personal a distinto nivel
- Corrimientos o desprendimientos del terreno
- Hundimientos inducidos en estructuras próximas
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas
- Golpes por objetos y herramientas
- Caída de objetos
- Inundación por rotura de conducciones de agua
- Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos
- Explosión de ingenios enterrados
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

- Terraplenes y rellenos
  - Sostenimiento de taludes
    - Medios para su ejecución:
      - Los trabajos se pueden ejecutar desde plataformas o con ayuda de líneas de vida y técnicas de trabajos verticales, con el empleo de eslingas y estrobos para la manipulación de los materiales y equipos
    - Riesgos:
      - Caídas al mismo y distinto nivel.
      - Caída de objetos o materiales desprendidos.
      - Caída de objetos por desplome.
      - Sobre esfuerzos.
      - Atrapamientos y aplastamientos por desplome de tierras.
      - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales: transporte, acopios...
      - Exposición a ruido y vibraciones.
      - Atropellos motivados por maquinaria o vehículos de obra.
      - Contacto son sustancias cáusticas y/o corrosivas.
      - Tropiezos o resbalones.
      - Ambiente pulvígeno.
      - Pinchazos
      - Vuelco de la grúa.
      - Exposición a contactos eléctricos.

- Zanjas
  - Entidad (orden de magnitud):
    - Reducida
  - Medios para su ejecución:
    - Estas excavaciones se ejecutan con retroexcavadora y refino a mano. La tierra se deposita al borde de las excavaciones en unos casos, o se carga sobre camión volquete para transporte a vertedero.
  - Riesgos:
    - Desprendimiento de paredes de terreno
    - Caídas de personas al mismo nivel
    - Caídas de personas a distinto nive
    - Interferencia con conducciones eléctricas enterradas
    - Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias
    - Emanaciones de gas por rotura de conducciones
    - Golpes por objetos o herramientas
    - Caídas de objetos sobre los trabajadores
    - Atrapamientos de personas por maquinaria
    - Atropellos y golpes por vehículos de obra o maquinaria
    - Afección a edificios o estructuras próximas
    - Ambiente pulvígeno

- Firmes y pavimentos
  - Firme bituminoso nuevo
    - Entidad (orden de magnitud):
      - Elevada
    - Medios para su ejecución:

- En el tajo de aglomerado asfáltico se dan las siguientes fases: Riego de imprimación, con bituminadora.
- Extendido de aglomerado, se usa extendedora de tolva sobre la que descargan el material los camiones volquete.
- Equipo de compactación. Tándem con rodillos metálicos y compactador de neumático

➢ Riesgos:
- Caídas al mismo nivel
- Atropellos
- Golpes y choques de maquinaria
- Accidentes del tráfico de obra
- Afecciones a vías en servicio
- Quemaduras
- Deshidrataciones
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

* Fresado de pavimentos
  - ➢ Entidad (orden de magnitud):
    - Reducida
    - Riesgos:
    - Atropellos
    - Golpes y choques de maquinaria
    - Accidentes del tráfico de obra
    - Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
    - Ambiente pulvígeno
    - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
    - Ruido

-Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes,...)

* Retirada y reposición de elementos
  - ➢ Entidad (orden de magnitud):
    - Media
  - ➢ Riesgos:
    - Atropellos
    - Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas
    - Invasión de la calzada con herramientas o elementos
    - Heridas con herramientas
    - Sobreesfuerzos
    - Ambiente pulvígeno
    - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
    - Ruido
* Corte de carril
  - ➢ Entidad (orden de magnitud):
    - Media
  - ➢ Riesgos:
    - Atropellos
    - Alcances entre vehículos
    - Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas
    - Invasión de la calzada con herramientas o elementos
    - Heridas con herramientas
    - Ambiente pulvígeno
    - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
    - Ruido
* Desvío de carril
  - ➢ Entidad (orden de magnitud):
    - Media
  - ➢ Riesgos:
    - Atropellos
    - Salidas de la calzada, vuelcos, alcances, etc... entre vehículos
    - Inhalación de gases tóxicos desprendidos por las pinturas

- Invasión de la calzada con herramientas o elementos
- Heridas con herramienta
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

- Actividades diversas

- Replanteo
  - Replanteo de grandes movimientos de tierra
    - Entidad (orden de magnitud):
      - Media
    - Riesgos:
      - Deslizamientos de ladera
      - Caída de objetos o rocas por el talud
      - Atropellos
      - Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares
      - Torceduras
      - Picaduras de animales o insectos
      - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
      - Sobreesfuerzos
      - Ambiente pulvígeno
- Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción
  - Señalización Vertical
    - Entidad (orden de magnitud):
      - Media
    - Medios para su ejecución:
      - Para el desarrollo de dichas tareas se empleará el camión grúa, camión hormigonera y herramientas manuales.
    - Riesgos:
      - Caídas al mismo y distinto nivel.
      - Caída de objetos por manipulación
      - Vuelco de maquinaria
      - Atropellos
      - Atrapamientos por y entre objetos
      - Sobre esfuerzos.
      - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales: transporte, acopios...
      - Ruídos y Vibraciones
  - Barreras de Seguridad
    - Entidad (orden de magnitud):
      - Media
    - Medios para su ejecución:
      - Para la colocación de barrera de seguridad se empleará la hincadora de postes de barrera de seguridad, herramientas manuales, equipo de soldadura y el camión grúa.
    - Riesgos:
      - Caídas al mismo y distinto nivel.
      - Caída de objetos por manipulación
      - Atropellos
      - Atrapamientos entre los elementos de la barrera de seguridad en manipulación
      - Sobre esfuerzos.
      - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales:
      - Ruídos y Vibraciones
  - Pintado de Marcas Viales
    - Entidad (orden de magnitud):
      - Reducida
    - Medios para su ejecución:
      - Máquina Pintabandas..
    - Riesgos:
      - Caídas al mismo y distinto nivel.
      - Salpicaduras
      - Atropellos por vehículos y maquinaria
      - Atrapamientos entre los elementos de la barrera de seguridad en manipulación

- Sobre esfuerzos.
- Contacto con sustancias nocivas

- Pequeñas obras de drenaje
  - Colocación de tuberías
    - Entidad (orden de magnitud):
      - Reducida
    - Medios para su ejecución:
      - La colocación de los tubos se realizará con grúa autopropulsada o con camión grúa, Como medios auxiliares a utilizar durante las operaciones de colocación y montaje de tuberías serán necesarias las escaleras de mano que permitan el acceso al interior de las excavaciones, cabos de gobierno para la manipulación de las cargas suspendidas, eslingas y útiles de izado de las cargas a instalar (ganchos dotados de pestillo de seguridad y restantes útiles específicos para la manipulación de cada tipo de tubería).
    - Riesgos:
      - Caídas al mismo y distinto nivel.
      - Desprendimiento de tierras
      - Rotura de eslinga
      - Caída de los elementos en suspensión
      - Sobre esfuerzos.
      - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales
      - Electrocución
      - Ruidos y Vibraciones
      - Interferencias con servicios de la zona
      - Vuelco de maquinaria
      - Trabajos en condiciones adversas
  - Cunetas
    - Entidad (orden de magnitud):
      - Reducida
    - Medios para su ejecución:
      - Los trabajos requieren la utilización de pequeña maquinaria y herramientas, y en la ejecución de las cunetas de hormigón mediante una cunetadora y camión hormigonera. Además será necesario el manejo de retroexcavadoras, miniexcavadoras, así como el manejo de herramientas manuales como son la talocha y la llana.
    - Riesgos:
      - Caídas al mismo y distinto nivel.
      - Desprendimiento de tierras
      - Dermatosis
      - Atropellos por maquinaria y vehículos
      - Sobre esfuerzos.
      - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales
      - Ruidos y Vibraciones
      - Atrapamientos con las partes móviles de la maquinaria
      - Vuelco de maquinaria
      - Trabajos en condiciones adversas
      - Restauración ambiental
      - Plantaciones
    - Entidad (orden de magnitud):
      - Reducida
    - Medios para su ejecución:
      - Como maquinaria a emplear durante la ejecución de los trabajos se prevé la utilización de Herramientas manuales y camión grúa y la hidrosembradora.
    - Riesgos:
      - Caídas al mismo y distinto nivel.
      - Desprendimiento de tierras
      - Atropellos por maquinaria y vehículos
      - Golpes contra objetos móviles
      - Contactos térmicos.
      - Contactos eléctricos.
      - Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas.

- Incendios y explosiones.
- Accidentes por circulación.
- Ruido y Vibraciones

3. MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA.

Con objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

3.1. MEDIDAS GENERALES.

3.1.1. MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO.

Formación e información

FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Todos los trabajadores de la obra deben tener una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

Esta obligación deberá ser considerada por la empresa contratista dentro de su Plan, describiéndola de la manera más concreta posible, a fin de que sus trabajadores reciban esta formación. Asimismo, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores de la empresa contratista deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

3.1.2. MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL.

Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruistas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc. Esta obligatoriedad incluye también a los trabajadores subcontratados.

Botiquín de obra

Un botiquín de primeros auxilios debe estar dotado de medios generales de asistencia, junto con los específicos en relación al tipo de riesgos del trabajo donde está ubicado.

Se centralizarán los botiquines en lugares limpios, y adecuados a los mismos, de los vehículos emplazados en los diversos tajos de obra, existiendo un botiquín completo en cada uno de dichos tajos. El vehículo que contenga el botiquín estará convenientemente señalizado para un rápido acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. En cada zona de Instalaciones de obra habrá como mínimo una persona con formación teórico - práctica suficiente en primeros auxilios, así como en cada tajo.

El botiquín contendrá como mínimo:

• 1 Frasco conteniendo agua oxigenada.

• 1 Frasco conteniendo alcohol de 96 grados.

- 1 Frasco conteniendo tintura de yodo.
- 1 Frasco conteniendo mercurocromo.
- 1 Frasco conteniendo amoniaco.
- 1 Caja conteniendo gasa estéril.
- 1 Caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- 1 Rollo de esparadrapo.
- 1 Torniquete.
- 1 Bolsa para agua o hielo.
- 1 Bolsa conteniendo guantes esterilizados.
- 1 Caja de apósitos autoadhesivos.

En todo caso, es importante dejar informado y bien entrenado al personal, sobre posibles urgencias que puedan ocurrir en su puesto de trabajo, y de cómo actuar y manejar el botiquín de que disponen.

3.2. MEDIDAS PREVENTIVAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS.

REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Cada uno de los servicios afectados por la ejecución de la obra deberá recibir el tratamiento preventivo específico que dependerá del papel desempeñado por la empresa titular del servicio y del tratamiento de la reposición dentro del proyecto de la obra.

1.- En el caso de que la reposición del servicio se trate como una actividad más proyectada dentro del proyecto de obra, su tratamiento preventivo será como el de una unidad más.

La empresa contratista adjudicataria, junto con la Dirección de obra, analizarán con las Compañía suministradoras, propietarias y titulares de los servicios afectados la posibilidad de retirarlos, desviarlos o eliminarlos (si procede) antes de que se actúe en la zona.

Para la reposición de servicios, el contratista solicitará de las compañías propietarias las características, riesgos y precauciones a adoptar derivados de la presencia del servicio. Para su reposición, el contratista elaborará una planificación preventiva específica que anexará al Plan de Seguridad de la obra en la que se tengan en consideración las informaciones de riesgos y las instrucciones de medidas de prevención facilitadas por las compañías propietarias.

Para la reposición de un servicio afectado se realizará previamente el corte del suministro, aspecto que el contratista deberá coordinar con el propietario de dicho servicio. Únicamente, cuando razonada y justificadamente no sea posible el corte del servicio, la reposición se hará en servicio, adoptando las medidas prescritas por su propietario.

2.- Si la reposición del servicio no se encuentra en el proyecto constructivo de la obra o si en el mismo únicamente se habilita el gasto para sufragar el coste de la reposición por parte de la compañía propietaria, asumiendo esta las funciones de promotor de la reposición y previa elaboración de un proyecto específico de reposición, la unidad no se tratará dentro de la planificación preventiva de la obra.

En este caso, y en cumplimiento del art. 24 de la Ley 31/1995, el contratista principal de la obra quedará obligado a coordinar sus actividades con las empresas que realicen los trabajos de retirada de los servicios.

En todo caso, los trabajos de reposición deberán realizarse por empresas especializadas, autorizadas por las compañías propietarias y por trabajadores con formación y cualificación específica.

3.2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

3.2.1.1. DEMOLICIONES Y DESBROCE.

-DEMOLICIONES Y LEVANTAMIENTO DE FIRMES.

A este respecto, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.

- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

-DESBROCE Y EXCAVACION DE TIERRA VEGETAL

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud laboral de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m. con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de desbroce.
- Forma y controles a establecer para garantizar la eliminación de raíces y tocones mayores de 10 cm, hasta una profundidad mínima de 50 cm.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de explanación.
- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.

-TALA Y RETIRADA DE ARBOLES

Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruistas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.

Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.

3.2.1.2. EXCAVACIONES.

-EXCAVACIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista Éstos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto.

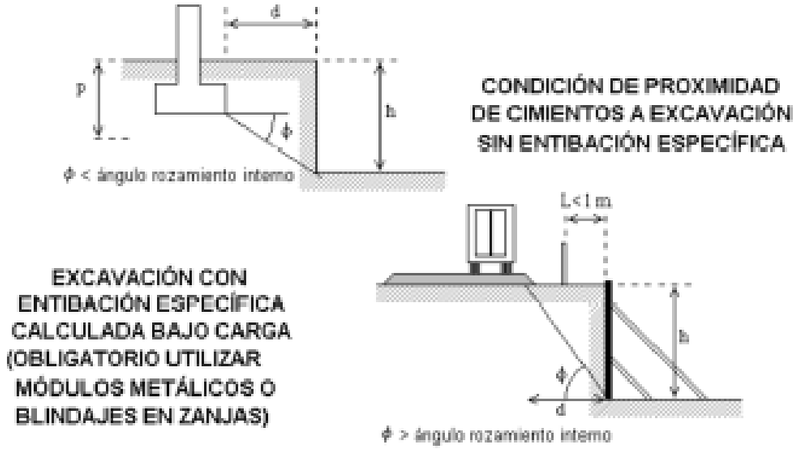
El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a d=2h del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígeno.

Asimismo, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición de las medidas preventivas a adoptar cuando existan edificios próximos a las excavaciones o sea precisas disponer cargas o circulación de máquinas o camiones en sus inmediaciones, concretamente:

- En excavaciones sin entibar, el ángulo formado por la horizontal y la línea que une el vértice inferior de la carga más próxima a la excavación, con el vértice inferior del mismo lado de ésta, será siempre inferior al ángulo de rozamiento interno de las tierras.
- En los casos en que las cargas o los cimientos de edificios cercanos estén más próximos a la excavación, ésta se entibará y protegerá específicamente.
- El plan de seguridad y salud establecerá, en su caso, la necesidad de apeos en todos los elementos que resulten afectados de los edificios próximos y, siempre, se colocarán testigos que permitan realizar el seguimiento de su estabilidad.



3.2.1.3. TERRAPLENES Y RELLENOS.

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de explanación.
- Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes.
- Protección específica para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.
- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.

- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra.
- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.

3.2.1.4. ZANJAS.

La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.

Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

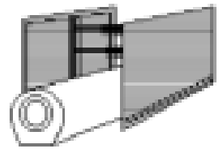
En las zanjas que han de excavarse en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez, utilizando el siguiente sistema de montaje de módulos metálicos de entibación:

1.- Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.

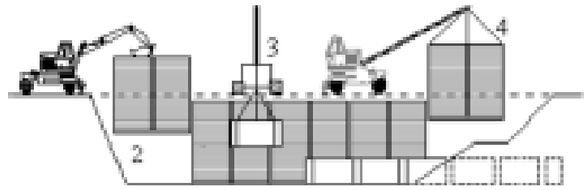
2.- Colocación del módulo en la zanja excavada.

3.- Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.

4.- Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.



ESQUEMA DE MONTAJE
DE MÓDULOS METÁLICOS



SECUENCIA DEL PROCESO DE ENTIBACIÓN

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes equipos de protección personal:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).

- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

3.2.2. FIRMES Y PAVIMENTOS.

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

3.2.2.1. PUESTA EN OBRA DE FIRME BITUMINOSO NUEVO.

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
- No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.
- Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.
- - Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las
- siguientes señales:
    - “PELIGRO, SUBSTANCIAS CALIENTES”
    - “NO TOCAR, ALTA TEMPERATURA"
- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.
- El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

- - A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 ºC), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas.

Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

3.2.2.2. FRESADO DE PAVIMENTOS.

Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos, ya analizados.

La prevención de accidentes en los trabajos de fresado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el fresado de pavimentos es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.

- Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación
- No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- El personal de fresado irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.
- Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

3.2.3. ACTIVIDADES DIVERSAS.

3.2.3.1. REPLANTEO.

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y

ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.
- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.
- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

-REPLANTEO DE GRANDES MOVIMIENTOS DE TIERRA

Los grandes movimientos de tierras han de realizarse observando las siguientes normas mínimas de seguridad:

- Será imprescindible el uso de chalecos reflectantes en zonas con tráfico, sea éste de obra o público.
- Se tendrán especialmente en cuenta los trabajos simultáneos, tanto en fase de desmonte, ejecución de estructuras, desvíos, explanaciones, etc., para evitar posibles atropellos, caídas de objetos etc.
- Para el acceso a coronaciones de desmontes, será necesario el anclado del peón a terreno firme mediante arnés fijado a una pica en terreno estable, específicamente habilitada al efecto, u otros medios equivalentes que soporten el peso de un hombre.

3.2.3.2. SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA NUEVA VIA EN CONSTRUCCIÓN.

De forma general se indica que estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. 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.

-SEÑALIZACIÖN VERTICAL

Este apartado se refiere a la colocación de las distintas señales de tráfico. La colocación de la señalización vertical se realizará en todo el tramo objeto del Proyecto.

Los trabajos se iniciarán con la ejecución de las cimentaciones necesarias y la colocación de los elementos de soporte y, posteriormente, se colocarán los elementos de señalización.

Para el desarrollo de dichas tareas se empleará el camión grúa, camión hormigonera y herramientas manuales.

Se planificarán los trabajos para que el agujero realizado quede abierto el menor tiempo posible. Durante ese tiempo se balizará mediante redondo hincado en el suelo y cinta bicolor el perímetro del mismo.

Se mantendrán las herramientas a utilizar guardadas en un lugar determinado, reintegrándose al mismo cuando finalicen los trabajos. No quedarán “olvidadas” en las inmediaciones del tajo para evitar tropiezos y golpes.

Antes de comenzar los trabajos se estudiarán las posibles interferencias con líneas eléctricas, y solo cuando el riesgo no exista o haya desaparecido se continuará.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras. Se procurará realizar con medios mecánicos toda aquella operación de manejo de cargas, elevación o transporte que por sus características ofrezcan mayores riesgos en caso de ser realizada de forma manual.

Se evitará el manejo de materiales pesados sin la herramienta o útiles destinados a tal fin.

Previamente al izado de la carga por medios mecánicos se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización y acordes a la carga.

La descarga y colocación de postes y la colocación de señales de realizará entre dos personas.

Se supervisará la firmeza del poste antes de proceder a la colocación de la señal.

Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopo y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.

-BARRERAS DE SEGURIDAD

La colocación de la barrera de seguridad se realizará en todo el tramo objeto del Proyecto.

Es de máxima importancia la señalización de este tipo de actuaciones pues afectan directamente a terceras personas, en este caso a los vehículos que previsiblemente circularán en proximidad a la zona de trabajo.

Para la colocación de barrera de seguridad se empleará la hincadora de postes de barrera de seguridad, herramientas manuales, equipo de soldadura y el camión grúa.

Se utilizarán guantes y botas de seguridad de protección en la manipulación de los soportes metálicos y barrera de seguridad.

Se balizará la zona de trabajo mediante conos.

El manejo de la barrera de seguridad se realizará con dos operarios. Se seguirán las instrucciones dadas para el manejo de cargas.

Los trabajadores prestaran suma atención al tráfico y no saldrán de la zona balizada por los conos.

Se utilizará protección auditiva cuando se esté trabajando con martillo neumático.

Se seguirán en todo momento las indicaciones correspondientes a la maquinaria utilizada, que en este caso se trata de la máquina hincapostes.

-PINTADO DE MARCAS VIALES

Los trabajos se inician con el premarcaje para, posteriormente, realizar el pintado definitivo. Para la ejecución de estas unidades se contará con empresas especializadas de reconocida solvencia.

Serán de aplicación las normas de uso y mantenimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de los trabajos (máquina pintabandas).

Para todos los trabajos de pintado se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o incendio.

La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.

El eje se premarca con cuerda, mientras que los laterales se premarcan directamente con la máquina pintabandas, partiendo del premarcaje ya existente en el eje.

En estos trabajos se empleará además de la máquina pintabandas, camiones de suministro del material y aplicadores de pintura en caliente.

En el caso de que los trabajos se realizarán en carreteras abiertas al tráfico, se colocará siempre un vehículo de protección con rotativo luminoso y/o panel luminoso encendido en su parte posterior como protección.

Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.

En los trabajos de pintura con pistola, el operario pintará a favor del viento y a una distancia de aproximadamente 5 cm del asfalto, para evitar salpicaduras en condiciones de viento adversas.

Tanto la aplicadora y el camión nodriza como la furgoneta de apoyo llevarán un extintor de polvo ABC, así como teléfono y dirección de los teléfonos de emergencia y centros hospitalarios más cercanos.

3.2.3.3. PEQUÑAS OBRAS DE DRENAJE.

-COLOCACIÓN DE TUBERIAS

La colocación de los tubos se realizará con grúa autopropulsada o con camión grúa, cuyas operaciones serán dirigidas y supervisadas por un jefe de maniobras previamente designado.

Como medios auxiliares a utilizar durante las operaciones de colocación y montaje de tuberías serán necesarias las escaleras de mano que permitan el acceso al interior de las excavaciones, cabos de gobierno para

la manipulación de las cargas suspendidas, eslingas y útiles de izado de las cargas a instalar (ganchos dotados de pestillo de seguridad y restantes útiles específicos para la manipulación de cada tipo de tubería).

Dada la importancia de la existencia de riesgo por sepultamiento se recomienda, en primer lugar, conocer el tipo de suelo en el que nos encontramos y realizar una inspección visual del talud de la excavación antes del inicio de los trabajos.

El acceso al interior de las excavaciones para los trabajos de montaje de tuberías, sólo se realizará una vez que los taludes de las zanjas sean revisados por personal competente previamente designado por la empresa contratista, que certifique que aquéllos se corresponden con los valores estables previstos en el Proyecto Constructivo.

A la zona de trabajo se accederá por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Por lo tanto, se preverá la disposición de escaleras de mano, o bien se realizará un rampa de acceso, donde se diferencie la circulación de vehículos de los trabajadores a pie.

Estará prohibida la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria durante todo el proceso de montaje de tuberías y descarga de piezas asociadas. Además, todos los trabajadores vestirán prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.

Se prohibirá igualmente la presencia de trabajadores en el radio de acción de las cargas suspendidas. A tal efecto, se prohibirá la manipulación manual de todas las cargas en suspensión en tanto en cuanto éstas puedan representar un riesgo para los trabajadores por caída, golpes, atrapamientos, empujones por movimientos incontrolados, etc. En caso preciso los tramos de tubería serán dirigidos, alineados con el eje de la excavación y descendidos al fondo de la misma mediante el uso de cabos de gobierno o elementos semejantes.

Se prohibirá que durante el montaje y unión de tramos de tubería los trabajadores se sitúen entre el extremo del tubo y el de la tubería que se pretende instalar.

Además, durante el montaje de tubería no se permitirá la presencia de operarios entre el tramo a instalar y las paredes de la excavación, en la medida en que esta presencia pueda generar riesgo de atrapamiento por movimientos de las cargas suspendidas.

De igual manera, se prohibirá que durante las labores de montaje y cualesquiera otras (como comprobación de cotas, etc.) que los trabajadores se suban encima de un tramo de tubería instalado ni en suspensión, en previsión de caídas a distinto nivel. Asimismo no se podrá introducir al interior del tubo colocado.

Se prohibirá la ejecución de actividades de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las zanjas.

El acopio de las tuberías se realizará en el terreno, sobre durmientes de reparto de cargas, apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia y estabilidad y nunca al borde de excavaciones. No se mezclarán los diámetros de tuberías en los acopios para eliminar el riesgo de que las tuberías puedan rodar descontroladamente. El acopio de las tuberías se realizará en todo momento respetando las distancias máximas de aproximación al borde de las excavaciones, ésta se cifra en una distancia al menos igual a 2 metros.

Los tramos de tubería permanecerán en todo momento calzadas para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo.

Durante el montaje de tubería no se permitirá la presencia de trabajadores que se puedan ver expuestos a riesgo de caída en altura o a distinto nivel. A tal efecto, todas las zanjas se señalizarán mediante malla naranja retranqueada al menos 2 metros del borde de la excavación, y las que presenten una profundidad superior a 2 metros se protegerán mediante barandilla rígida y estable dispuesta a la misma distancia del borde, de modo que en ambos casos la instalación de dichos elementos no implique riesgo adicional para los trabajadores.

En algunos casos es probable que sea necesario el empleo de cuñas para la colocación de los tubos en su posición definitiva inmediatamente antes de ejecutar la junta.

En la mayor parte de los casos se recurrirá al uso de cuñas de madera. Se recomienda que se prevea esta circunstancia y que se tenga especial cuidado en la fabricación de las mismas. Hay que señalar que las piezas pequeñas de madera “fabricadas” in situ con la sierra de corte circular entrañan un gran riesgo en la fase de corte.

Existe la posibilidad de comprar estas cuñas ya cortadas y preparadas.

Antes de proceder a la colocación de la tubería se comprobará que el asiento estará ejecutado según proyecto.

Se procederá a la colocación de los tubos en sentido ascendente, con las alineaciones y pendientes indicadas en los planos.

-CUNETAS

Los trabajos requieren la utilización de pequeña maquinaria y herramientas, y en la ejecución de las cunetas de hormigón mediante una cunetadora con moldes adaptados según la tipología del drenaje longitudinal y camión hormigonera.

Además el camión hormigonera indicados anteriormente será necesario el manejo de retroexcavadoras, miniexcavadoras, así como el manejo de herramientas manuales como son la talocha y la llana.

En el caso de recurrir al empleo de cunetadora, el contratista deberá incluir en el Plan de Seguridad y Salud la correspondiente planificación preventiva del citado equipo.

Para los trabajos de ejecución de cuneta en protección de taludes (cuneta guarda), se balizará con malla stopper la coronación del talud a 1 metro distancia. La colocación de la malla se realizará siempre desde el lado contrario al talud.

Una vez colocada la malla de balizamiento se procederá a la ejecución de dicha cuneta. Si la cuneta no pudiese retranquearse a la distancia propuesta se instalará una línea de vida atada a puntos fijos para que los trabajadores tengan el arnés de seguridad atado en todo momento.

Las ejecuciones de las cunetas de guarda del desmonte se ejecutarán antes de realizar el desmonte, evitando de este modo los riesgos de caída por el talud.

No obstante, si fuese necesario realizar alguna operación en la que hubiese que rebasar la señalización de balizamiento, el trabajador deberá emplear el arnés de seguridad atado a un punto fijo resistente.

Los movimientos de talochado y/o allanado de la superficie de las cunetas, siguiendo las debidas condiciones ergonómicas y de manipulación de cargas.

No se podrán emplear los taludes para acceder a puntos de trabajo.

Está prohibido ubicarse en las cercanías del radio de acción de la maquinaria.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.

Debe señalizarse el tajo mediante señales de peligro obras, limitación de velocidad, estrechamiento de calzada, conos y paneles direccionales. Además, si los trabajos se realizan con tráfico abierto, este será regulado mediante señalistas.

EL AUTOR DEL PROYECTO



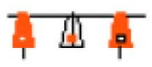
ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ

Documento Nº2 –Planos.

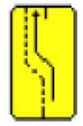
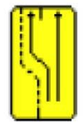
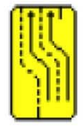
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

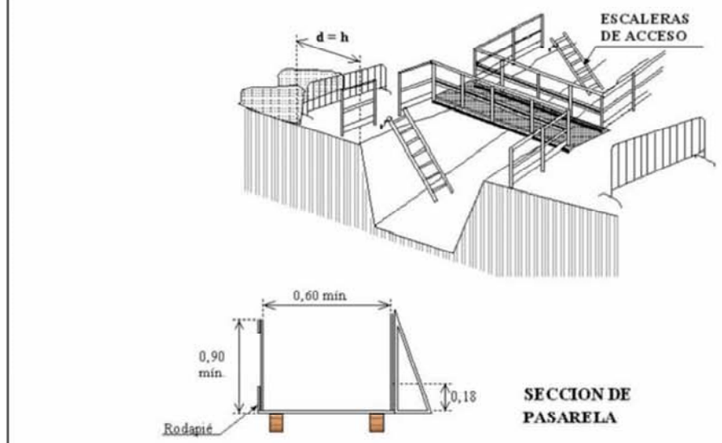
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

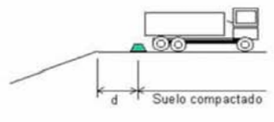
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MÓVIL

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS



SECCION DE PASARELA

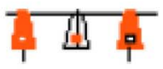


Gobierno de Cantabria	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS SERVICIO DE PROYECTOS Y OBRAS	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		ESCALAS: S/N	TÍTULO: Conexión de la N.635 con la autovía Ronda de la Comarca de la Bahía de Santander. P.K. 14650 al P.K. 24350. Tramo: Cruzero de Boo - Liaño	CLAVE: 4/12.6/76	Nº DE PLANO: 2 HOJA DE	DESIGNACIÓN: Croquis 4	FECHA: Nº PÁGINA:

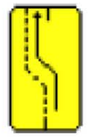
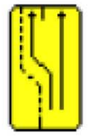
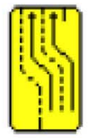
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

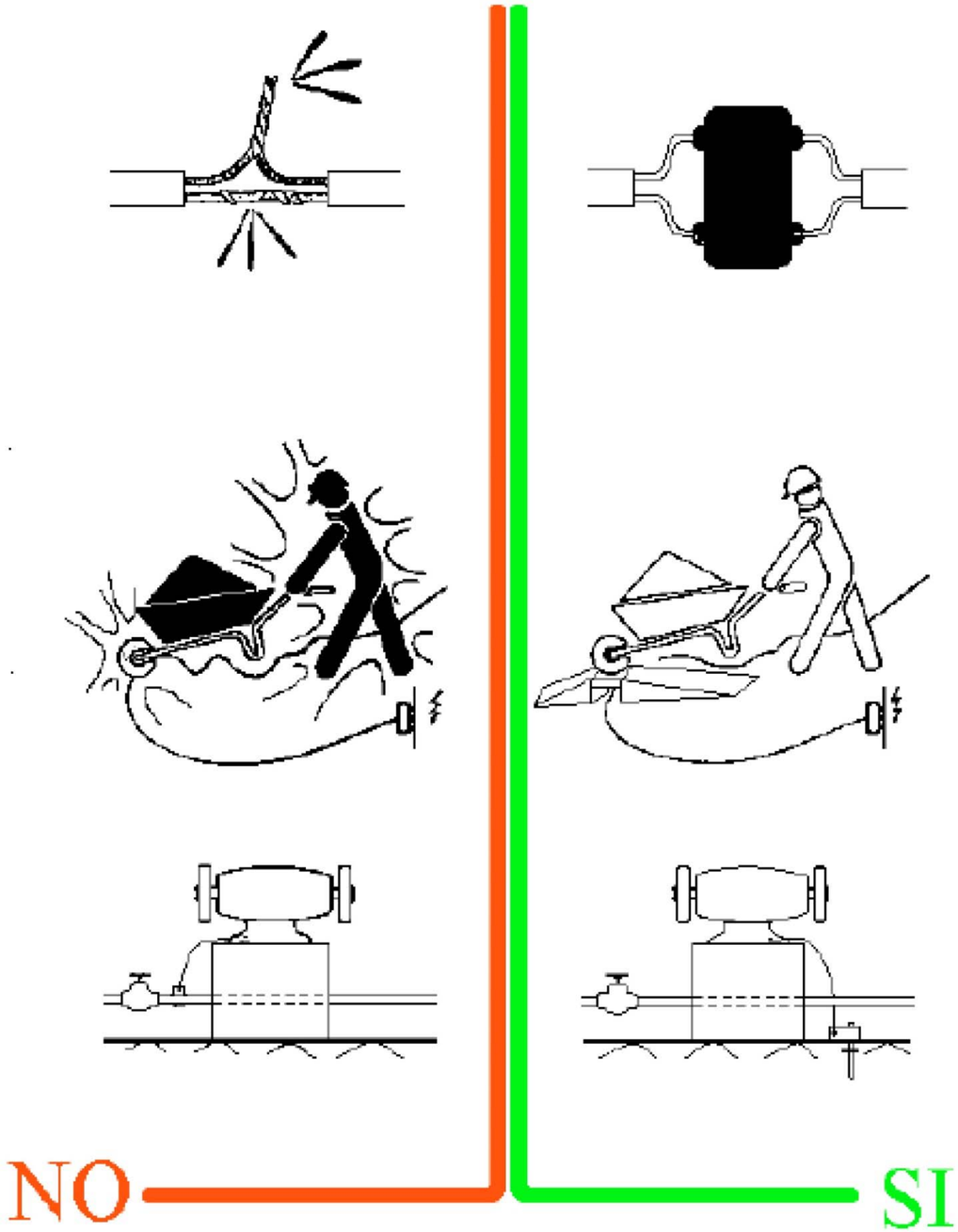
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

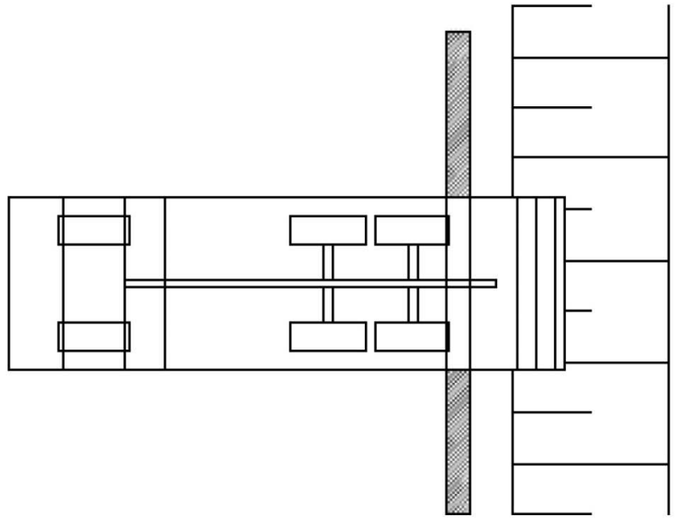
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

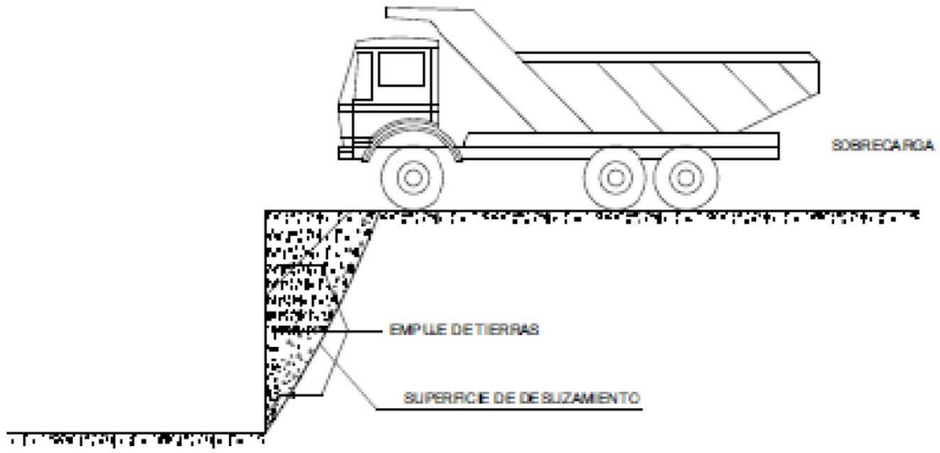
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MÓVIL

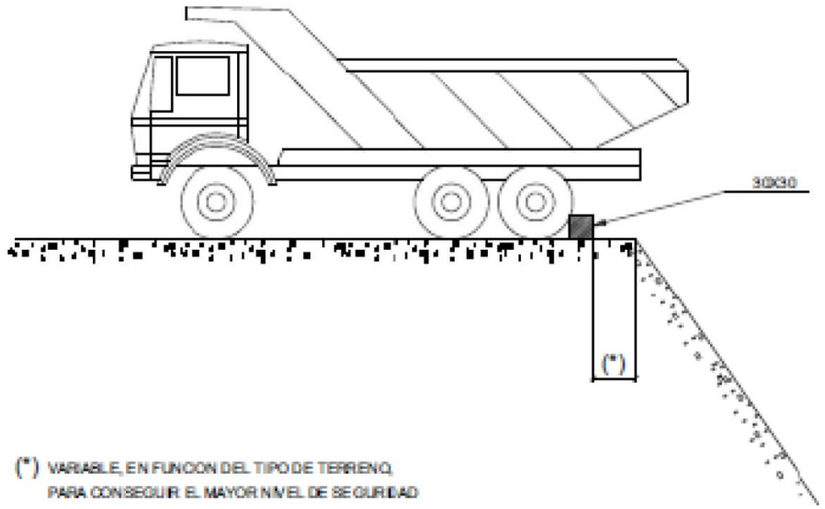
SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

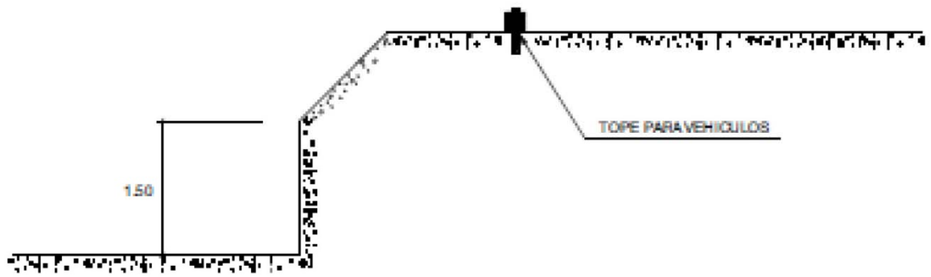

NO
SI







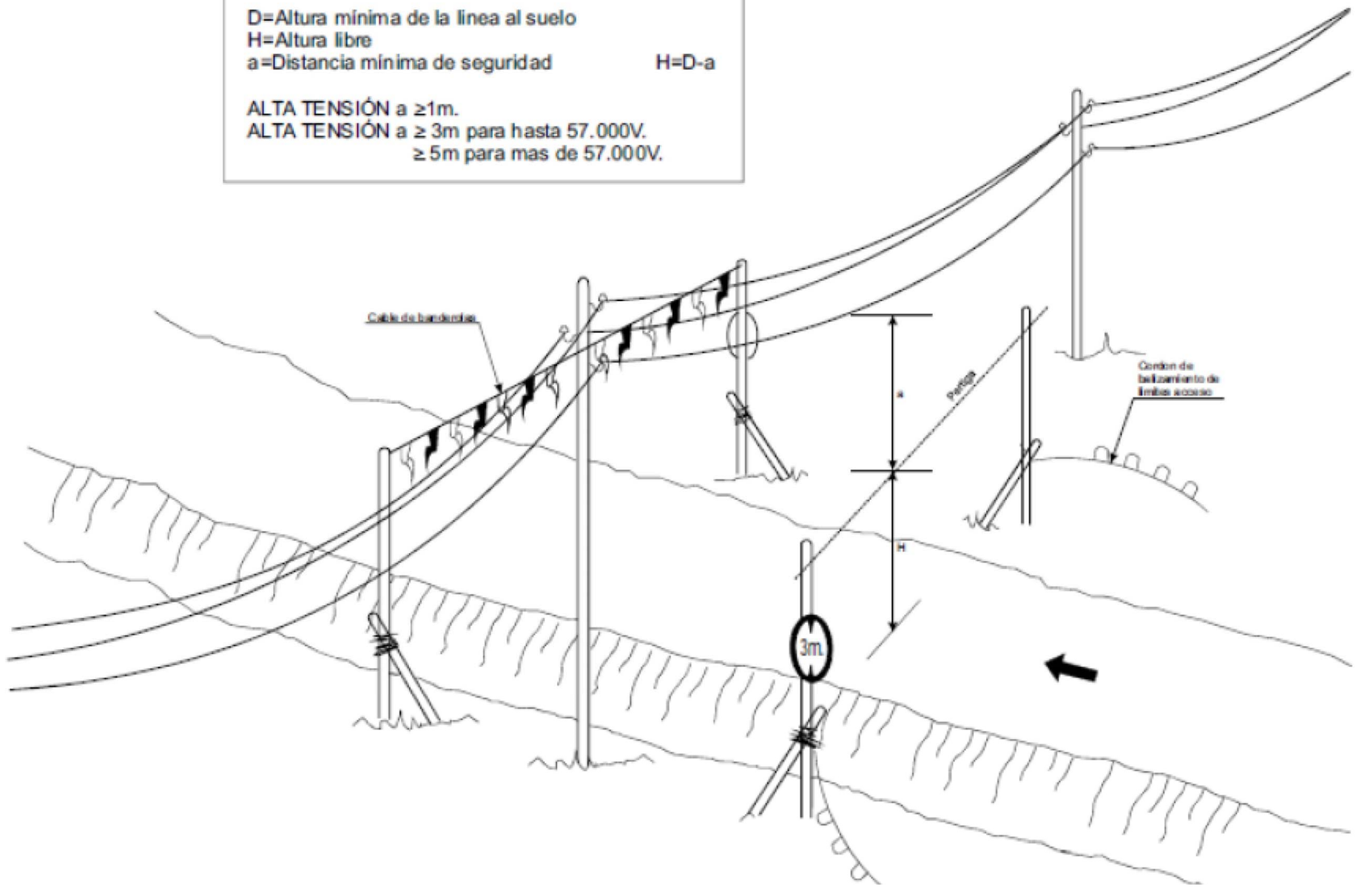
(*) VARIABLE, EN FUNCION DEL TIPO DE TERRENO,
PARA CONSEGUIR EL MAYOR NIVEL DE SEGURIDAD

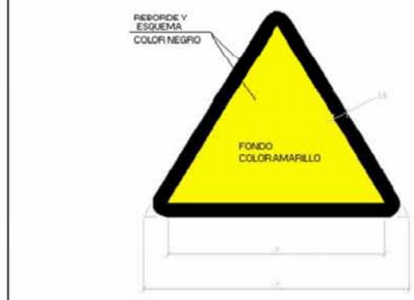


ESQUEMA

D=Altura mínima de la línea al suelo
H=Altura libre
a=Distancia mínima de seguridad H=D-a

ALTA TENSIÓN a ≥1m.
ALTA TENSIÓN a ≥ 3m para hasta 57.000V.
≥ 5m para mas de 57.000V.



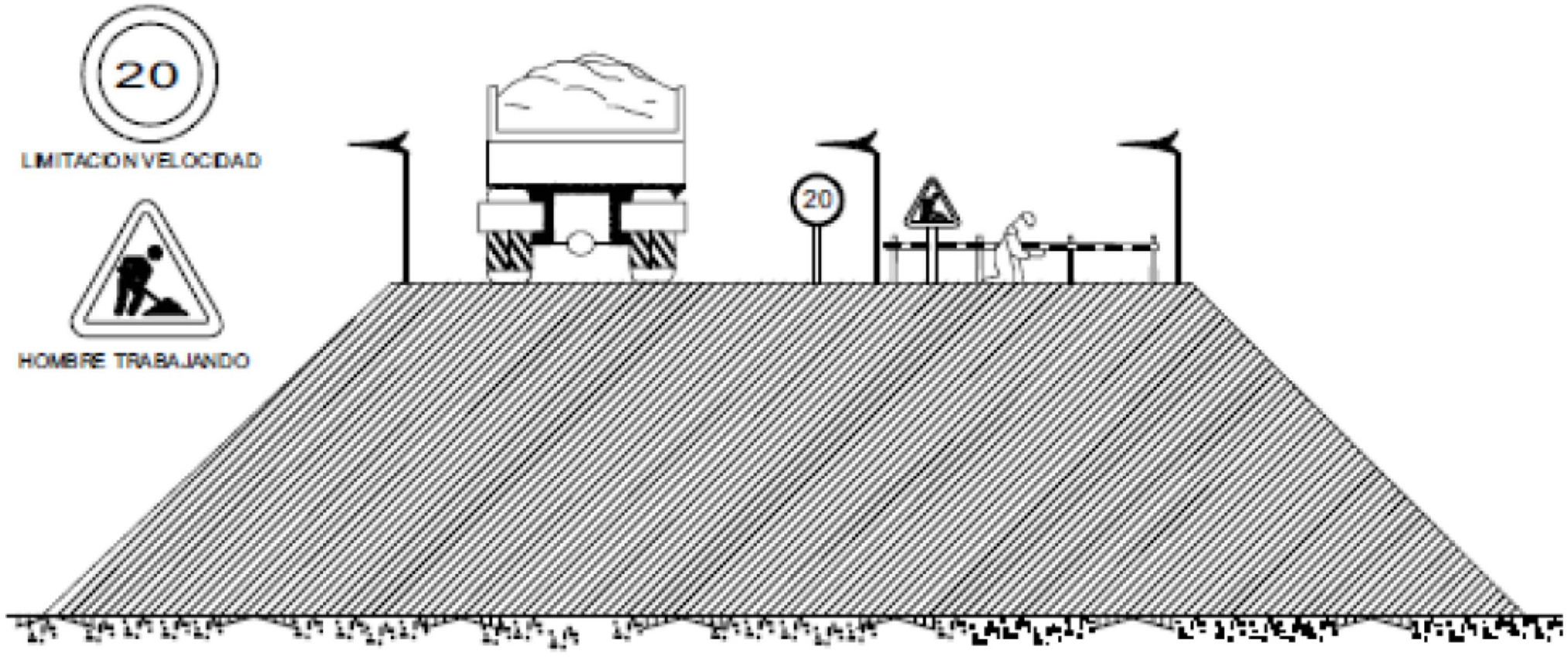


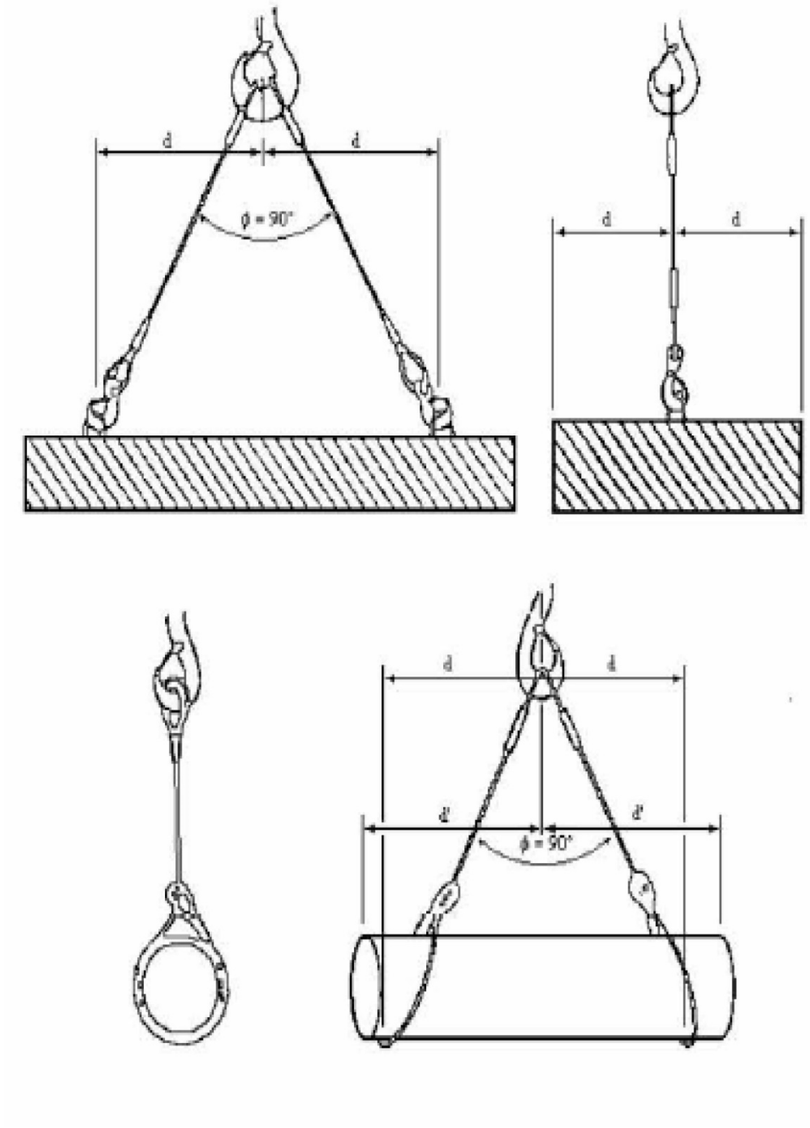
DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

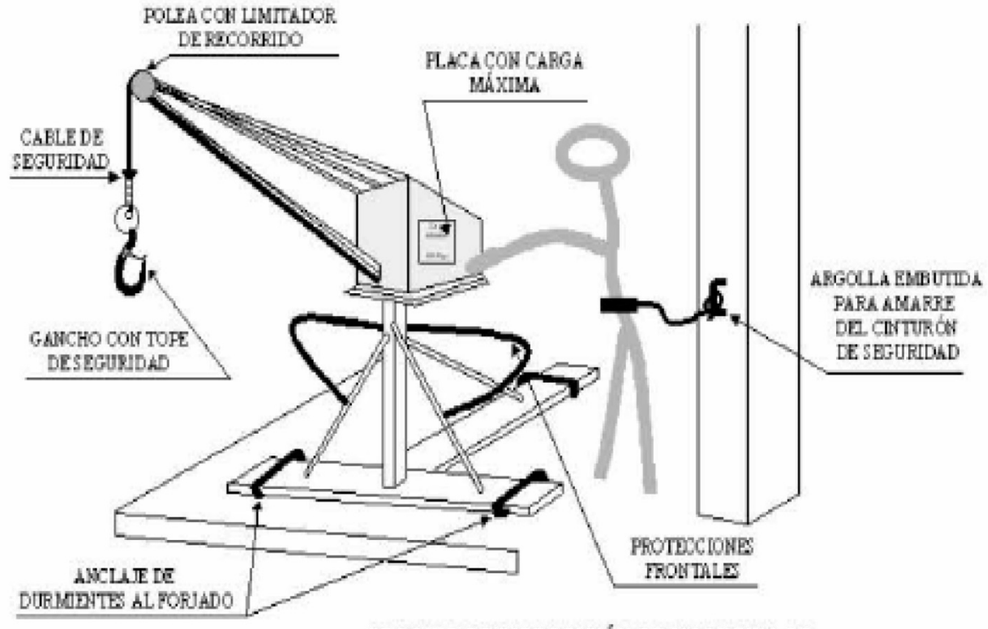


Gobierno de Cantabria	CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y VMENSA DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS SERVICIO DE PROYECTOS Y OBRAS	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD		ESCALAS: S/N	TITULO: Conexión de la N-635 con la autovía Ronda de la Comarca de la Bahía de Santander, P.K. 14+650 al P.K. 34+350. Tramo: Cruceiro de Boo - Liaño	CLAVE: 4/12.6/76	Nº DE PLANO: 13 HOJA DE	DESIGNACIÓN: Señalización de advertencia (A3)	FECHA: Nº PAGINA:

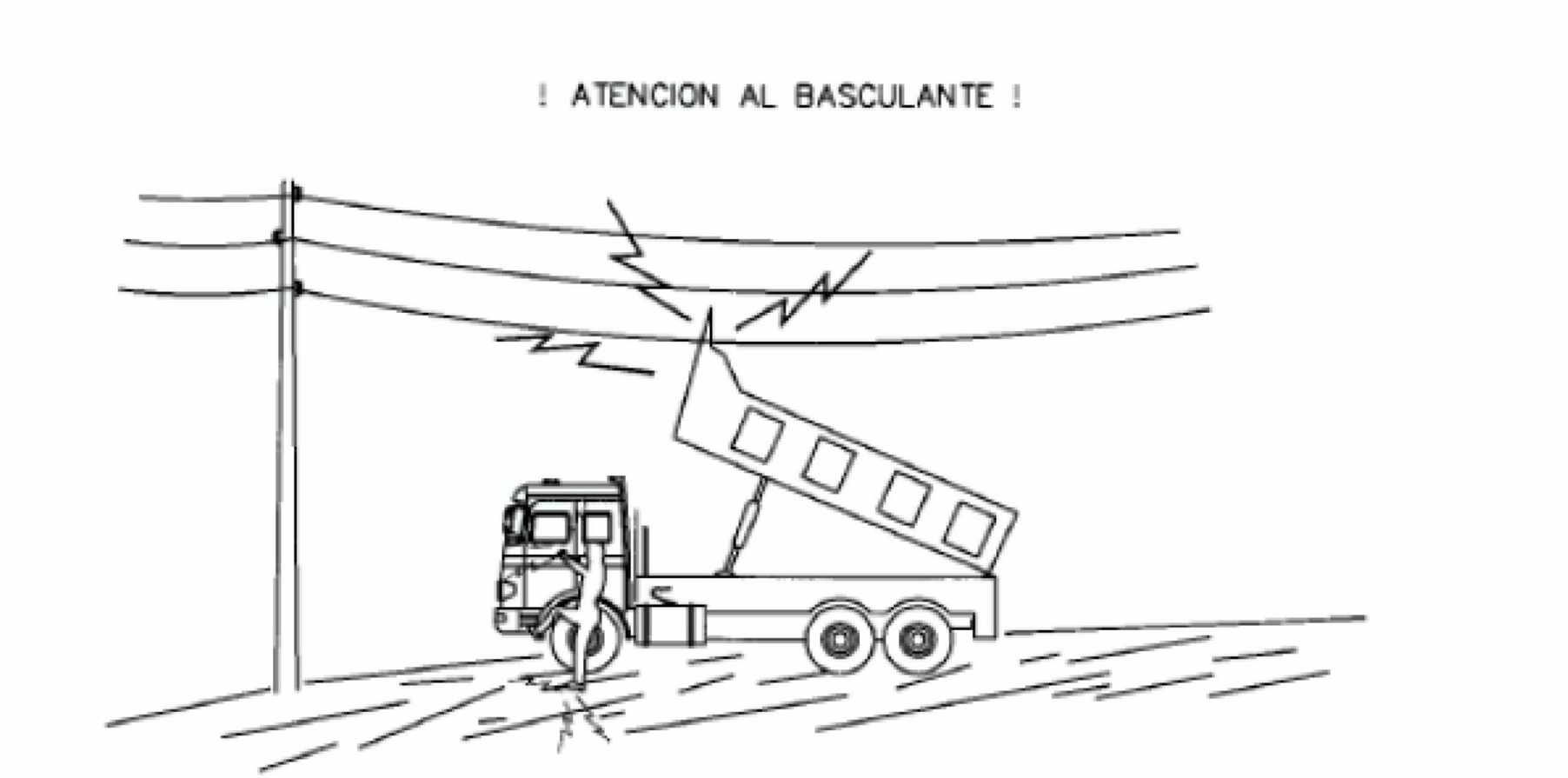
EJECUCION DE TERRAPLENES Y AFIRMADOS

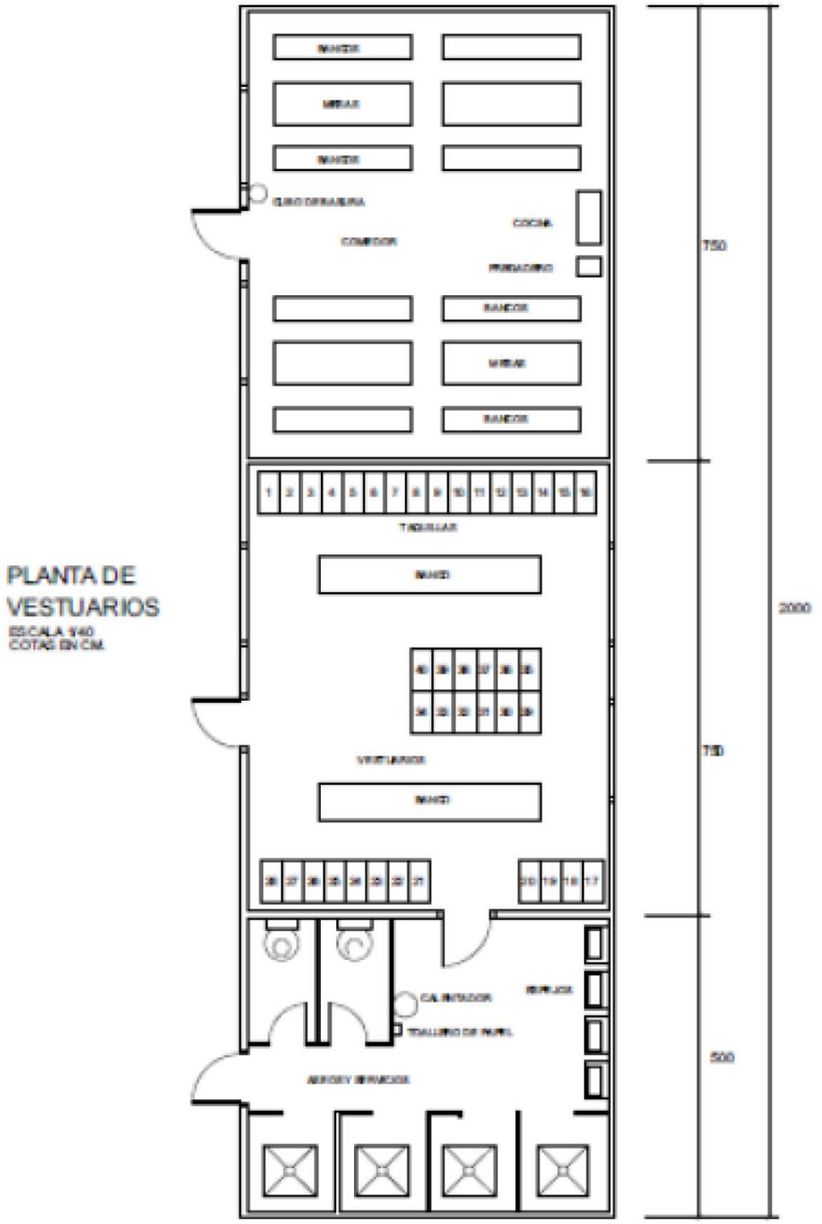






CROQUIS DE DISPOSICIÓN DE MAQUINILLOS

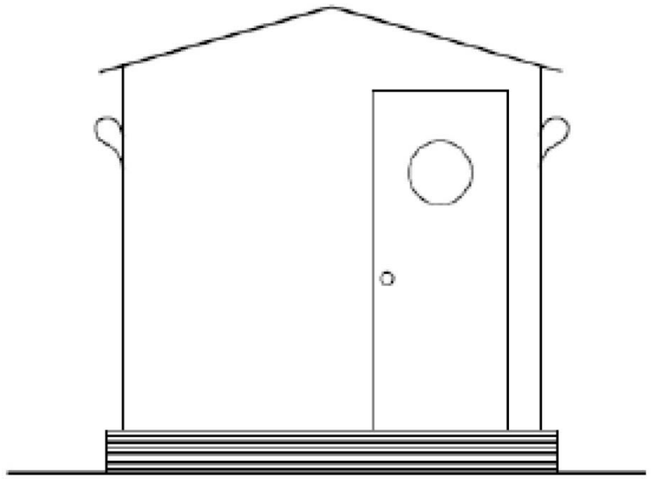

! ATENCION AL BASCULANTE !
EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE
SI CONTACTA NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE
SI NO CONSIGUE QUE BAJE SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE



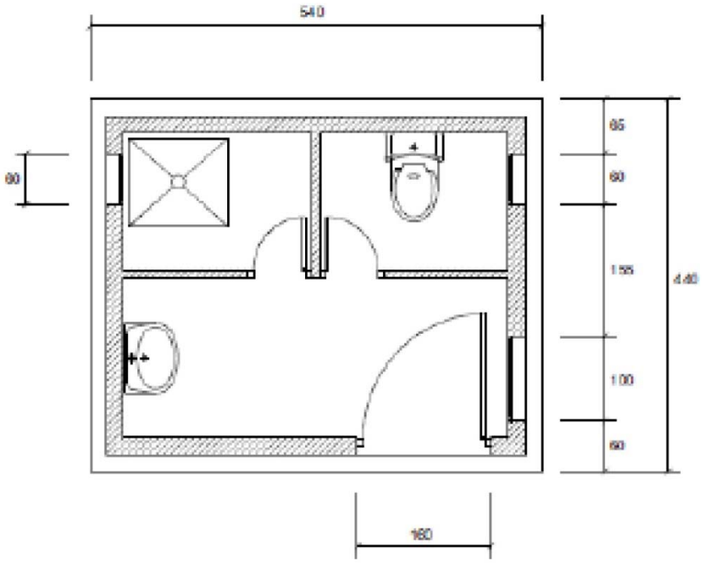
PLANTA DE VESTUARIOS
ESCALA 1/40
COTAS EN CM.

GARITA METALICA PORTATIL DE HIGIENE
ESCALA 1/30
COTAS EN CM.

ALZADO



PLANTA



EL AUTOR DEL PROYECTO



ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ.

Documento Nº3 –Pliego de Condiciones.

Contenido

1. Ambito de Aplicación de este Pliego. 2
2. Legislación y Normativa. 2
3. Obligaciones de las Partes. 2
4. Obligaciones Preventivas del Contratista. 3
5. Instalaciones de Higiene y Bienestar los Trabajadores. 4
6. Condiciones de las Protecciones Colectivas. 5
7. Condiciones de la Maquinaria, Equipos de Trabajo e Instalaciones Auxiliares. 6
8. Trabajos de manipulación de cargas. 7
8.1. Izado de Cargas por Medios Mecánicos. 7
8.2. Manipulación por Medios Manuales. 8
9. Prescripciones de Seguridad para Trabajadores. 9
10. Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo. 9

1. AMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO.

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del proyecto. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un solo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA.

El marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.

- LEY 54/2003 DE 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas Leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

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

- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).

- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).

3. OBLIGACIONES DE LAS PARTES.

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a Dirección General de Carreteras, en virtud de la delegación de funciones efectuada por el Secretario de Estado de Infraestructuras en los Jefes de las demarcaciones territoriales, la designación del

coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

4. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA.

Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista adjudicatario, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social, por el RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social y por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el RD 780/1998, de 30 de abril.
- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS:

- Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
- El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos, por:
  - El Contratista o su Delegado.
  - El Jefe de Obra.
  - El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Este técnico de seguridad será, por un lado facultativo en ingeniería superior o media, y, por otro, competente en la construcción de la obra objeto del presente Proyecto, estando facultado para ejercer la función superior del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención o acreditará la superación de curso con el programa mínimo de formación establecido en el Anexo 8 de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos laborales relativos a las obras de construcción del Instituto Oficial de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

- Presentará al D.O. el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de S. y S. o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 1/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14-03-2002).
- Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.
- No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.
- Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
- El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc.).
- Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
- En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
- Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR LOS TRABAJADORES.

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador.

Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisas para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

Se asegurará el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

La empresa contratista a la hora de poner en obra, y definir en el pan de seguridad, las instalaciones tendrá en cuenta:

- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones para cada trabajador. Cuando las circunstancias lo exija, la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- La superficie recomendable de los vestuarios puede estimarse en 2,00 m2 por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. Con carácter general en esta superficie se incluirán 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.
- Cuando sea necesario guardar separadamente la ropa de trabajo de la de calle y de los efectos personales podrá emplearse una taquilla doble, una taquilla sencilla asociada a un colgador mural específico, o una doble taquilla.
- Las taquillas dispondrán de llave y tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado.
- Se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

6. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que están previstas aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Las redes perimetrales de seguridad con pescantes de tipo horca serán de poliamida con cuerda de seguridad con diámetro no menor de 10 mm. y con cuerda de unión de módulos de red con diámetro de 3 mm. o mayor.

Los pescantes metálicos estarán separados, como máximo, en 4,50 m y estarán sujetos al forjado o tablero hormigonado, mientras que el extremo inferior de la red estará anclado a horquillas o enganches de acero embebidos en el propio forjado, excepto en estructuras de edificación, en que tales enganches se realizarán en el forjado de trabajo.

Las redes de bandeja o recogida se situarán en un nivel inferior, pero próximo al de trabajo, con altura de caída sobre la misma siempre inferior a 6 metros.

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg/m., como mínimo

Los cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad.

Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condicione, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones colectivas que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

7. CONDICIONES DE LA MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES AUXILIARES.

ESTABLECIMIENTO DE LAS CARACTERISTICAS, REQUISITOS TECNICO- PREVENTIVOS Y NORMAS DE UTILIZACION Y MANTENIMIENTO A CUMPLIR EN RELACION CON LA MAQUINARIA PREVISTA.

Toda máquina a utilizarse en obra deberá estar certificada o adecuada. Para cumplir con la certificación y/o declaración de conformidad, toda máquina deberá cumplir con los requisitos de seguridad definidos en las Directivas y Reales Decretos de máquinas. Así, para la certificación de la maquinaria hay que considerar diversa normativa en función de la fecha de fabricación y comercialización:

- Para las máquinas comercializadas entre el 1 de enero del año 1993 y el 29 de diciembre del año 2009, las certificación deberán regirse en base al Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, 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. sus modificaciones del R.D. 56/1995. Este R.D. ya está derogado.
- Para las máquinas fabricadas y comercializadas a partir del 30 de diciembre de 2009, el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Este R.D. establece las prescripciones relativas a la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, con el fin de garantizar la seguridad de las mismas y su libre circulación, de acuerdo con las obligaciones establecidas en la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE.

- Las máquinas comercializadas antes del 1 de enero del año 1993, deberán contar con un Certificado de Adecuación al R.D. 1215/1997, según su anexo nº 1, emitido por un Organismo de Control Autorizado.

Para la maquinaria cuyo montaje se realice en obra, en cada montaje se exigirá la revisión de la misma por un organismo acreditado (OCA) para garantizar la adecuación de dicho equipo.

En los casos en los que tenga relevancia para la seguridad se deberá exigir la definición de responsables de la comprobación de que el terreno tenga la resistencia suficiente, tanto para el apoyo de grúas, otras máquinas, o elementos auxiliares (cimbras), como para la circulación de las mismas. Independientemente de las medidas dispuestas en la memoria del presente estudio, el empresario contratista no sólo garantizará el correcto cumplimiento del manual de instrucciones de todas las máquinas y equipos sino que, además, deberá definir protocolos de mantenimiento de todos los equipos y máquinas empleadas en la obra en los que figuren las actuaciones a realizar, su periodicidad, el responsable de las mismas, los puntos inspeccionados, etc.

Toda la maquinaría deberá disponer en obra de copia del manual de instrucciones y del Libro o de las hojas de mantenimiento.

Los trabajadores deberán estar autorizados específicamente por el empresario para cada máquina o equipo auxiliar que vayan a utilizar, debiendo garantizarse la formación adecuada y suficiente para dicho manejo.

8. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS.

8.1. IZADO DE CARGAS POR MEDIOS MECÁNICOS.

Existen muchas actividades que requieren el izado de cargas por medios mecánicos, por lo que se incluyen en este apartado una serie de prescripciones particulares de las medidas preventivas a tener en cuenta para todos los izados de cargas con medios mecánicos que se realicen en la obra. Asimismo se establecerán diferentes condiciones en relación a la viabilidad de los medios mecánicos a emplear.

Todas las grúas móviles autopropulsadas deben tener la declaración de adecuación de la grúa. El contenido de la declaración de adecuación variará en función de que el equipo cuente o no con declaración de conformidad y marcado CE. Antes de realizar la primera utilización de la grúa, el titular debe presentar por duplicado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma la declaración de adecuación con el fin de registro del equipo.

El mantenimiento y las revisiones de las grúas son responsabilidad del propietario. Las grúas deben se deberán revisar siguiendo lo establecido en los manuales específicos elaborados por el fabricante.

Para el montaje y manejo de las grúas es necesario que el operador esté en posesión del carnet de operador de grúa móvil autopropulsada. El carnet debe ser acorde a la categoría necesaria según la carga nominal de la grúa.

Durante los trabajos con grúa móvil autopropulsada, será responsabilidad del operador de la grúa los siguientes:

- La conducción de la grúa.
- La instalación y comprobación del funcionamiento del indicador de capacidad y del limitador de capacidad así como de todos los dispositivos de seguridad de la grúa.
- El emplazamiento de la grúa a partir de los datos sobre resistencia del terreno, los pesos, el balance de cargas y distancias, las alturas y las profundidades a operar durante las maniobras por el arrendatario (empresario contratista)
- La colocación y comprobación de las placas de apoyo y de los gatos de apoyo.
- Aplicar las instrucciones del fabricante para las operaciones de elevación y mantenimiento.
- La aplicación de la información contenida en los registros y las tablas de carga.
- Comprobar el funcionamiento del limitador de cargas y del indicador de cargas.
- El uso correcto y seguro de los gatos de apoyo y de las placas de apoyo.
- El funcionamiento de la grúa, teniendo en cuenta los efectos del viento y otros efectos meteorológicos sobre la carga y la grúa.

Serán responsabilidad de la empresa usuaria de la grúa, entendiendo como tal la empresa contratista que hace uso de los servicios de la grúa, los siguientes:

- La elección de la grúa con la capacidad adecuada para los servicios que se solicitan.
- La designación del jefe de maniobra que será el responsable de la supervisión y dirección de las maniobras.
- La eliminación de obstáculos que impliquen riesgos como son los provocados por líneas eléctricas.

- La comprobación de que el terreno sobre el que va a trabajar y circular la grúa tenga la resistencia suficiente.
- Ejecutar, con personas debidamente formadas, las técnicas y labores de estrobaje y señalización.

Si la empresa usuaria es una empresa subcontratista, la empresa contratista deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales de la subcontrata y en particular el cumplimiento de las obligaciones que se asignan a la empresa usuaria.

Los camiones grúa sólo se emplearán para carga y descarga, en cumplimiento del R.D. 837/03. Únicamente de podrán emplear para colocar cargas en el espacio, si existe un manual del fabricante que autorice ese uso.

Para estos equipos será de aplicación la norma UNE-EN 12999:2003 referente a grúas cargadoras.

8.2. MANIPULACIÓN POR MEDIOS MANUALES.

Ante la posibilidad de que en determinados momentos se produzca la manipulación de cargas manualmente, es preciso abordar dicha actividad teniendo presente que la empresa contratista deberá analizar los trabajos en su plan de seguridad y salud, de tal forma que siempre se de prioridad a la manipulación de cargas por medios mecánicos. En todo caso, el contratista deberá atender a lo que establece el R.D. 487/97 y su Guía Técnica.

En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga con medios mecánicos a los medios manuales.

Se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones y se realizarán levantamientos suaves y espaciados.

El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg para los hombres y 15 kg para las mujeres.

Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:

- Uso de ayudas mecánicas.
- Levantamiento de la carga entre dos personas.
- Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.

Un factor fundamental en la aparición de riesgo por manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.

No se manipularán cargas de más de 5 Kg. en postura sentada.

En general, en un equipo de dos personas la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es de tres personas, la capacidad de levantamiento del equipo se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.

El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm.; siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna".

Se procurará evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. Si los desplazamientos verticales de las cargas son muy desfavorables, se deberán tomar medidas preventivas que modifiquen favorablemente este factor, como:

- Utilización de mesas elevadoras.
- Organizar las tareas de almacenamiento, de forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura favorable, dejando las zonas superiores para los objetos menos pesados, etc.

Para levantar una carga deben seguirse los siguientes pasos:

- Planificar el levantamiento. Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc. Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real. Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del

levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso. Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

- 2. Colocar los pies. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
- 3. Adoptar la postura de levantamiento. Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
- 4. Agarre firme. Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.
- 5. Levantamiento suave. Levantarse suavemente por extensión de las piernas manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
- 6. Evitar giros. Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
- 7. Carga pegada al cuerpo. Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.
- 8. Depositar la carga. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Realizar levantamientos espaciados.

9. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJADORES.

La climatología puede condicionar la seguridad en las operaciones que se realizan en los diferentes emplazamientos.

La buena conductividad, así como la altura de muchos de los emplazamientos de trabajo, hacen que ante la presencia de tormentas eléctricas se conviertan en pararrayos. Lógicamente ante la presencia o proximidad de tormentas se deberán abandonar los emplazamientos e interrumpir los trabajos.

En circunstancias que presenten vientos fuertes, granizo o lluvias intensas, se deberán interrumpir los trabajos, para evitar que tales inclemencias puedan provocar caídas innecesarias.

En los emplazamientos que presenten efectos de heladas o nevadas, se extremarán las precauciones, esperando a que dichos efectos desaparezcan.

10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde al promotor la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como, a través de la Dirección facultativa de la obra, aprobar el Plan de Seguridad y Salud, con informe y propuesta del coordinador.

En cuanto al contratista de la obra, éste viene obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará las medidas preventivas previstas en el presente Estudio y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. El Plan de Seguridad y Salud deberá entregarse por el contratista firmado por el máximo representante de la empresa, el Jefe de Obra y un técnico del Servicio de Prevención de la empresa, figurando dichas firmas, convenientemente selladas, en todos los documentos que integren el citado Plan. El autor del Plan deberá contar con la formación necesaria para su redacción, como mínimo de Técnico Intermedio en Prevención de Riesgos Laborales. Una copia de dicho plan estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, y otra se facilitará a los representantes de los trabajadores.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando a los subcontratistas y a los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de la LPRL.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

La obligación de los Trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

EL AUTOR DEL PROYECTO



ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ

Documento Nº4 –Presupuesto.

Contenido

1. Mediciones por Capítulos. 2

2. Cuadro de Precios Nº1. 7

3. Cuadro de Precios Nº 2 9

4. Presupuesto por Capítulos. 10

5. Resumen de Presupuesto. 16

1. MEDICIONES POR CAPÍTULOS.

D41A INST. PROVISIONALES DE OBRA

D41AA ALQUILER CASETAS PREFA. OBRA

D41AA210 Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA

Ud. Mes 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.

2,000

D41AA310 Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR

Ud. Mes 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.

2,000

D41AA320 Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.

Ud. Mes 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.

5,000

D41AA601 Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN

Ud. Mes 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.

2,000

D41AE ACOMETIDAS PROVISIONALES

D41AE001 Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.

Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

9,000

D41AE101 Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.

Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.

9,000

D41AE201 Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.

Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

9,000

D41AG	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO		
D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.	50,000
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL. Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.	5,000
D41AG601	Ud	CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado.	5,000
D41AG700	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.	5,000
D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado.	15,000
D41AG810	Ud	REPOSICION DE BOTIQUIN. Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	10,000

D41C	SEÑALIZACIONES	
D41CA	SEÑALES	
D41CA010	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.	
		15,000
D41CA040	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.	
		15,000
D41CA240	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	
		15,000

D41E	PROTECCIONES PERSONALES		
D41EA	PROTECCIONES PARA CABEZA		
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS. Ud. Gafas contra impactos, homologadas.	50,000
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO. Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	50,000
D41EA410	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA. Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	150,000
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	50,000
D41EC	PROTECCIONES PARA CUERPO		
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado.	50,000
D41EE050	u	Ud. Peto reflectante color Butano o Amarillo, homologado CE	50,000
D41EE	PROTECCIONES PARA MANOS		
D41EE010	Ud	PAR GUANTES USO GENERAL. Ud. Par de guantes de uso general.	50,000
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.	50,000
D41EG	PROTECCIONES PARA PIES		
D41EG001	Ud	PAR BOTAS AGUA. Ud. Par de botas de agua, homologadas.	50,000
D41EG010	Ud	PAR BOTAS SEGURIDAD. Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.	50,000

D41G	PROTECCIONES COLECTIVAS	
D41GA	PROTECCIONES HORIZONTALES	
D41GA001	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.	
		200,000
D41GA300	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).	
		200,000
D41GC	PROTECCIONES VERTICALES	
D41GC201	MI BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL. MI. 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.	
		200,000
D41GC401	MI VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	
		200,000

D41I MANO DE OBRA DE SEGURIDAD
D41IA MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D41IA020 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.

60,000

D41IA040 Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT
Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

50,000

D41IA201 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.

10,000

D41IA210 Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.
Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

5,000

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1.

0001 D41AA210 Ud 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.

109

CIENTO NUEVE EUROS

0002 D41AA310 Ud 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.

109

CIENTO NUEVE EUROS

0003 D41AA320 Ud 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.

109

CIENTO NUEVE EUROS

0004 D41AA601 Ud 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.

109

CIENTO NUEVE EUROS

0005 D41AE001 Ud Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

29

VEINTINUEVE EUROS

0006 D41AE101 Ud Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

35

TREINTA Y CINCO EUROS

0007 D41AE201 Ud Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

41

CUARENTA Y UN EUROS

0008 D41AG201 Ud Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.

12

DOCE EUROS

0009 D41AG401 Ud Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.

4

CUATRO EUROS

0010 D41AG601 Ud Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado.

92

NOVENTA Y DOS EUROS

0011 D41AG700 Ud Ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.

16

DIECISEIS EUROS

0012 D41AG801 Ud Ud. Botiquín de obra instalado. 20

VEINTE EUROS

0013 D41AG810 Ud Ud. Reposición de material de botiquín de obra. 39

TREINTA Y NUEVE EUROS

0014 D41CA010 Ud Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. 30

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.

TREINTA EUROS

0015 D41CA040 Ud Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con 13

soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

TRECE EUROS

0016 D41CA240 Ud Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin 4

soporte metálico, incluso colocación y desmontado

CUATRO EUROS

0017 D41EA220 Ud Ud. Gafas contra impactos, homologadas. 11

ONCE EUROS

0018 D41EA401 Ud Ud. Mascarilla antipolvo, homologada. 4

CUATRO EUROS

0019 D41EA410 Ud Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado. 1

UN EUROS

0020 D41EA601 Ud Ud. Protectores auditivos, homologados. 12

DOCE EUROS

0021 D41EC010 Ud Ud. Impermeable de trabajo, homologado. 8

OCHO EUROS

0022 D41EE010 Ud Ud. Par de guantes de uso general. 2

DOS EUROS

0023 D41EE030 Ud Ud. Par de guantes aislantes para electricista, 27

homologados.

VEINTISIETE EUROS

0024 D41EE050 5

CINCO EUROS

0025 D41EG001 Ud Ud. Par de botas de agua, homologadas. 11

ONCE EUROS

0026 D41EG010 Ud Ud. Par de botas de seguridad con puntera y 21

plantillas metálicas, homologadas.

VEINTIUN EUROS

0027 D41GA001 M2 M2. Red horizontal para protección de huecos de 3

poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

TRES EUROS

0028 D41GA300 M2 M2. Tapa provisional para protecciones colectivas 19

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).

DIECINUEVE EUROS

0029 D41GC201 Ml Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres 5

tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.

CINCO EUROS

0030 D41GC401 Ml Ml. Valla metálica prefabricada con protección de 16

intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.

DIECISEIS EUROS

0031 D41IA020 H. H. Formación de seguridad e higiene en el 11

trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

ONCE EUROS

0032 D41IA040 Ud Ud. Reconocimiento médico obligatorio. 42

CUARENTA Y DOS EUROS

0033 D41IA201 H. H. Equipo de limpieza y conservación de 20

instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

VEINTE EUROS

0034 D41IA210 Ud Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, 152

considerando una limpieza por cada dos semanas.

CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2.

0001 D41AA210 Ud 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.

Resto de obra y materiales	109
TOTAL PARTIDA	109,00

0002 D41AA310 Ud 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.

Resto de obra y materiales	109
TOTAL PARTIDA	109,00

0003 D41AA320 Ud 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.

Resto de obra y materiales	109
TOTAL PARTIDA	109,00

0004 D41AA601 Ud 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.

Resto de obra y materiales	109
TOTAL PARTIDA	109,00

0005 D41AE001 Ud Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

Resto de obra y materiales	29
TOTAL PARTIDA	29,00

0006 D41AE101 Ud Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

Resto de obra y materiales	35
TOTAL PARTIDA	35,00

0007 D41AE201 Ud Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

Resto de obra y materiales	35
TOTAL PARTIDA	35,00

0008 D41AG201 Ud Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.

Resto de obra y materiales	42
TOTAL PARTIDA	41,00

0009 D41AG401 Ud Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.

Mano de obra	2
Resto de obra y materiales	10
TOTAL PARTIDA	12,00

0010 D41AG601 Ud Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado.

Mano de obra	2
Resto de obra y materiales	2
TOTAL PARTIDA	4,00

0011 D41AG700 Ud Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.

Mano de obra	5
Resto de obra y materiales	87
TOTAL PARTIDA	92,00

0012 D41AG801 Ud Ud. Botiquín de obra instalado.

Mano de obra	
Resto de obra y materiales	17
TOTAL PARTIDA	16,00

0013 D41AG810 Ud Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

Resto de obra y materiales	20
TOTAL PARTIDA	20,00

0014 D41CA010 Ud 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.

Resto de obra y materiales	39
TOTAL PARTIDA	39,00

0015 D41CA040 Ud 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.

Mano de obra	4
Maquinaria	
Resto de obra y materiales	25
TOTAL PARTIDA	30,00

Mano de obra	4
Maquinaria	
Resto de obra y materiales	9

TOTAL PARTIDA 13,00

0016 D41CA240 Ud Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado

Mano de obra 2
Resto de obra y materiales 2

TOTAL PARTIDA 4,00

Mano de obra 2
Resto de obra y materiales 2

TOTAL PARTIDA 4,00

0017 D41EA220 Ud Ud. Gafas contra impactos, homologadas.

Resto de obra y materiales 11

TOTAL PARTIDA 11,00

0018 D41EA401 Ud Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

Resto de obra y materiales 4

TOTAL PARTIDA 4,00

0019 D41EA410 Ud Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.

Resto de obra y materiales 1

TOTAL PARTIDA 1,00

0020 D41EA601 Ud Ud. Protectores auditivos, homologados.

Resto de obra y materiales 12

TOTAL PARTIDA 12,00

0021 D41EC010 Ud Ud. Impermeable de trabajo, homologado.

Resto de obra y materiales 8

TOTAL PARTIDA 8,00

0022 D41EE010 Ud Ud. Par de guantes de uso general.

Resto de obra y materiales 2

TOTAL PARTIDA 2,00

0023 D41EE030 Ud Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.

Resto de obra y materiales 27

TOTAL PARTIDA 27,00

0024 D41EE050 u

Sin descomposición
Resto de obra y materiales 5

TOTAL PARTIDA 5,00

0025 D41EG001 Ud Ud. Par de botas de agua, homologadas.

Resto de obra y materiales 11

TOTAL PARTIDA 11,00

0026 D41EG010 Ud Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.

Resto de obra y materiales 21

TOTAL PARTIDA 21,00

0027 D41GA001 M2 M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

Mano de obra 2
Resto de obra y materiales 1

TOTAL PARTIDA 3,00

0028 D41GA300 M2 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).

Mano de obra 4
Resto de obra y materiales 16

TOTAL PARTIDA 19,00

0029 D41GC201 Ml 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.

Mano de obra 2
Resto de obra y materiales 3

TOTAL PARTIDA 5,00

Mano de obra 2
Resto de obra y materiales 3

TOTAL PARTIDA 5,00

0030 D41GC401 Ml Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.

Mano de obra 6
Resto de obra y materiales 10

TOTAL PARTIDA 16,00

0031 D41IA020 H. H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

Resto de obra y materiales 11

TOTAL PARTIDA 11,00

0032 D41IA040 Ud Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

Resto de obra y materiales 42

TOTAL PARTIDA 42,00

0033 D41IA201 H. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

Resto de obra y materiales 20

TOTAL PARTIDA 20,00

0034 D41IA210 Ud Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

Resto de obra y materiales 152

TOTAL PARTIDA 152,00

4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS.

D41A	INST. PROVISIONALES DE OBRA				
D41AA	ALQUILER CASETAS PREFA. OBRA				
D41AA210	Ud	ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA	2,000	109,00	218
		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.			
D41AA310	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.	2,000	109,00	218
D41AA320	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.	5,000	109,00	545
D41AA601	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.	2,000	109,00	218
		TOTAL D41AA.....			1.199
D41AE		ACOMETIDAS PROVISIONALES			
D41AE001	Ud	ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	9,000	29,00	261
D41AE101	Ud	ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	9,000	35,00	315
D41AE201	Ud	ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	9,000	41,00	369
		TOTAL D41AE.....			945
D41AG		MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO			
D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.	50,000	12,00	600
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL. Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.	5,000	4,00	20
D41AG601	Ud	CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado.	5,000	92,00	460

D41AG700	Ud	DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.	5,000	16,00	80
		Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.			
D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA.	15,000	20,00	300
		Ud. Botiquín de obra instalado.			
D41AG810	Ud	REPOSICION DE BOTIQUIN.	10,000	39,00	390
		Ud. Reposición de material de botiquín de obra.			
		TOTAL D41AG.....			1.850
		TOTAL D41A.....			3.994

D41C	SEÑALIZACIONES			
D41CA	SEÑALES			
D41CA010	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.	15,000	30,00	450
D41CA040	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.	15,000	13,00	195
D41CA240	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	15,000	4,00	60
	TOTAL D41CA.....			705
	TOTAL D41C.....			705

D41E	PROTECCIONES PERSONALES				
D41EA	PROTECCIONES PARA CABEZA				
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS.	50,000	11,00	550
	Ud. Gafas contra impactos, homologadas.				
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO.	50,000	4,00	200
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.				
D41EA410	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.	150,000	1,00	150
	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.				
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS.	50,000	12,00	600
	Ud. Protectores auditivos, homologados.				
		TOTAL D41EA			1.500
D41EC	PROTECCIONES PARA CUERPO				
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE.	50,000	8,00	400
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado.				
D41EE050	u	Ud. Peto reflectante color Butano o Amarillo, homologado CE	50,000	5,00	250
		TOTAL D41EC			650
D41EE	PROTECCIONES PARA MANOS				
D41EE010	Ud	PAR GUANTES USO GENERAL.	50,000	2,00	100
	Ud. Par de guantes de uso general.				
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES.	50,000	27,00	1.350
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.				
		TOTAL D41EE			1.450
D41EG	PROTECCIONES PARA PIES				
D41EG001	Ud	PAR BOTAS AGUA.	50,000	11,00	550
	Ud. Par de botas de agua, homologadas.				
D41EG010	Ud	PAR BOTAS SEGURIDAD.	50,000	21,00	1.050
	Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.				
		TOTAL D41EG			1.600
		TOTAL D41E			5.200

D41G	PROTECCIONES COLECTIVAS			
D41GA	PROTECCIONES HORIZONTALES			
D41GA001	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.	200,000	3,00	600
D41GA300	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).	200,000	19,00	3.800
	TOTAL D41GA.....			4.400
D41GC	PROTECCIONES VERTICALES			
D41GC201	MI 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.	200,000	5,00	1.000
D41GC401	MI VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	200,000	16,00	3.200
	TOTAL D41GC.....			4.200
	TOTAL D41G			8.600

D41I	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
D41IA	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
D41IA020	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.	60,000	11,00	660
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	50,000	42,00	2.100
D41IA201	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.	10,000	20,00	200
D41IA210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	5,000	152,00	760
	TOTAL D41IA.....			3.720
	TOTAL D41I			3.720
	TOTAL.....			22.219

5. RESUMEN DE PRESUPUESTO.

D41A	INST. PROVISIONALES DE OBRA	3.994	17,98
D41C	SEÑALIZACIONES	705	3,17
D41E	PROTECCIONES PERSONALES	5.200	23,40
D41G	PROTECCIONES COLECTIVAS	8.600	38,71
D41I	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	3.720	16,74

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		22.219
13,00 % Gastos generales	2.888	
6,00 % Beneficio industrial	1.333	
Suma.....		4.221
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**26.440**
21% IVA		5.552
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**31.992**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TREINTA Y UN MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS.

EL AUTOR DEL PROYECTO



ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ

ANEJO Nº25 –Gestión de Residuos.

Contenido

1. Introducción. 2

2. Objeto del estudio. 2

3. Obligaciones e Identificación del productor/Poseedor de Residuos de Construcción y demolición (RCD´s). 2

3.1. Obligaciones del Productor. 2

3.2. Obligaciones del poseedor. 2

3.3. Identificación del Productor y Poseedor de Rcd´s 3

4. Contenido del Estudio de Residuos de la Construción y Demolición. 3

5. Identificación de los Recursos. 3

6. Medidas para Prevencion de Generacion de residuos en las Obras. 4

6.1. Mejoras de carácter General. 4

6.2. Medidas para cada tipo de RCD. 4

6.2.1. Tierras y petreos. 4

6.2.2. Hormigón. 4

6.2.3. Metales. 4

6.2.4. Maderas. 5

6.2.5. Plásticos, Papel y Cartón 5

6.2.6. Residuos Peligrosos. 5

7. Gestores de Residuos. 5

1. INTRODUCCIÓN.

La gestión adecuada de los residuos generados en la construcción y demolición (RCD's), ha ido ganado importancia a lo largo del tiempo debido a la concienciación ecológica y ambiental que cada vez más se va imponiendo en la sociedad actual.

El Real Decreto 105/2008, del 1 de Febrero establece la obligatoriedad de incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de los residuos antes mencionados.

El objetivo del presente anejo, es el de identificar los residuos que se van a generar, en función de las obras contenidas en el proyecto, y poder establecer unos requisitos mínimos en cuanto a su reutilización, reciclado, valorización o eliminación.

2. OBJETO DEL ESTUDIO.

Este estudio tiene como objetivo analizar y dar unas directrices sobre cómo tratar los residuos que se generen durante la ejecución de las obras.

El aumento de la concienciación ciudadana sobre el medio ambiente, hace que sea indispensable analizar los riesgos que los residuos pueden producir sobre el medio ambiente. Algunos de los impactos ambientales que se pueden producir son:

- Contaminación de suelos
- Deterioro paisajístico
- Pérdida de valor (Reutilización de los residuos para evitar la extracción de más recursos naturales)

Es por tanto necesario establecer unas directrices y normas para tratar los residuos de la construcción y la demolición. Para el establecimiento de estas directrices se ha respetado el ya mencionado Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero así como el Decreto 72/2010, de 28 de Octubre

3. OBLIGACIONES E IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR/POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD´S).

3.1. OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR.

La obligación del productor de RCD's será:

- El productor de residuos está obligado a incluir en el proyecto un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ella, y que deberá contener, entre otros aspectos, una estimación de la cantidad de residuos generados, las medidas genéricas de prevención que se adoptaran, el destino previsto, así como su valorización y el coste previo para su gestión, que se deberá incluir en el presupuesto del proyecto para que el contratante pueda ser remunerado por el tratamiento de los residuos.

3.2. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR.

Las obligaciones del poseedor de RCD's serán:

- Presentar un estudio de residuos de construcción y demolición, incluyendo un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
- Cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, entregarlos a un gestor de residuos o participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Separar en origen las fracciones de hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón de aquellos residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.
- Sufragar los costes de gestión y entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o

eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizados y mantenerla durante al menos cinco años.

3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR Y POSEEDOR DE RCD´S.

El productor de los residuos en función de lo dispuesto anteriormente será:

- Ministerio de Fomento.

El poseedor de los recursos en función de lo dispuesto anteriormente será:

- Empresa constructora que ejecute las obras.

4. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El Estudio de los residuos de la construcción y la demolición constara de diferentes partes, estas partes vienen definidas en el artículo 4 del Real Decreto 105/2008, en el que se regula todo lo anteriormente comentado. Los diferentes de los que consta el estudio son:

- Identificación de los residuos a generar (según Orden MAM/304/2002).
- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, (en Tn y m3).
- Medidas para la prevención de residuos en obra.
- Medidas de segregación “in situ” previstas.
- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos externos.
- Previsión de operaciones de valorización “in situ” de los residuos generados.
- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Prescripciones en relación con el manejo y separación.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD’s, que formará parte del presupuesto del proyecto.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RECURSOS.

Los residuos de construcción y demolición pueden ser clasificados en dos niveles:

- RCD's de nivel I: Aquellos residuos generados por obras e infraestructuras de ámbito local o supramunicipal contenidas en diversos planes de actuación urbanística o de desarrollo regional, siendo el resultado de los excedentes de las excavaciones de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. En resumen, tierras o materiales pétreos no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- RCD's de nivel II: Pertenecen a este grupo aquellos residuos generados principalmente en actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Para proceder a la identificación de los residuos generados en esta obra, se utilizará la lista Europea establecida por la orden MAM/304/2002. Cabe destacar que los residuos generados cuyo volumen especifico sea inferior a un metro cubico no se tendrán en cuenta, siempre y cuando no sean considerados residuos peligrosos y por tanto necesiten un tratamiento especial.

En nuestro caso, los residuos generados serán principalmente:

RCD's de nivel I:

- Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

RCD's de nivel II:

- Mezclas bituminosas
- Madera
- Hierro y acero
- Papel
- Plástico
- Hormigón
- Materiales cerámicos
- Residuos biodegradables

- Aceites usados
- Envases vacíos de metal y/o plásticos contaminados
- Sobrante de desencofrante
- Hidrocarburos con agua

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse de forma adecuada por parte del poseedor dentro de la obra, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 Tn
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 Tn
- Metal: 2 Tn
- Madera: 1 Tn
- Plásticos: 0.5 Tn
- Papel y cartón: 0.5 Tn

6. MEDIDAS PARA PREVENCION DE GENERACION DE RESIDUOS EN LAS OBRAS.

A continuación se describen diversas medidas que deberán tomarse en la obra con el fin de prevenir la generación de RCD's. Estas medidas deberán ser aplicadas por el poseedor de los residuos a la hora de elaborar el Plan de Gestión de los Residuos de la obra.

6.1. MEJORAS DE CARÁCTER GENERAL.

En el siguiente punto se procede a enumerar algunas mejoras de carácter general:

• Deberemos minimizar o reducir la cantidad de materias primas que necesitaremos en la obra, así como minimizar los residuos que esta generará.

• Evitar el excedente de materiales en las obras, ya que este se puede estropear, obligándonos a deshacernos de él ya que no cumple con lo requerido por la propiedad.

• Almacenarlos de forma segura y fuera del tránsito de la obra, ya que puede dar lugar a rotura de piezas.

• Establecimiento de un punto donde almacenar productos sobrantes, para que de ningún modo puedan enviarse a vertedero materiales que puedan ser aprovechados o reutilizados.

6.2. MEDIDAS PARA CADA TIPO DE RCD.

6.2.1. TIERRAS Y PETREOS.

• Procurar su incorporación al terreno de la propia obra

• Fomentar el uso de estos materiales para la restauración de espacios ambientales degradados, rellenos...

• Determinar zonas especiales para almacenamiento de tierras

• Proteger la primera capa del suelo, apartándola y acopiándola en montones pequeños para evitar la excesiva compactación que viene acompañada por el deterioro de la tierra.

6.2.2. HORMIGÓN.

• Programar la correcta llegada de los camiones a la obra, para evitar el fraguado parcial de la mezcla y tener que devolverlo a la planta.

• Aprovechar los restos de hormigón fresco. (Siempre y cuando sea posible).

6.2.3. METALES.

• Centralizar siempre que sea posible el montaje de las armaduras de las estructuras o elementos armados.

• Almacenar los materiales de forma adecuada para protegerlos de la intemperie y evitar así la corrosión de los metales.

• Aprovechar los materiales y los recortes de material, favoreciendo el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.

• Optimizar el corte de las chapas, para reducir al mínimo los recortes.

6.2.4. MADERAS.

• Almacenar correctamente los materiales y los recortes, favoreciendo el reciclaje de aquellos elementos que puedan ser valorizados.

• Proteger los acopios de madera de golpes o daños.

• Realizar el mínimo de cortes a la madera para poder aprovecharla al máximo.

6.2.5. PLÁSTICOS, PAPEL Y CARTÓN.

• Intentar realizar las compras de productos que no tengan envoltorios innecesarios.

• Comprar el material al por mayor, que disminuya la cantidad de embalaje por unidad.

6.2.6. RESIDUOS PELIGROSOS.

• Establecer un almacenamiento y una retirada de residuos peligrosos por parte de un gestor autorizado.

• El lugar para el almacenamiento debe ser sólido y resistente, sin defectos estructurales o fugas.

• Mantener un buen etiquetado de todos los productos almacenados

• Se prohíbe el vertido a cauces o alcantarillado

• Control de los residuos mediante la hoja de control interno de residuos peligrosos.

• Reducción de la generación de aceites manteniendo las maquinas en buen estado y usándolas en su rango de mayor eficiencia.

La separación que debe ser realizada por el poseedor de los recursos viene fijada por los requisitos antes comentados. (Artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008).

7. GESTORES DE RESIDUOS.

A continuación, se muestran los principales gestores de residuos de la zona:

GOBIERNO de CANTABRIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE

RELACIÓN DE PLANTAS DE RECICLAJE DE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN AUTORIZADAS EN CANTABRIA

➢ **RECICLAJES CAMARGO, S.L.**

Bº 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.

➢ **PARQUE VERDE CANTABRIA, S.L**

C/ Antigua Carretera de Burgos, s/n. 39608 Cacicedo de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39722780 (942) 26 65 83

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 05 06, 17 05 08, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/194/2011.

ANEJO Nº26 –Presupuesto de Inversión.

Contenido

1. Presupuesto de Inversión. 2

1.1. Presupuesto Base de Licitación. 2

1.2. Expropiaciones. 2

1.3. Vigilancia Ambiental. 2

1.4. Total. 2

1. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN.

1.1. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

Capitulo		Importe	%
01	Explanaciones	1.804.925,43	39,88
02	Drenaje	786.193,52	17,37
03	Firmes	1.069.196,51	23,63
04	Estructuras	331.298,40	7,32
05	Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención	302.785,37	6,69
06	Plantaciones	163.573,25	3,61
07	Partidas Alzadas	25.000,00	0,55
08	Gestión de Residuos	20.186,63	0,45
09	Seguridad y Salud	22.219,00	0,49

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		4.525.378,11
13,00 % Gastos generales	588.299,15	
6,00 % Beneficio industrial	271.522,69	
Suma		859.821,84
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		5.385.199,95
21% IVA.....		1.130.891,99
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		6.516.091,94

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEIS MILLONES QUINIENTOS DIECISEIS MIL NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Santander, junio 2017.

1.2. EXPROPIACIONES.

La cuantía de las expropiaciones está cuantificada en el Anejo nº 20 “Expropiaciones”: 133025,82 €.

1.3. VIGILANCIA AMBIENTAL.

El coste de la vigilancia ambiental se estima en: **30000 €.**

1.4. TOTAL.

El Presupuesto para el conocimiento de la Administración será, por tanto:

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**6.516.091,94**
EXPROPIACIONES	**133.025,82**
VIGILANCIA AMBIENTAL	**30.000,00**
1.5% CULTURAL	**65.160,19**
TOTAL	**6.744.277,95€**

SEIS MILLONES SETECIENTOS CUARETA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CENTIMOS.

ANEJO Nº27 –Plan de Obra.

Contenido

1. Introducción. 2

2. Plan de Obra. 3

1. INTRODUCCIÓN.

En este anejo se expone un posible programa de trabajos, en el que se incluyen las diferentes actividades a realizar y una estimación de su comienzo y duración. Con ello se incluye lo indicado en el Reglamento de Contratación del Estado.

La duración y comienzo de las actividades dependen de muchas variables, con lo que se trata de un programa orientativo e informativo, que no tiene por qué ajustarse fielmente a la realidad.

2. PLAN DE OBRA.

Capitulos // Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	PEM	PBL
Movimiento de tierras																	1.804.925,43	2598912,13
Drenaje																	786.193,52	1132040,05
Muros y Estructuras																	331.298,40	477036,566
Firmes y Pavimento																	1.069.196,51	1539536,05
Señalizacion																	302.785,37	435980,654
Plantaciones																	163.573,25	235529,123
Partidas Alzadas																	25.000,00	35997,5
Gestión de Residuos																	20.186,63	29066,7285
Seguridad y salud																	22.219,00	31993,1381
																	4.525.378,11	6516091,94
PEM mes	229828,53	285985,21	341201,61	341201,61	341201,61	341201,61	460001,22	460001,22	179169,14	179169,14	179169,14	179169,14	179169,14	280097,60	280097,60	268714,56	4525378,11	
PBL mes	330930,10	411790,10	491296,20	491296,20	491296,20	491296,20	662355,76	662355,76	257985,65	257985,65	257985,65	257985,65	257985,65	403312,54	403312,54	386922,09	6516091,94	

Documento Nº2–Planos.

Índice de planos.

Contenido

1. Planos de Situación. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

2. Plano de Conjunto. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

3. Planos de Planta. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

4. Planos de Perfiles Longitudinales. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

5. Planos de Replanteo. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

6. Planos de Perfiles Transversales. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

7. Planos de Drenaje. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

8. Planos de Muros y Estructuras. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

9. Planos de Señalización. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

10. Planos de Expropiaciones. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

11. Planos de Hidrosiembras. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

12. Planos de Detalle. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

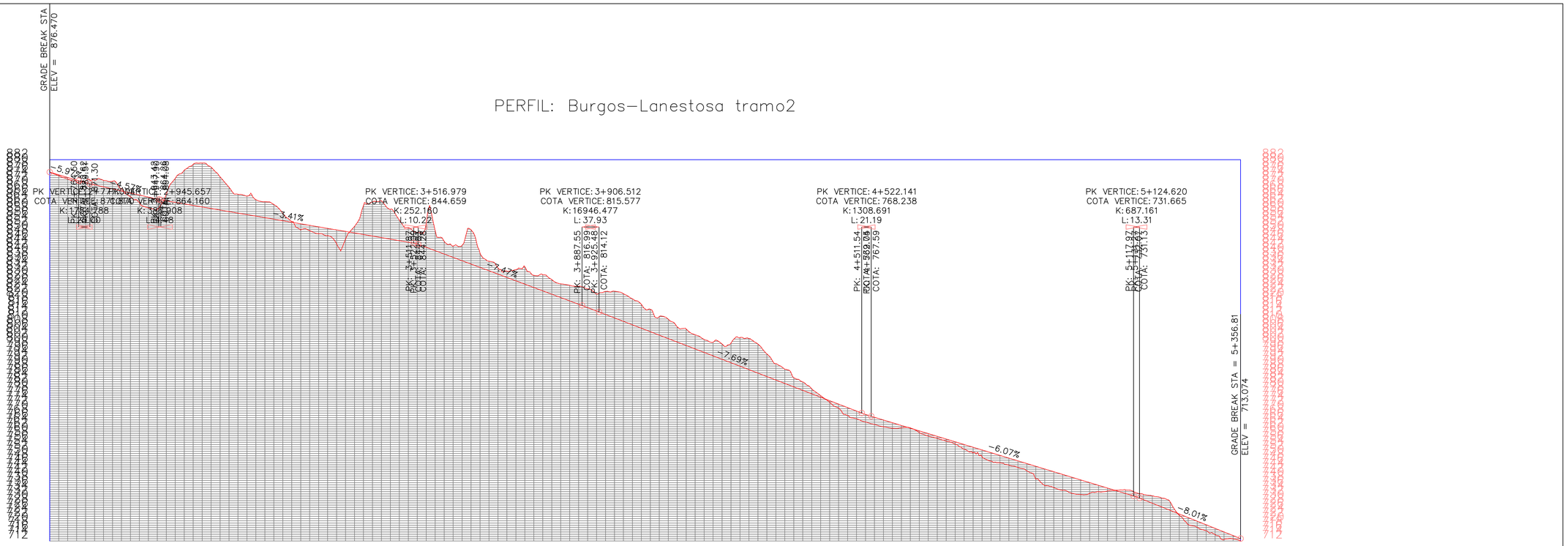


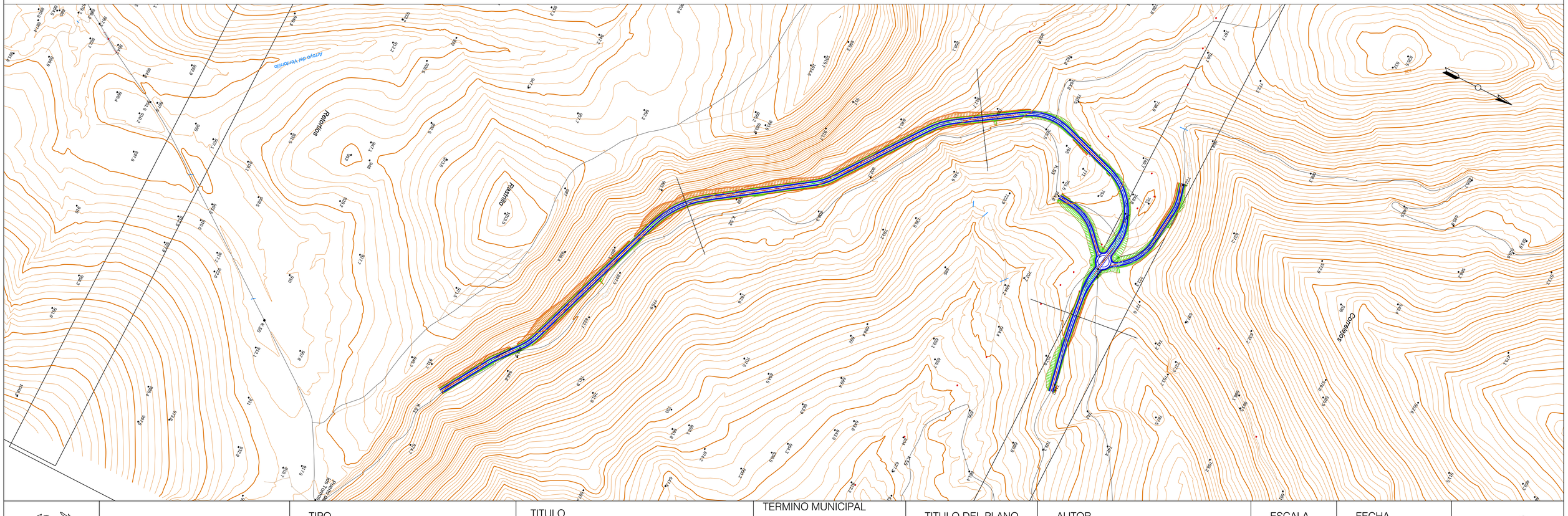
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN–629.TRAMO: LANESTOSA – LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Situación	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA	FECHA marzo 17	PLANO 1.1 HOJA 1 DE 2



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN–629.TRAMO: LANESTOSA – LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Situación	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA	FECHA marzo 17	PLANO 1.2 HOJA 2 DE 2

PERFIL: Burgos–Lanestosa tramo2





ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Plano de Conjunto	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/5000	FECHA marzo 2017	PLANO 2 HOJA 1 DE 1

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO DE FIN DE GRADO

TITULO
ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS

TERMINO MUNICIPAL
SOBA

PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
Planta

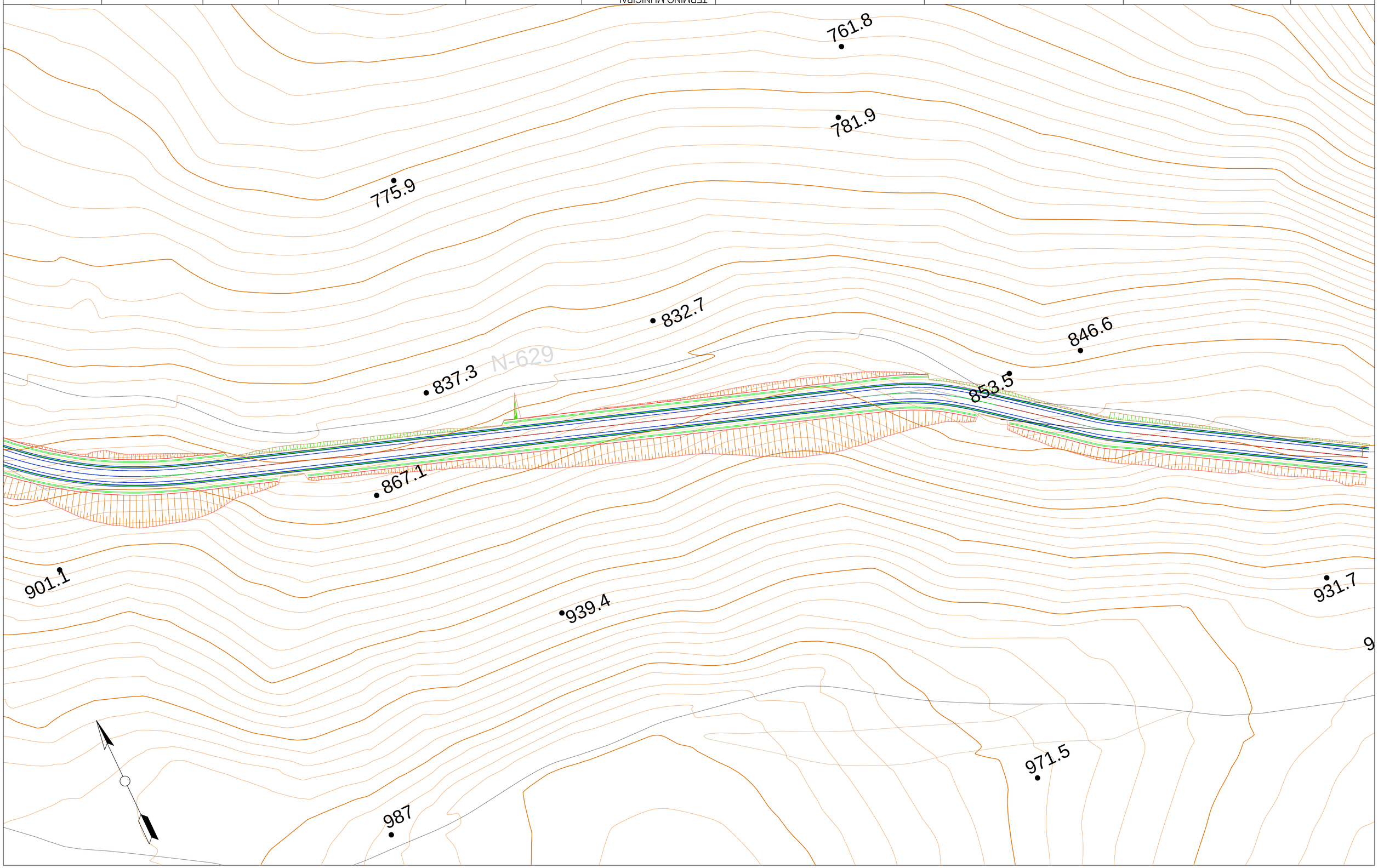
AUTOR
ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ

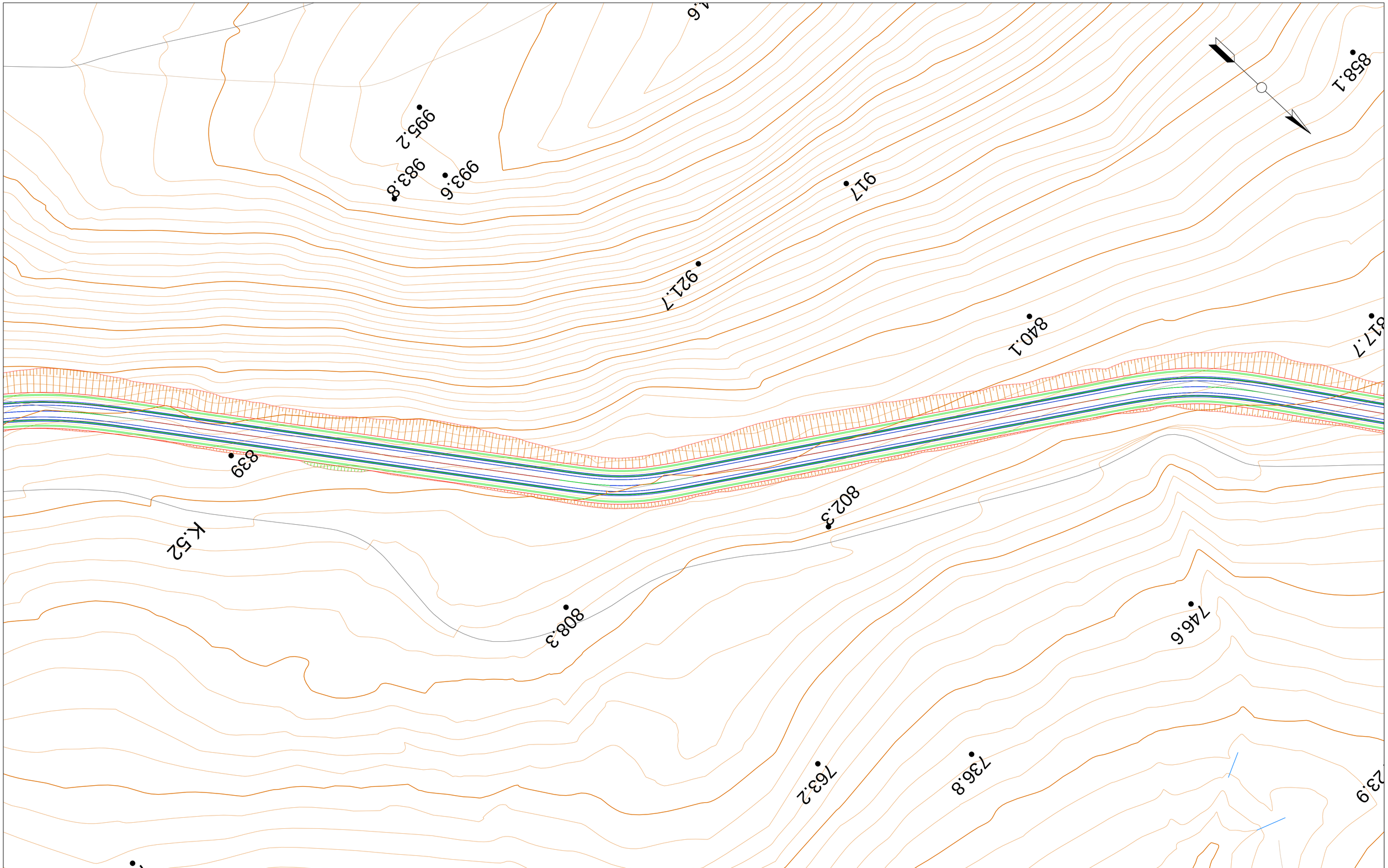
ESCALA
1/1000

FECHA
marzo 2017

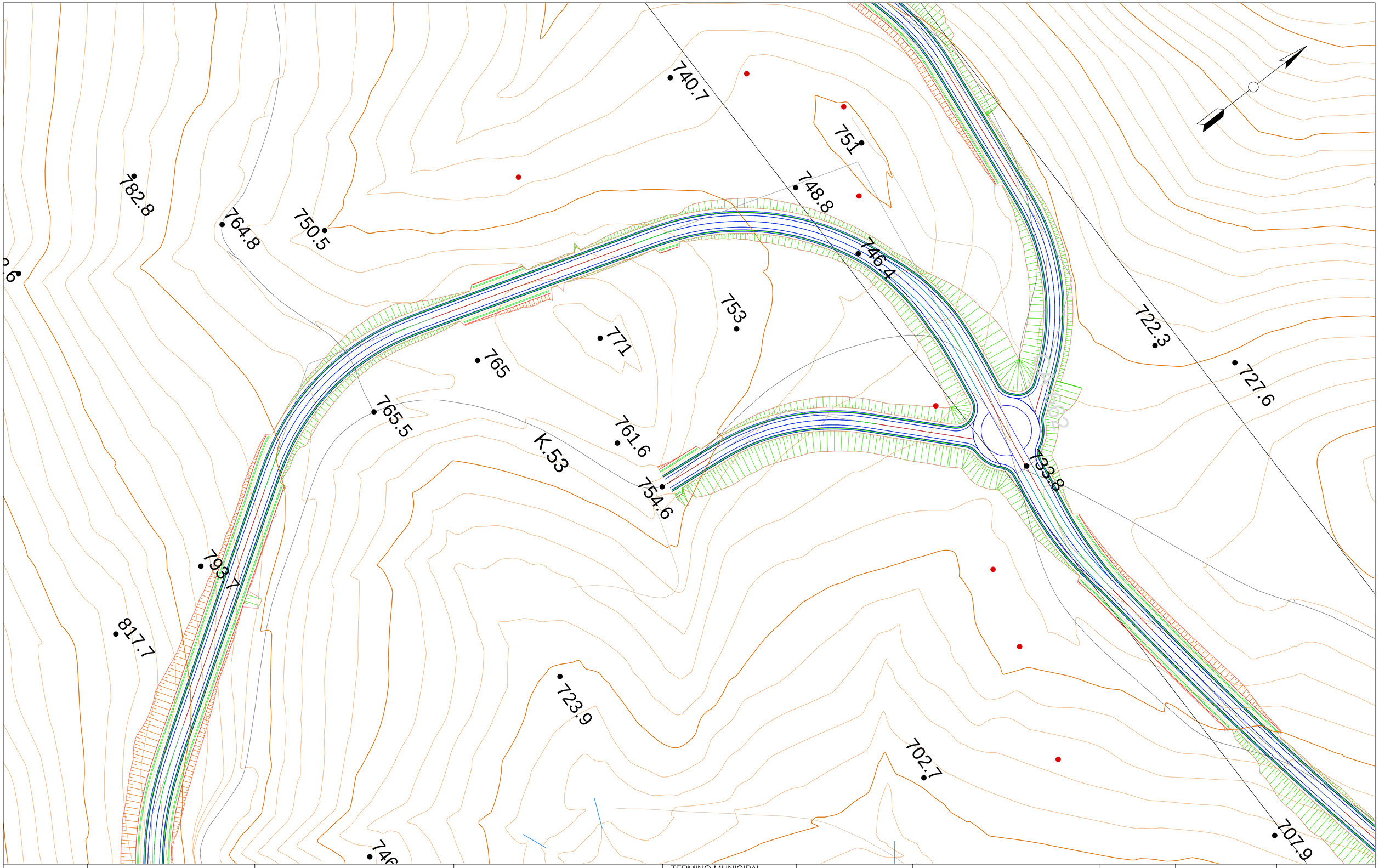
PLANO 3.1

HOJA 1 DE 4





ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Planta	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 2017	PLANO 3.2 HOJA 2 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Planta	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 2017	PLANO 3.3 HOJA 3 DE 4

741.3
742.4
727.6
722.3
742
746.4
733.8
714.2
703.2
707.9
685.8
754.6
702.7
684.4
661.4
694.2
656

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Planta	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 2017	PLANO 3.4 HOJA 4 DE 4

PERFIL: Burgos–Lanestosa tramo2

GRADE BREAK STA = 2+700.00
ELEV = 876.470

PK VERTICE: 2+777.004
COTA VERTICE: 871.870
K: 1784.788
L: 25.00

PK: 2+764.50
COTA: 872.62

PK: 2+789.51
COTA: 871.30

PK VERTICE: 2+945.657
COTA VERTICE: 864.160
K: 1201.005
L: 13.91

PK: 2+938.70
COTA: 864.48

PK: 2+952.61
COTA: 863.92

-5.97%
-4.57%
-3.41%

882 880 878 876 874 872 870 868 866 864 862 860 858 856 854 852 850 848 846 844 842 840 838 836 834 832 830

os de Perfil

876.470 874.86 875.275 873.36 874.081 872.12 872.886 872.52 871.759 872.96 870.819 872.76 869.905 872.42 868.991 868.98 868.076 865.49 867.162 862.99 866.247 860.51 865.333 859.86 864.420 866.56 863.671 873.68 862.988 877.29 862.305 879.93 861.623 880.50 860.940 878.67 860.257 874.34 859.575 869.74 858.892 866.62 858.209 865.84 857.527 864.15 856.844 863.25 856.161 862.03 855.479 858.04 854.796 854.45 854.113 850.74 853.431 850.36 852.748 849.00 852.065 848.17 851.383 844.53 850.700 846.64 850.017 852.28 849.335 861.57 848.652 863.21 847.969 863.70 847.287 859.82 846.604 846.399

2+700 2+800 2+900 3+000 3+100 3+200 3+300 3+400 3+46

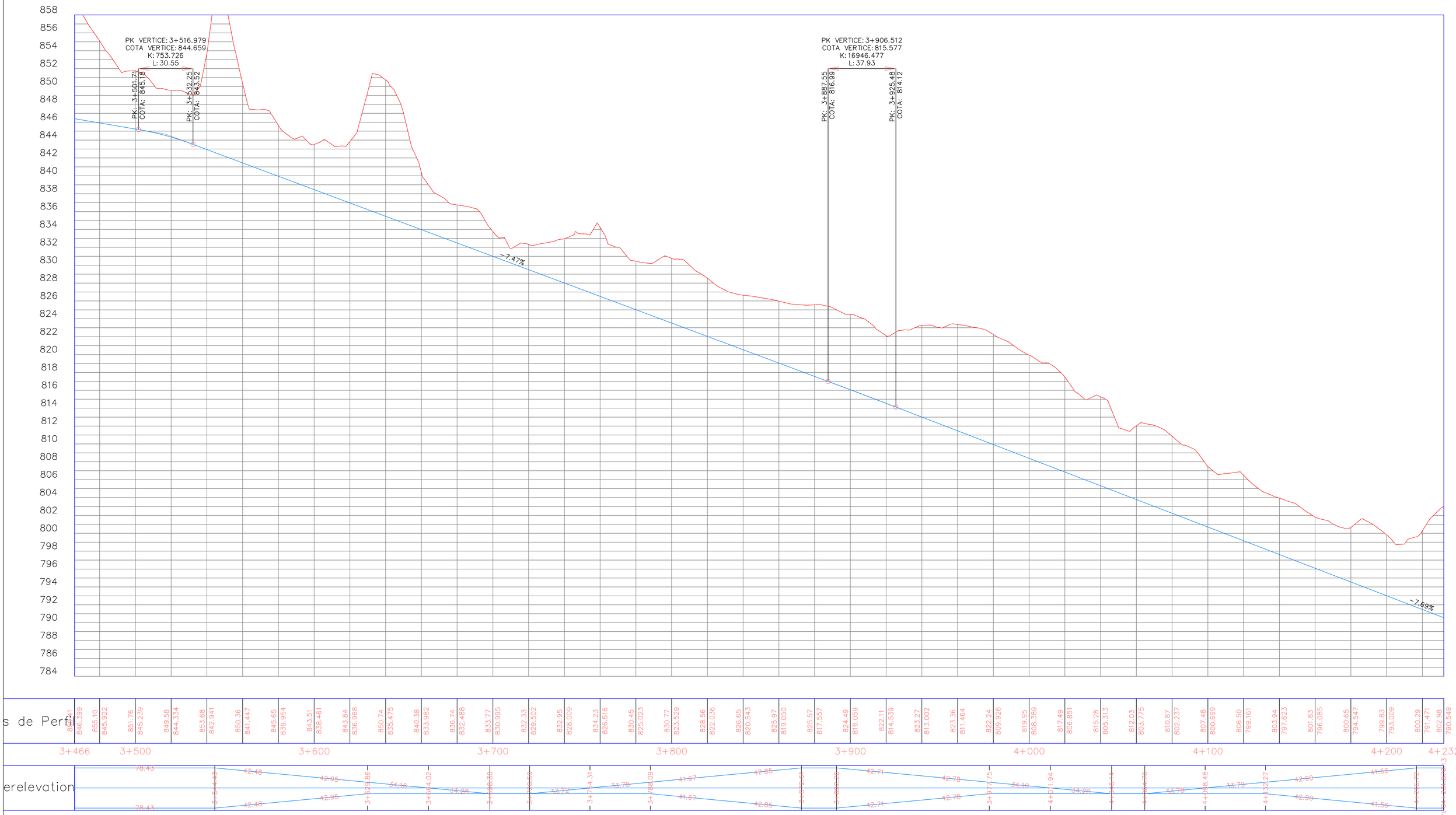
perelevation

2+700.00 2+723.47 2+744.74 2+764.21 2+789.51 2+800.00 2+900.00 2+938.70 2+952.61 3+000.00 3+100.00 3+146.73 3+300.00 3+318.79 3+353.57 3+400.00 3+437.03

42.39 41.42 38.43 47.08 34.18 44.73 40.80 43.66

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Perfil Longitudinal	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 4.1 HOJA 1 DE 4

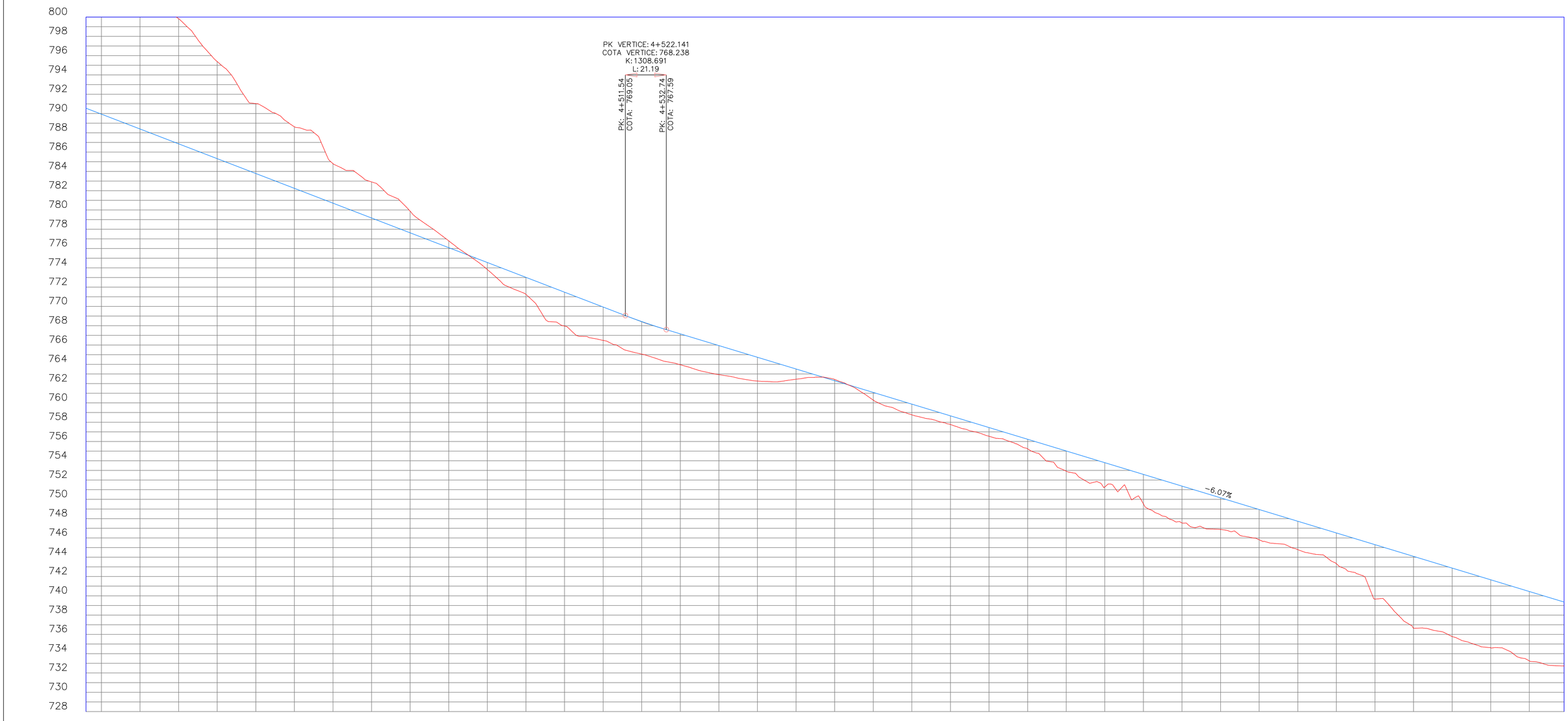
PERFIL: Burgos–Lanestosa tramo2

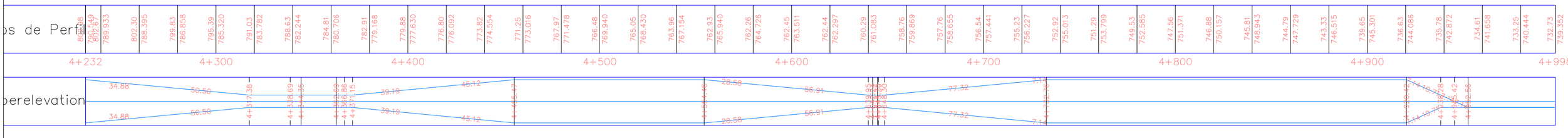


s de Perfil

| | | |

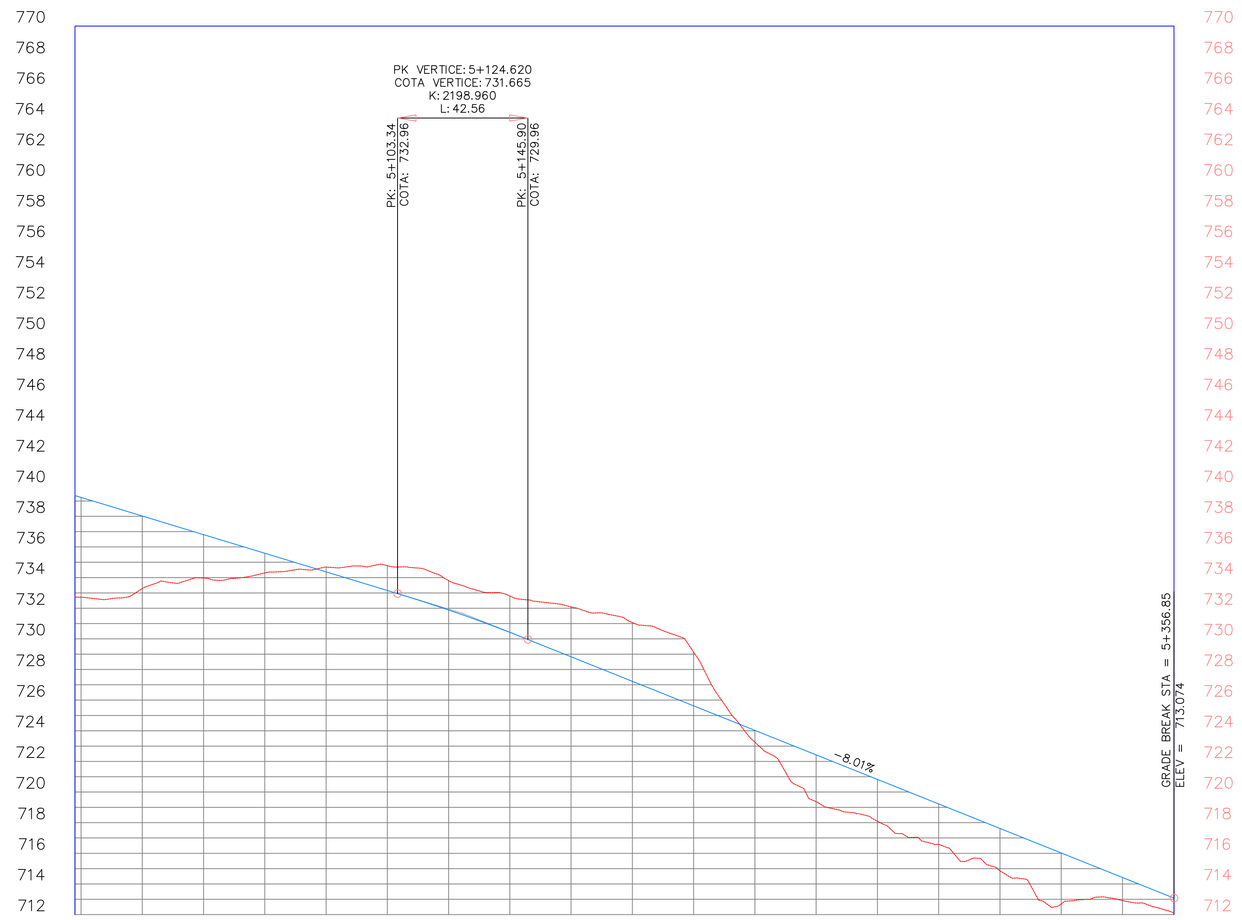
PERFIL: Burgos–Lanestosa tramo2



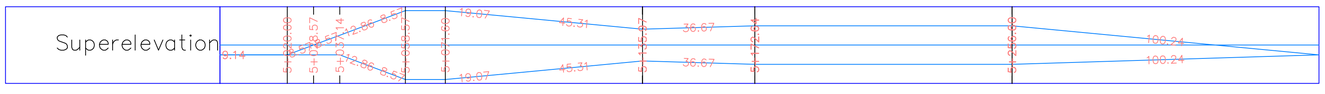


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Perfil Longitudinal	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 4.3 HOJA 3 DE 4

PERFIL: Burgos–Lanestosa tramo2

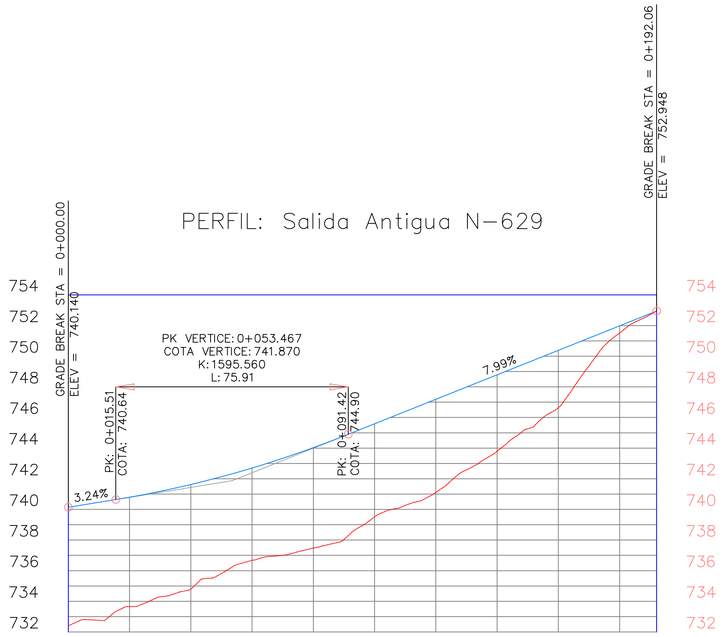




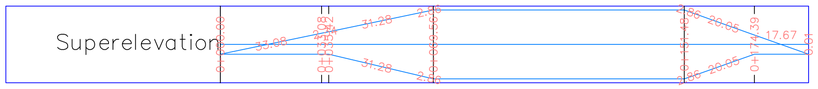


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Perfil Longitudinal	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 4.4 HOJA 4 DE 4

PERFIL: Salida Antigua N-629

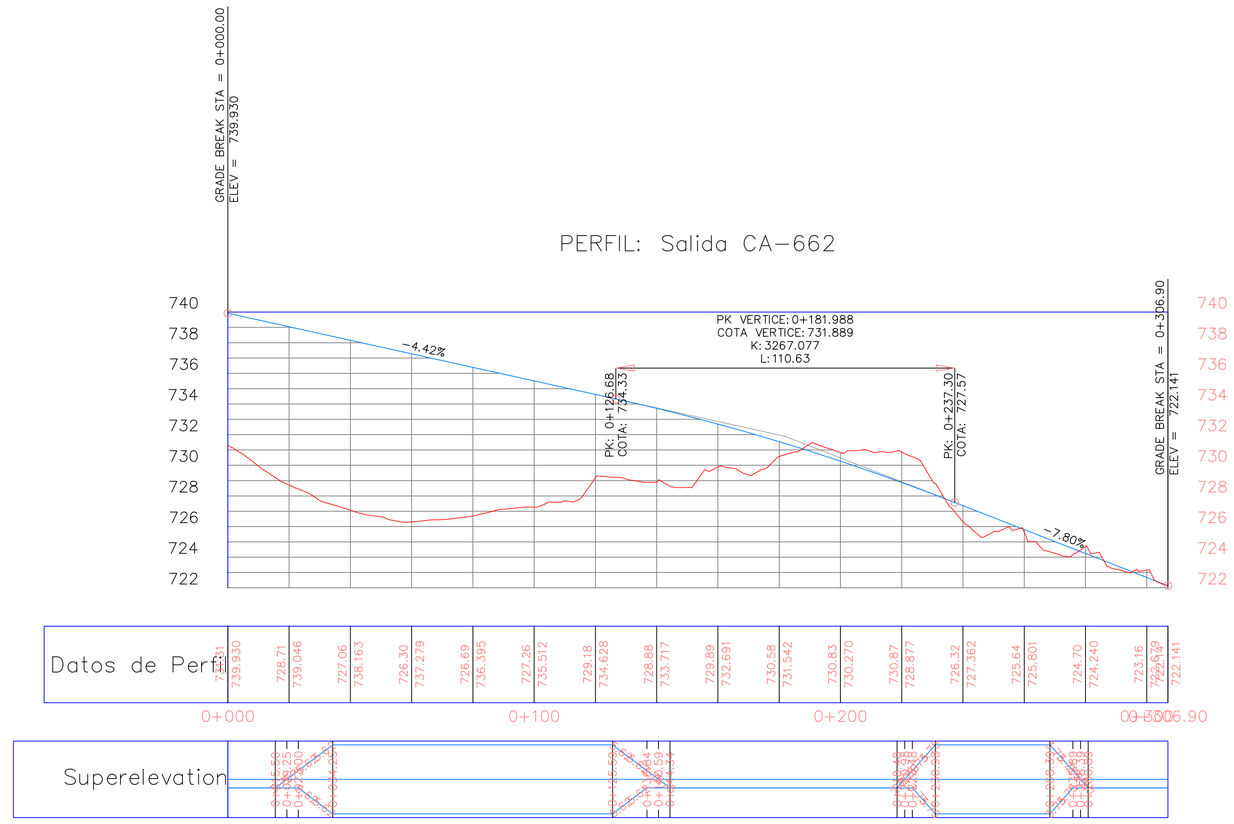




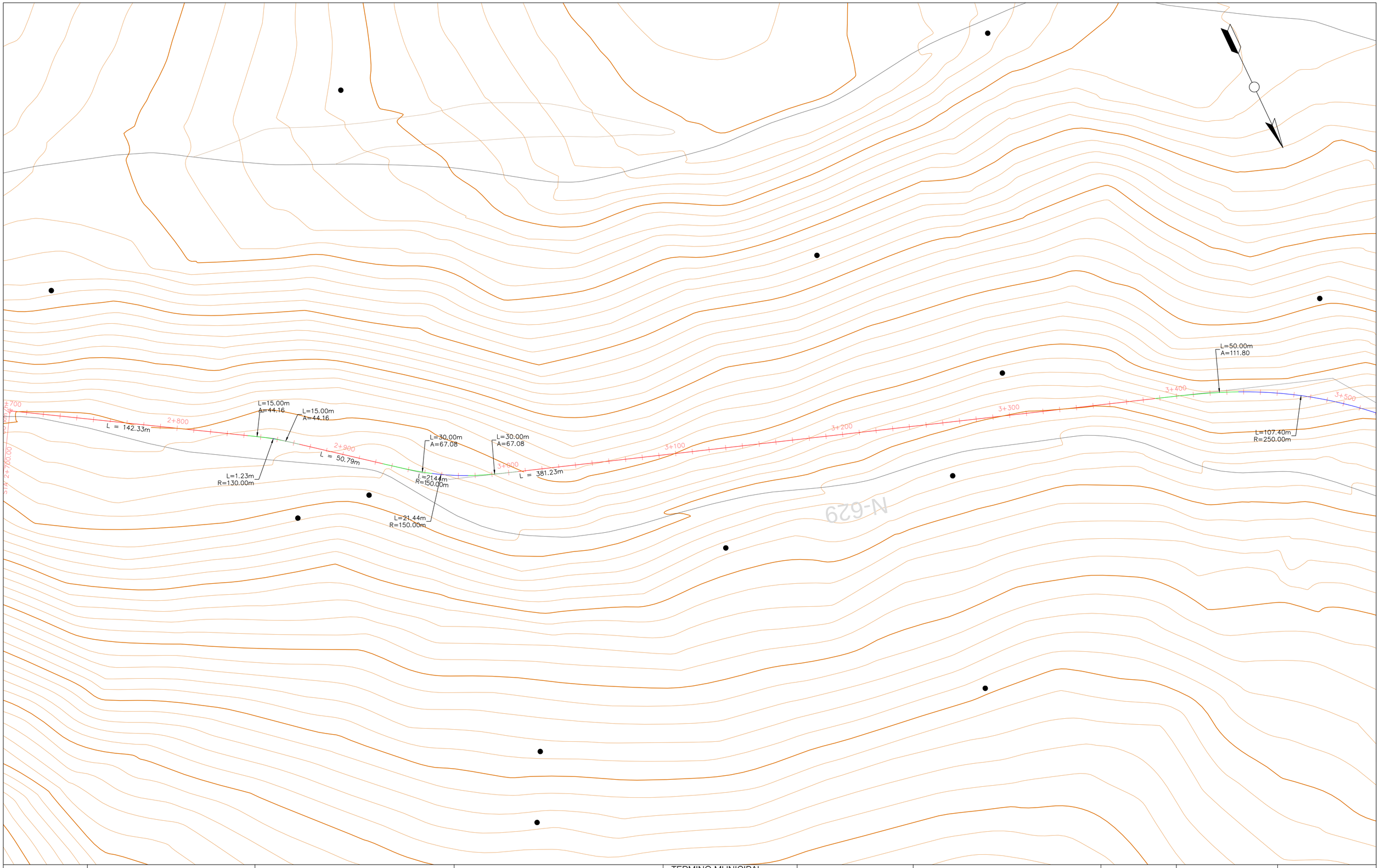


92.06

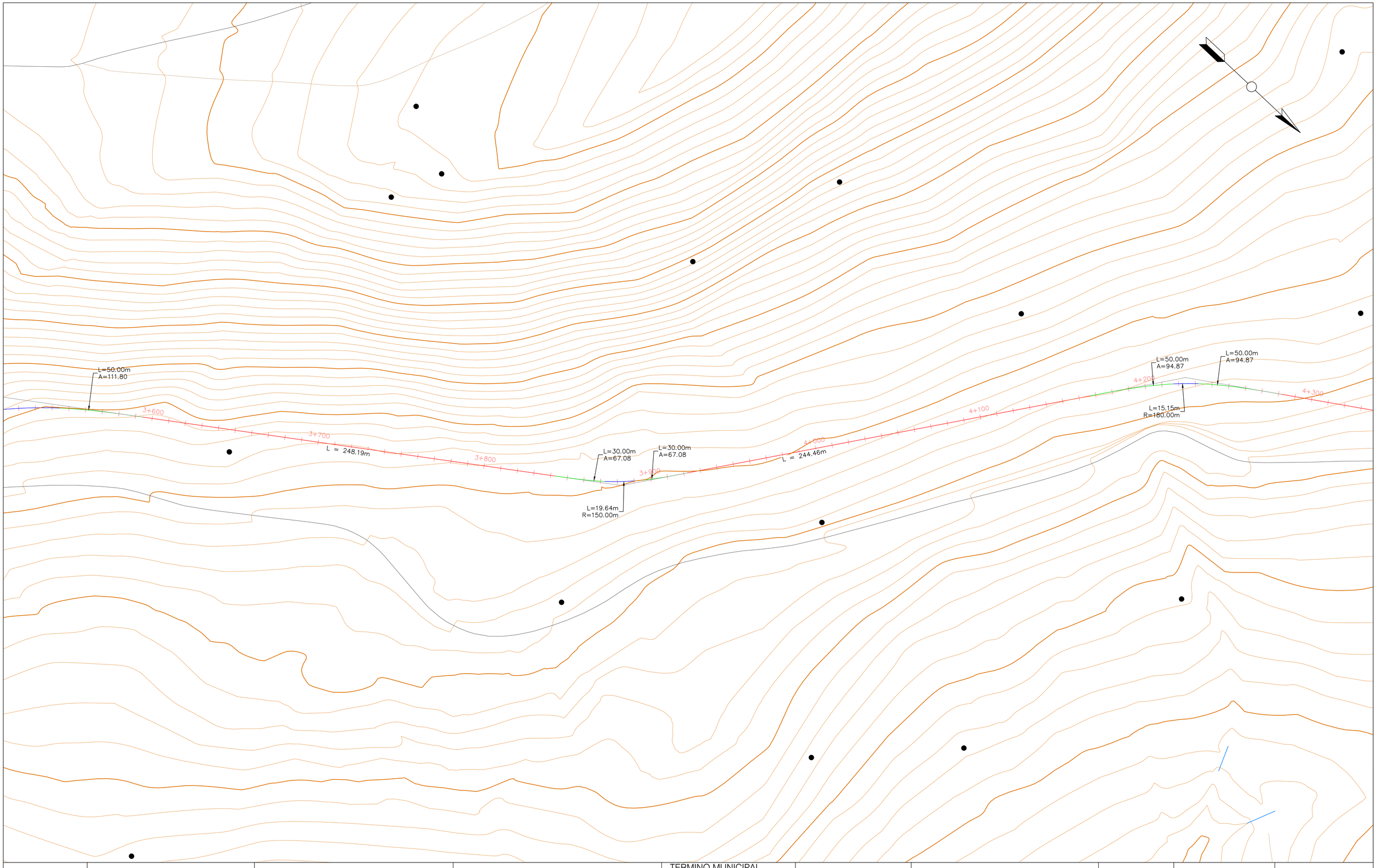
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Perfil Longitudinal	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 4.5 HOJA 1 DE 1



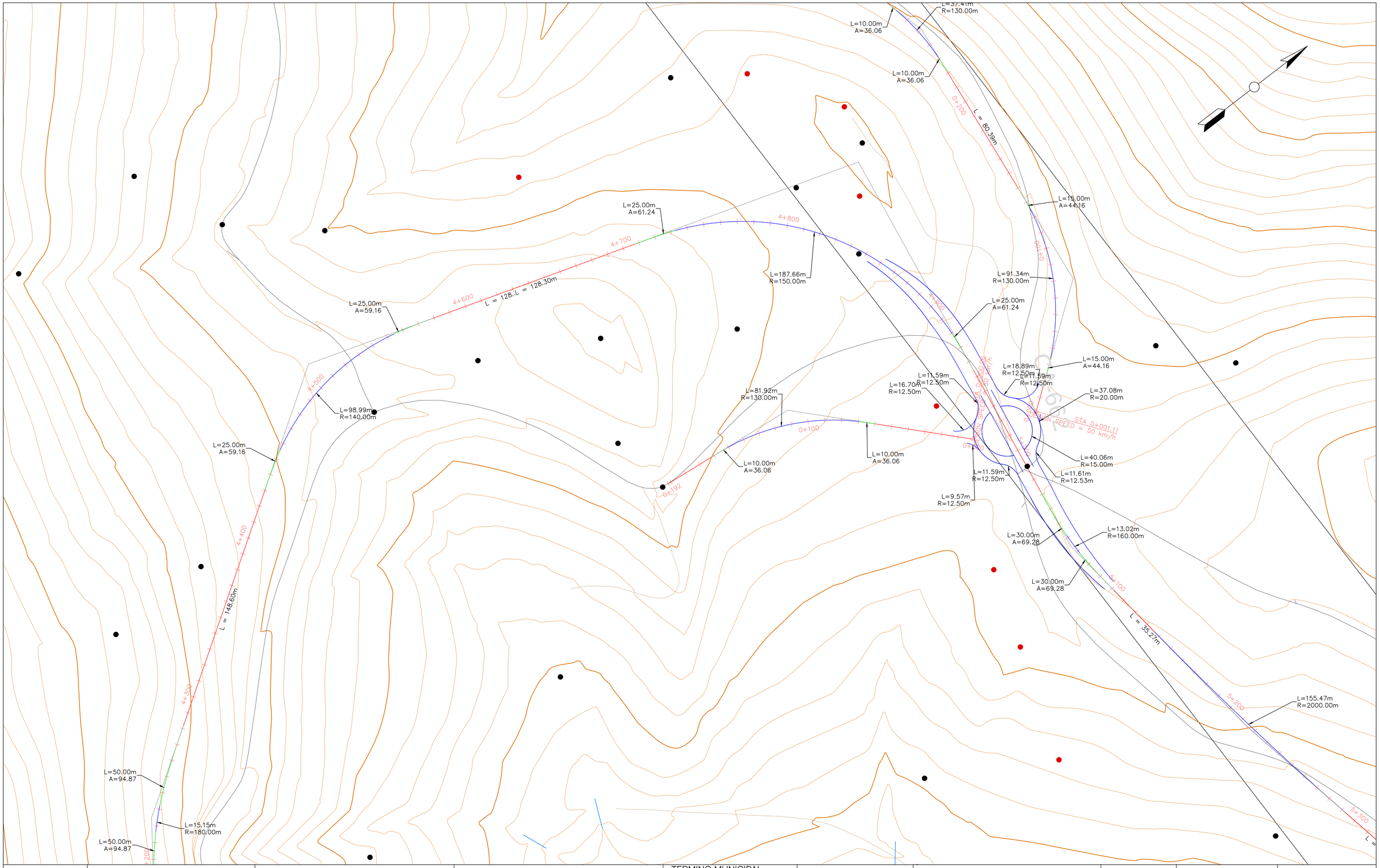
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Perfil Longitudinal	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 4.6 HOJA 1 DE 1



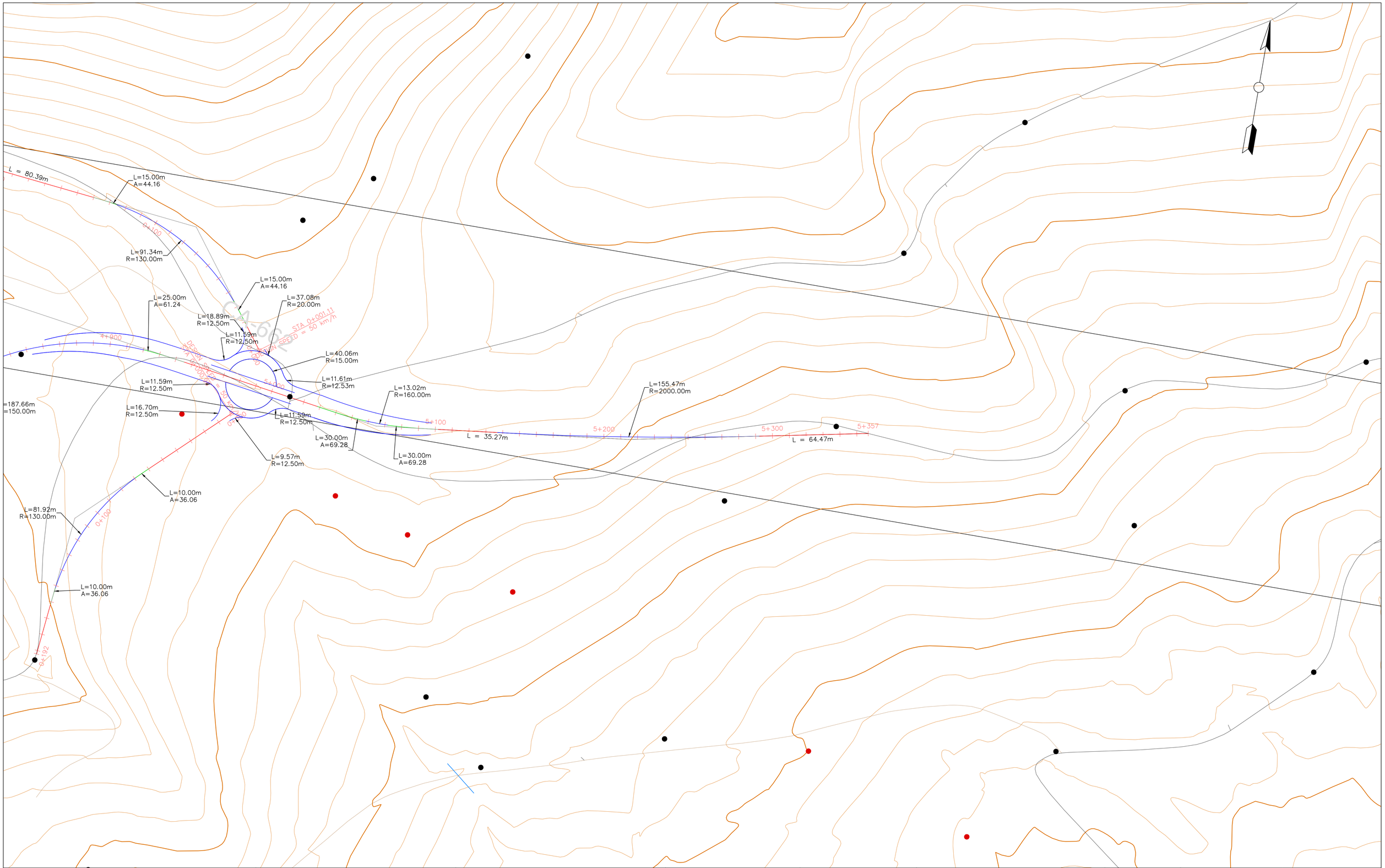
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Plano de Trazado	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 5.1 HOJA 1 DE 4



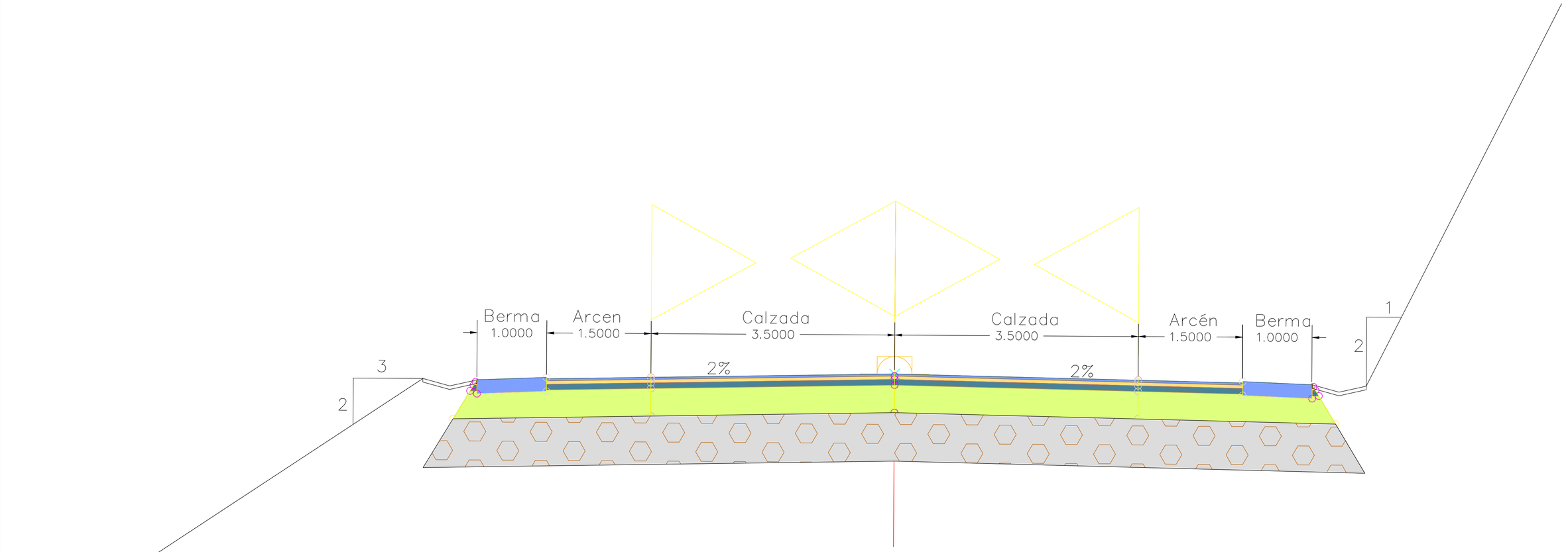
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Plano de Trazado	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 5.2 HOJA 2 DE 4

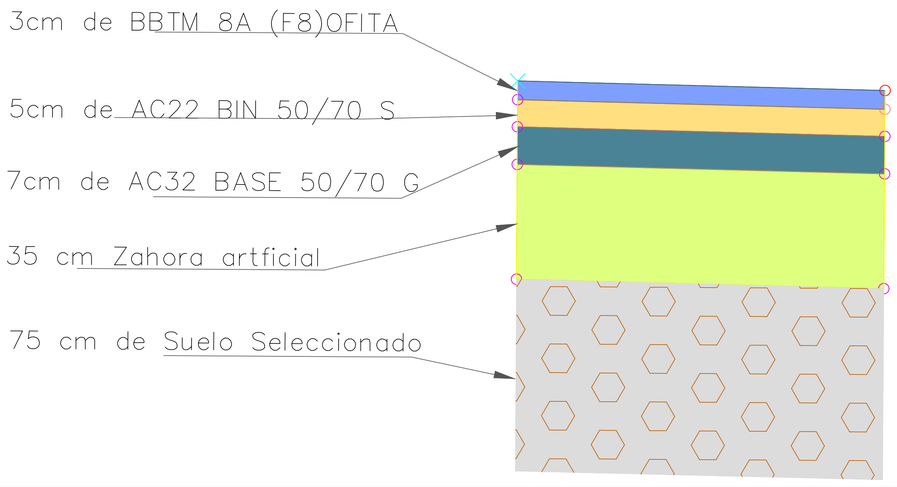


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Plano de Trazado	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 5.3 HOJA 3 DE 4

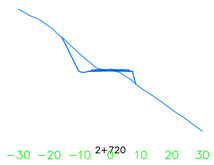


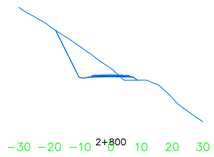
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Plano de Trazado	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 5.4 HOJA 4 DE 4

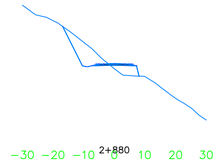


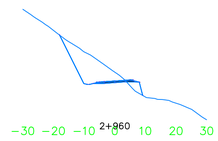


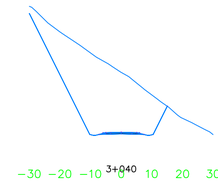
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN–629.TRAMO: LANESTOSA – LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Sección Tipo	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA	FECHA marzo 17	PLANO 6 HOJA 1 DE 1

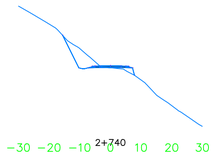


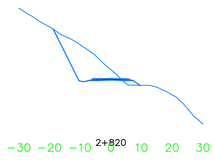


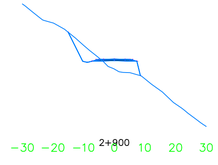


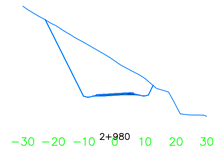


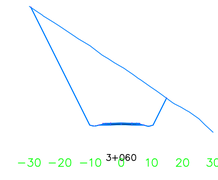


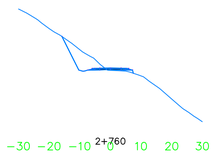


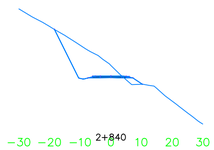


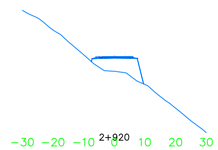


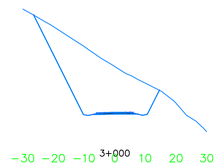


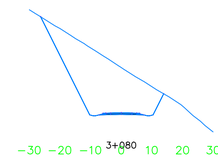


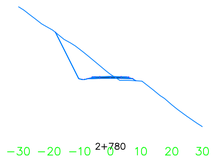


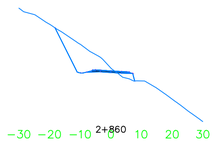


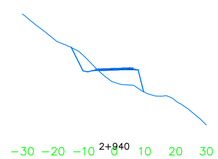


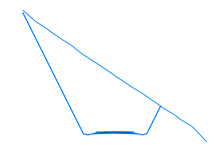


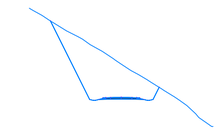




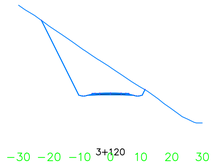




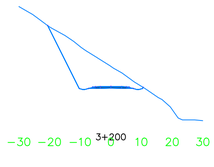




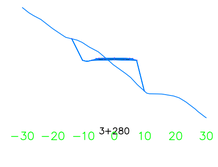
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Transversales	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 6.1 HOJA 1 DE 7



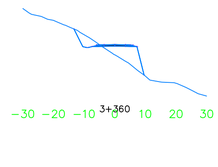
3+120



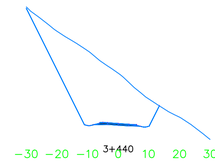
3+200



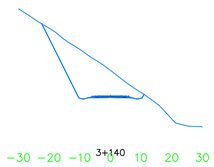
3+280



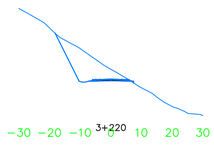
3+360



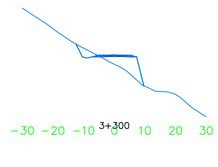
3+440



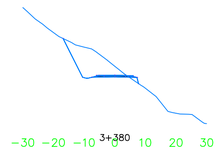
3+140



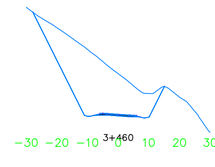
3+220



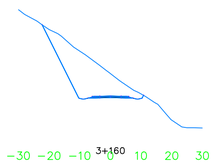
3+300



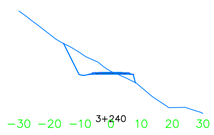
3+380



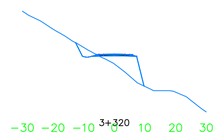
3+460



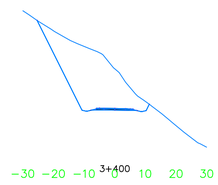
3+160



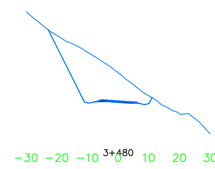
3+240



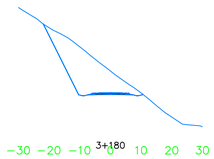
3+320



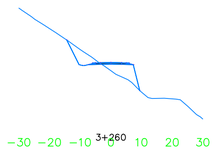
3+400



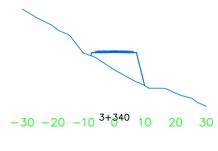
3+480



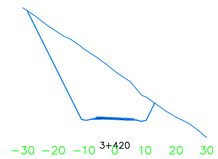
3+180



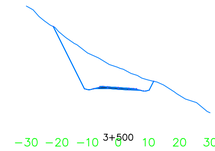
3+260



3+340

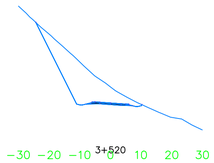


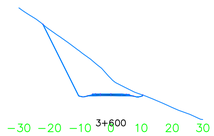
3+420

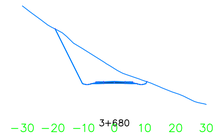


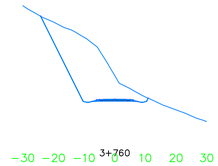
3+500

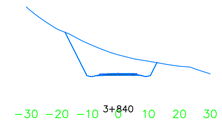
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Transversales	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 6.2 HOJA 2 DE 7

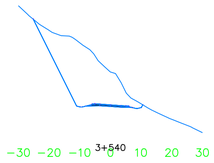


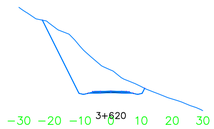


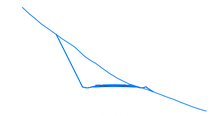


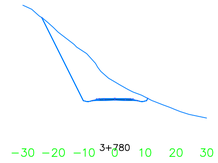


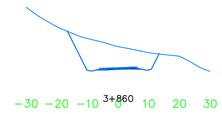


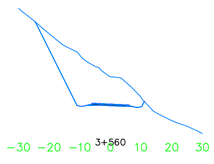


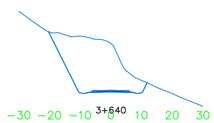


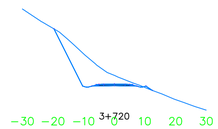


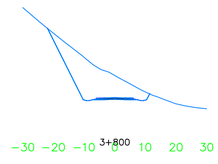


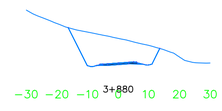


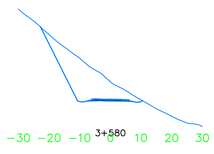


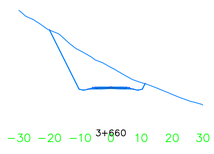


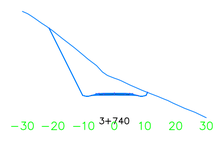


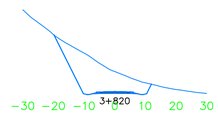


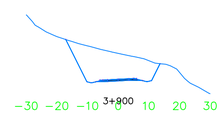




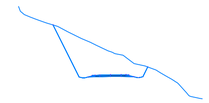


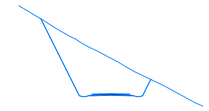


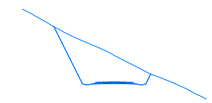


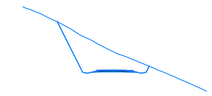


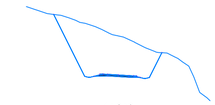
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Tranversales	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 6.3 HOJA 3 DE 7

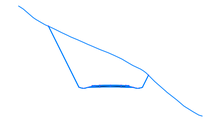


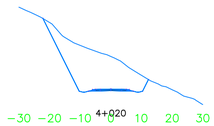


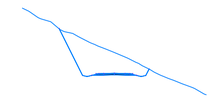


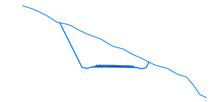


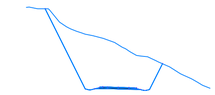


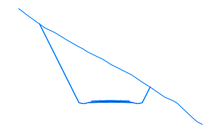


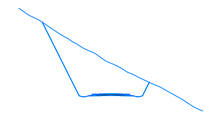


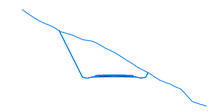


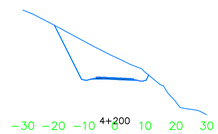


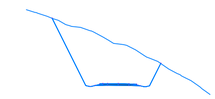


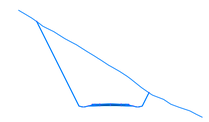


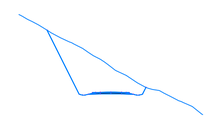


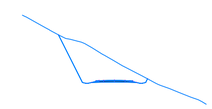


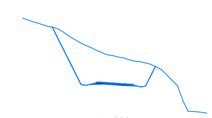


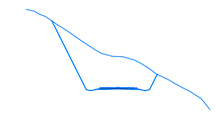




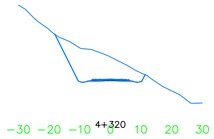


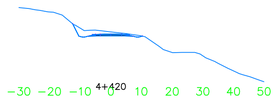




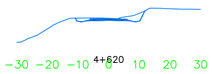


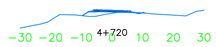
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Transversales	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 6.4 HOJA 4 DE 7

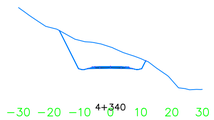


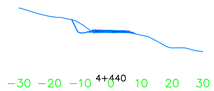


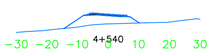


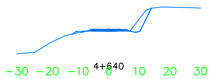


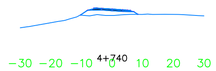


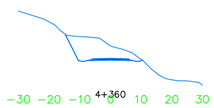


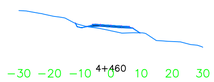


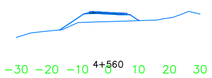


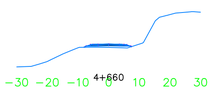


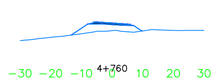


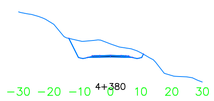


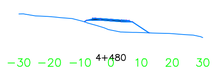


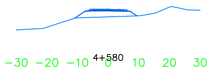


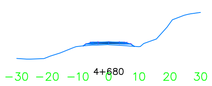


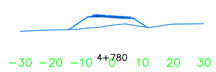


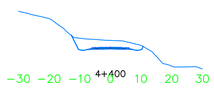


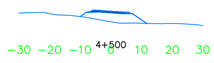


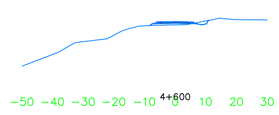


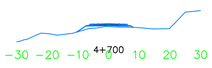


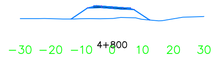












ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO

TRABAJO DE FIN DE GRADO

TITULO

ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS

TERMINO MUNICIPAL

SOBA

PROVINCIA

CANTABRIA

TITULO DEL PLANO

Transversales

AUTOR

ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ

ESCALA

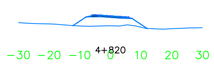
1/1000

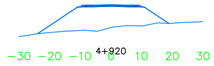
FECHA

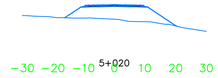
marzo 17

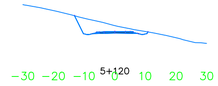
PLANO 6.5

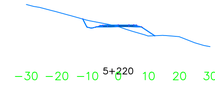
HOJA 5 DE 7

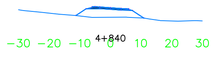


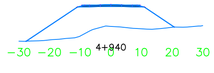


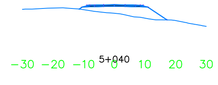


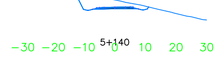


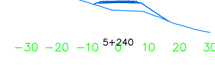


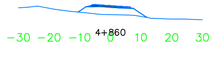


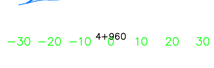


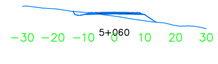


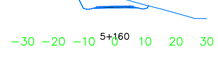




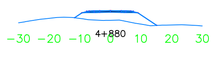


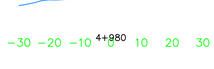


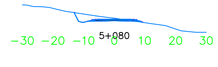


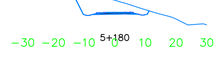




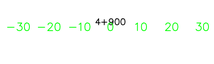


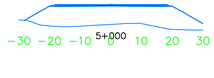


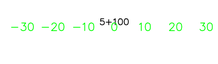


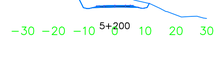


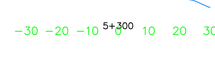




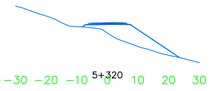




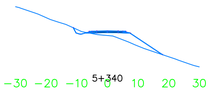




ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS AUTOR	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Transversales	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 6.6 HOJA 6 DE 7



5+320



5+340

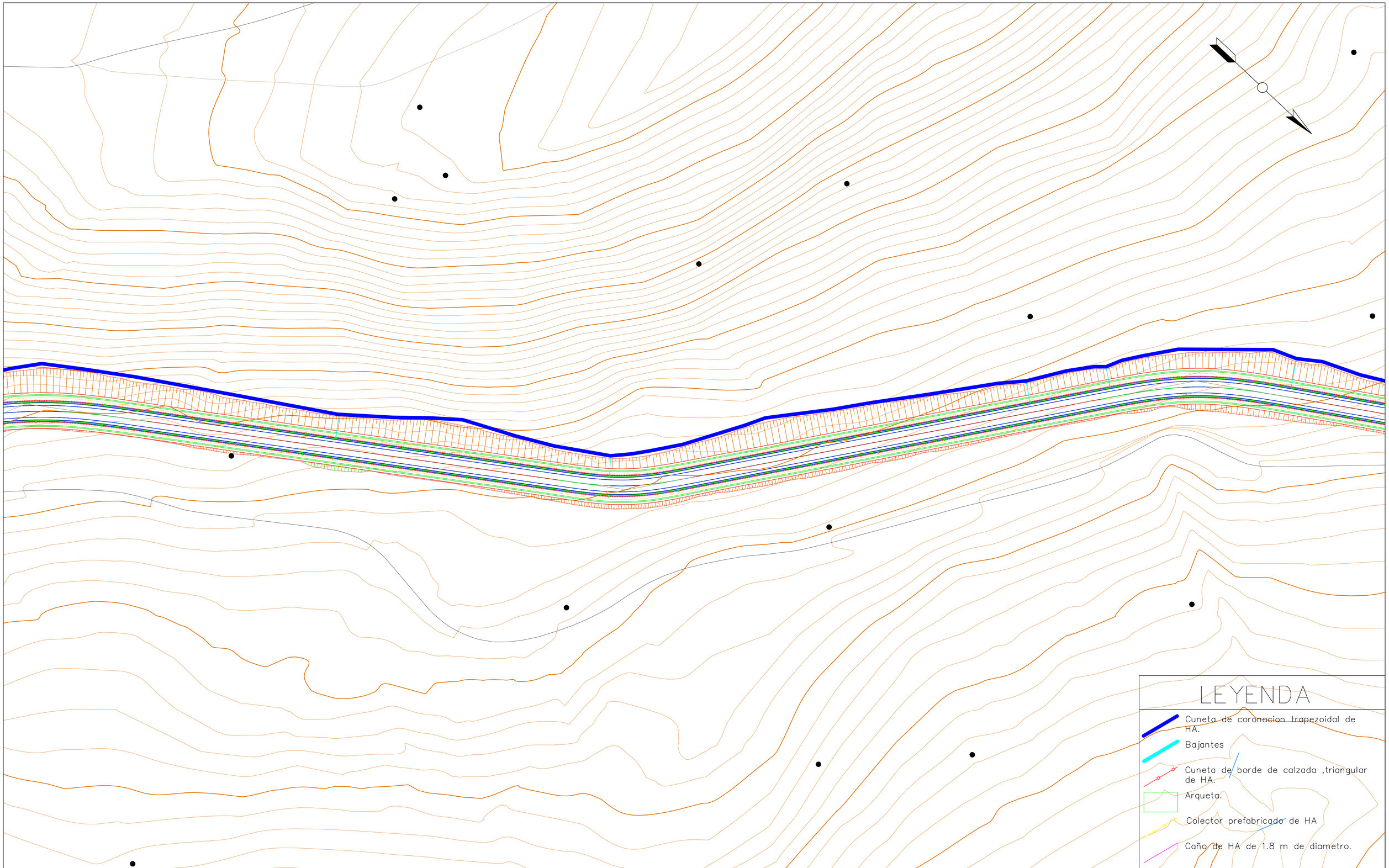
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Transversales	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 6.7 HOJA 7 DE 7

N-629

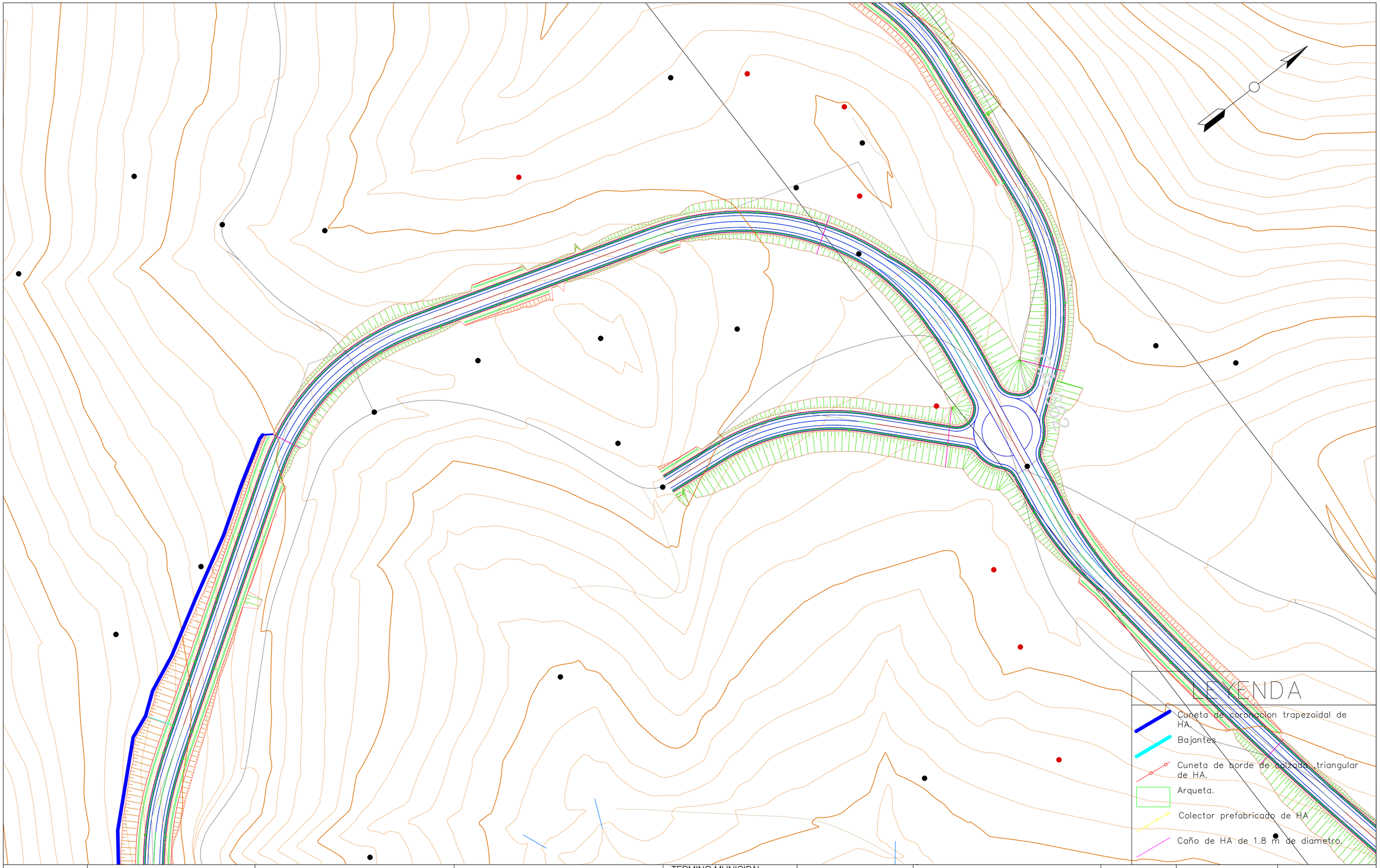
LEYENDA

- Cuneta de coronacion trapezoidal de HA.
- Bajantes
- Cuneta de borde de calzada ,triangular de HA.
- Arqueta.
- Colector prefabricado de HA
- Caño de HA de 1.8 m de diametro.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Drenaje	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 13	PLANO 7.1 HOJA 1 DE 8



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Drenaje	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 7.2 HOJA 2 DE 8



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO

TRABAJO DE FIN DE GRADO

TITULO

ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS

TERMINO MUNICIPAL

SOBA

PROVINCIA

CANTABRIA

TITULO DEL PLANO

Drenaje

AUTOR

ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ

ESCALA

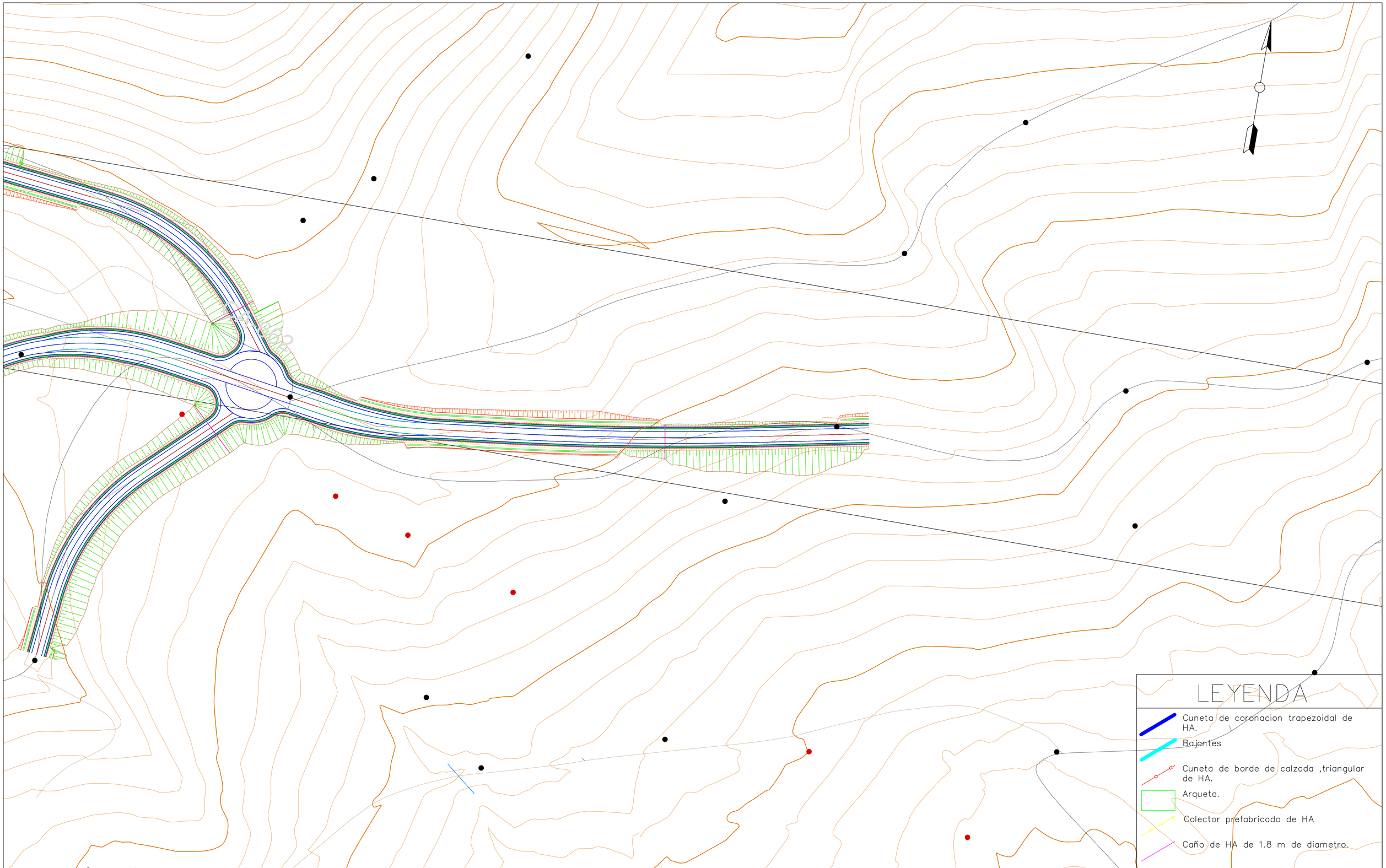
1/1000

FECHA

marzo 17

PLANO 7.3

HOJA 3 DE 8



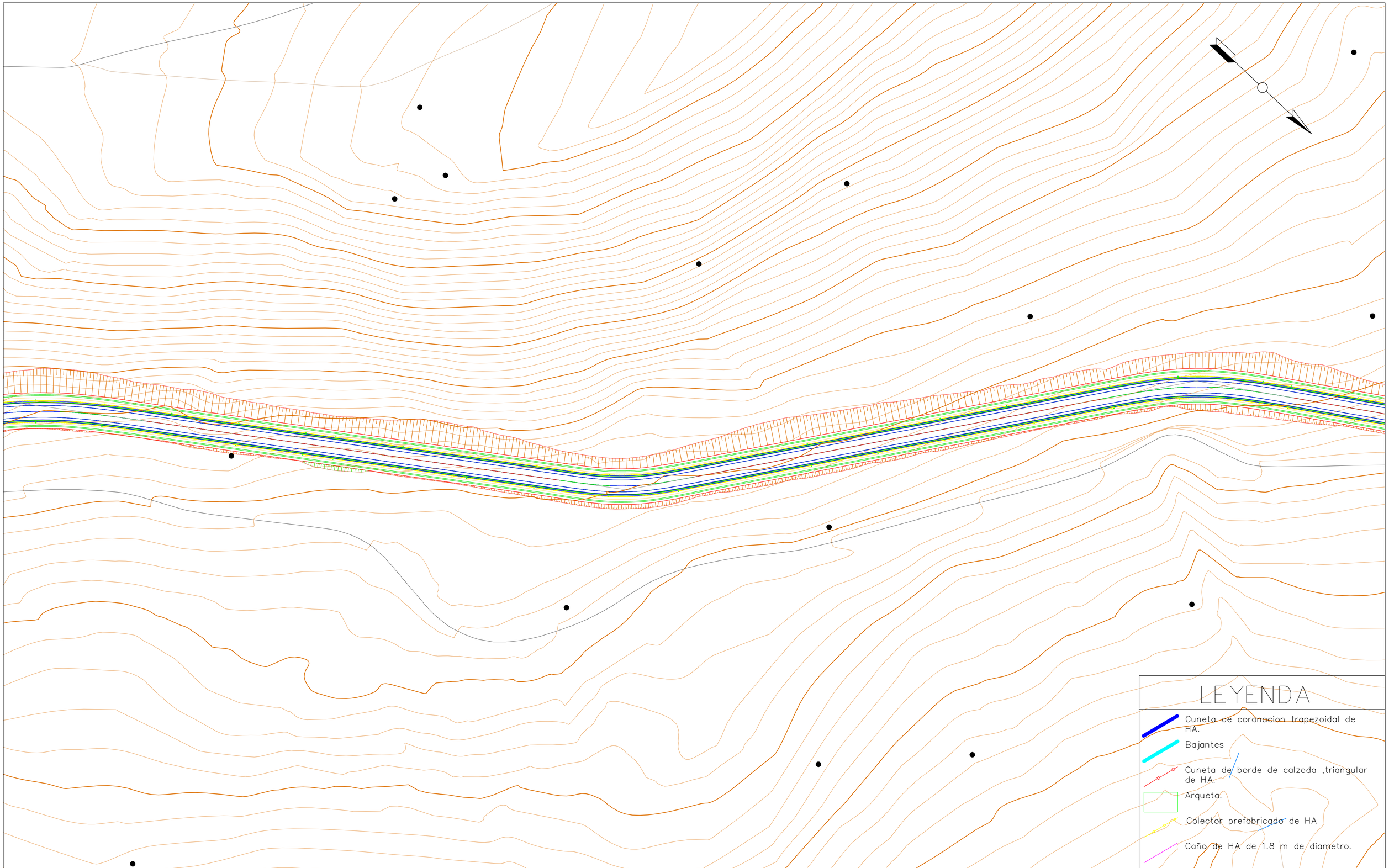
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Transversales	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 7.4 HOJA 4 DE 8

N-629

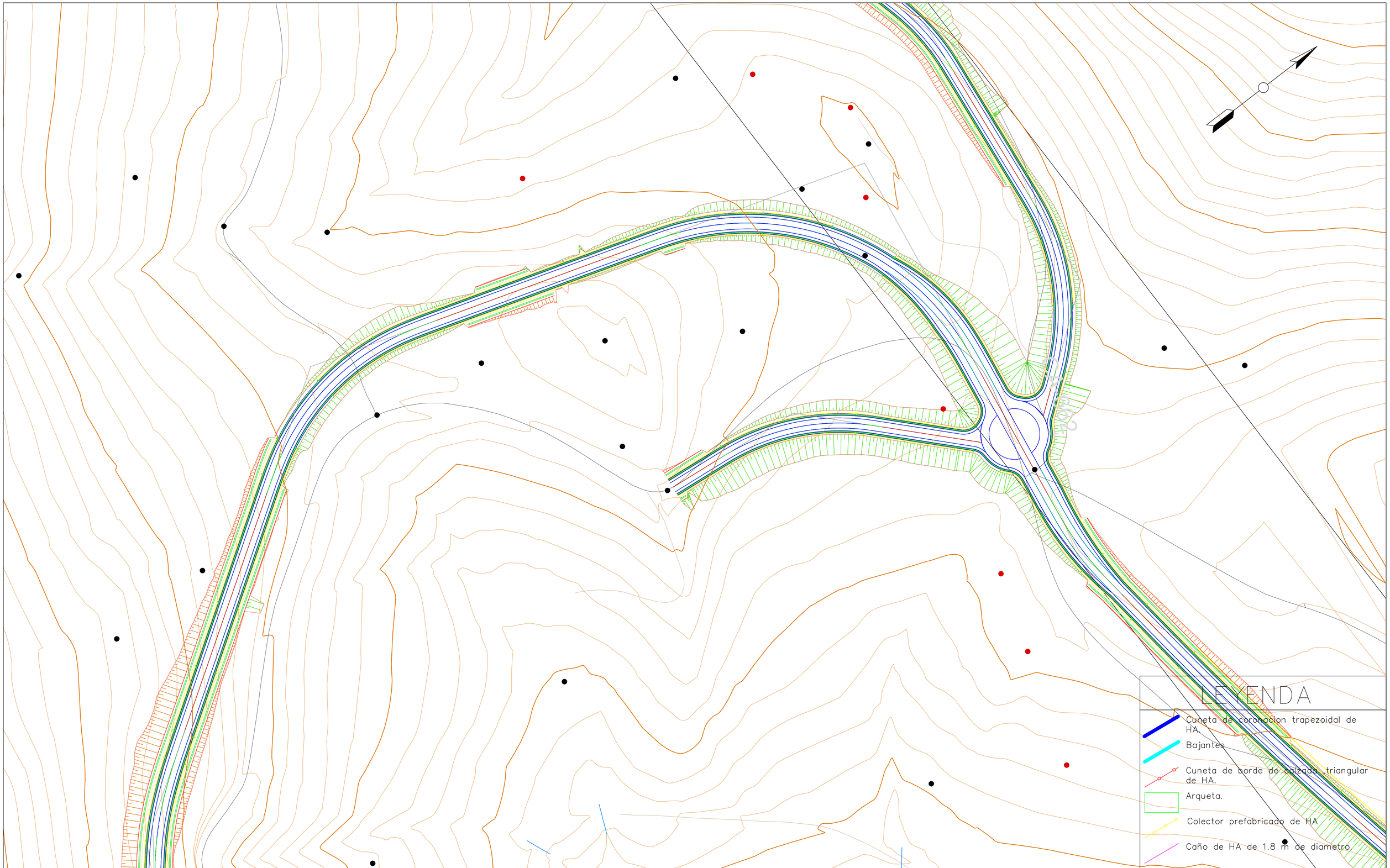
LEYENDA

- Cuneta de coronacion trapezoidal de HA.
- Bajantes
- Cuneta de borde de calzada ,triangular de HA.
- Arqueta.
- Colector prefabricado de HA
- Caño de HA de 1.8 m de diametro.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Drenaje	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 7.5 HOJA 5 DE 8



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Drenaje	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 7.6 HOJA 6 DE 8

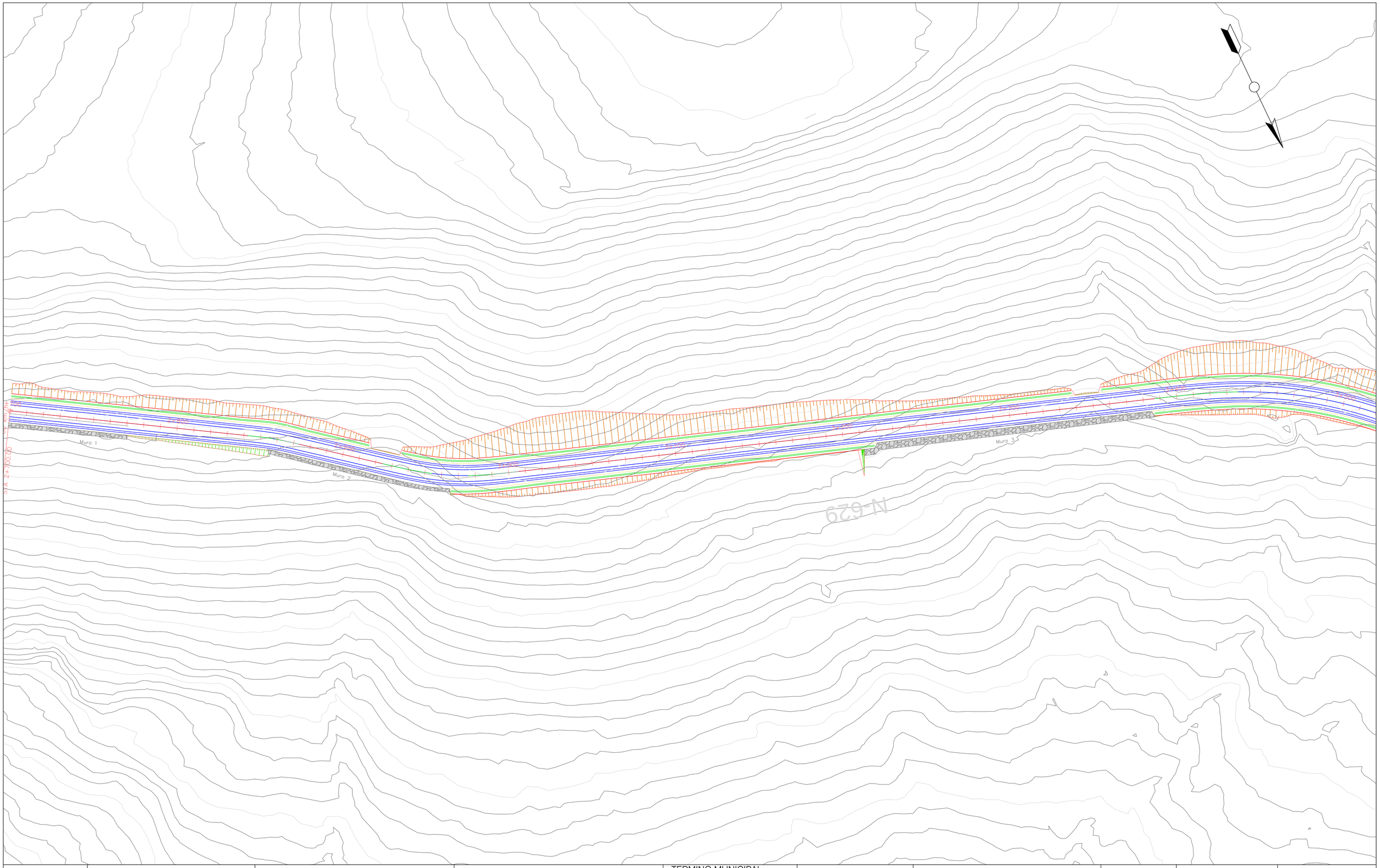


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Drenaje	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 7.7 HOJA 7 DE 8

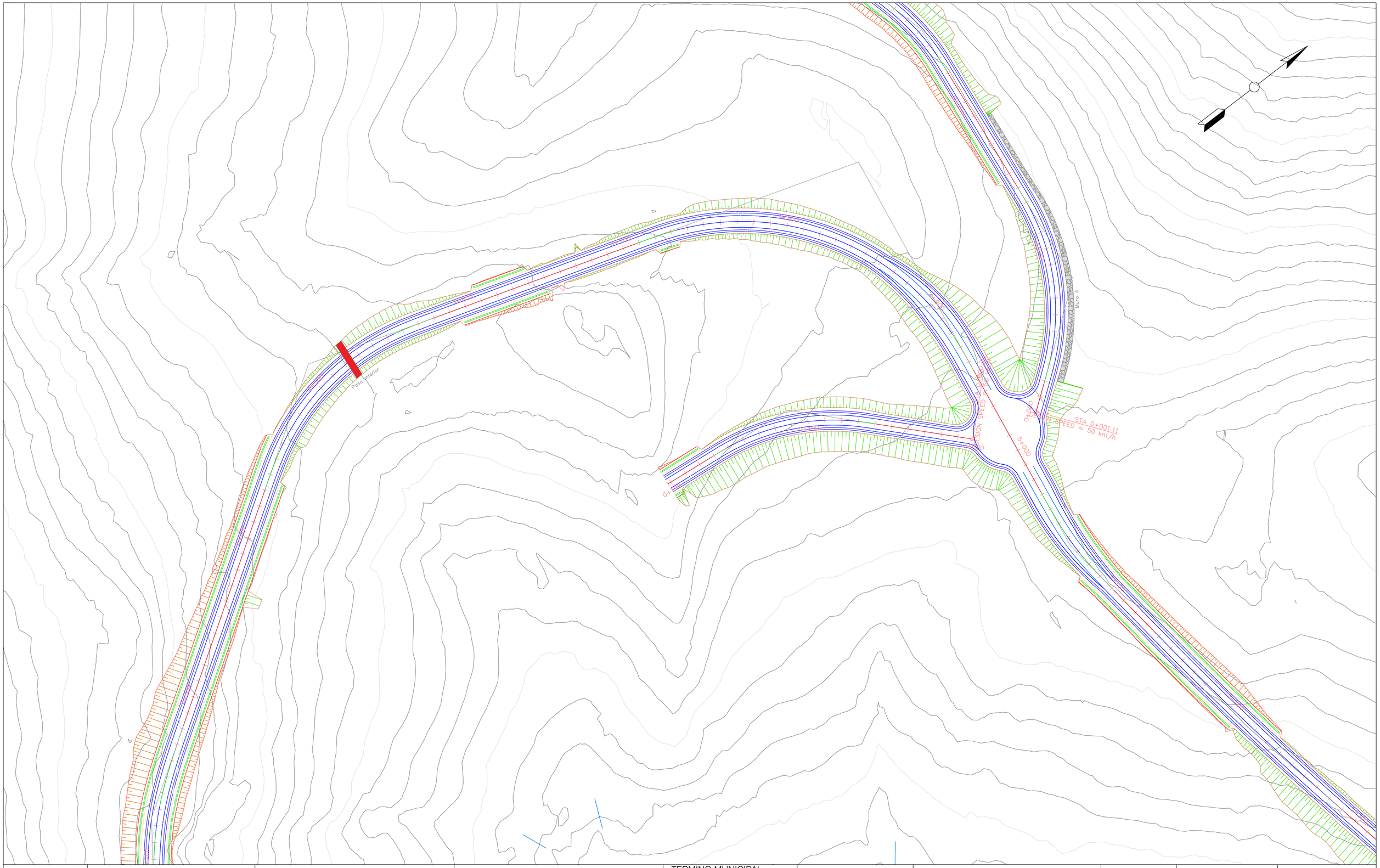
LEYENDA

- Cuneta de coronacion trapezoidal de HA.
- Bajantes
- Cuneta de borde de calzada ,triangular de HA.
- Arqueta.
- Colector prefabricado de HA
- Caño de HA de 1.8 m de diametro.

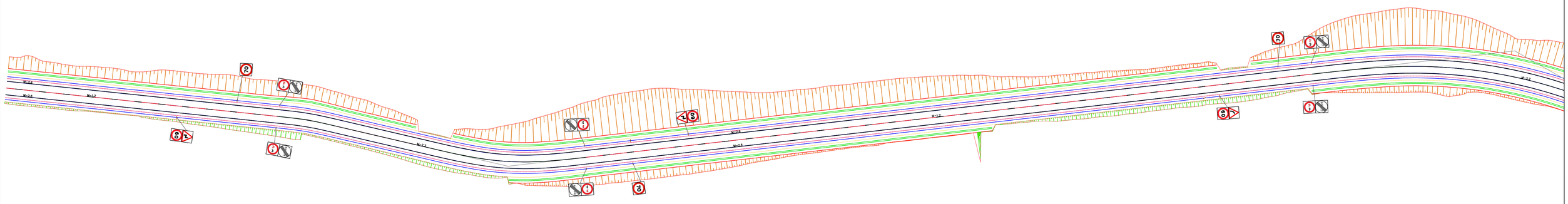
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Drenaje	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 7.8 HOJA 8 DE 8



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Muros	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 8.1 HOJA 1 DE 2



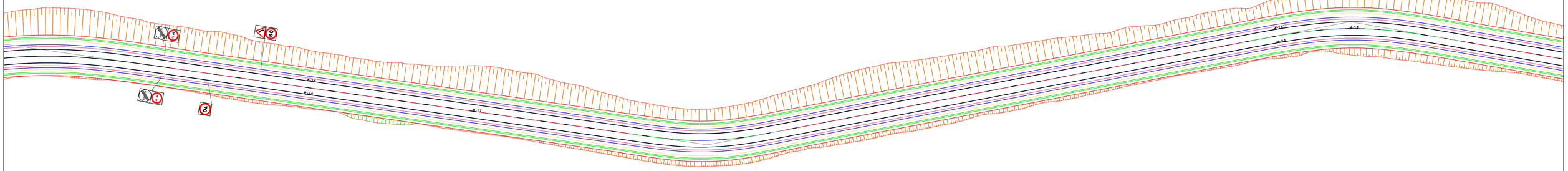
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Muros	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 8.2 HOJA 2 DE 2



LEYENDA

Barrera de seguridad H1,W3.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Señalización	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 9.1 HOJA 1 DE 4



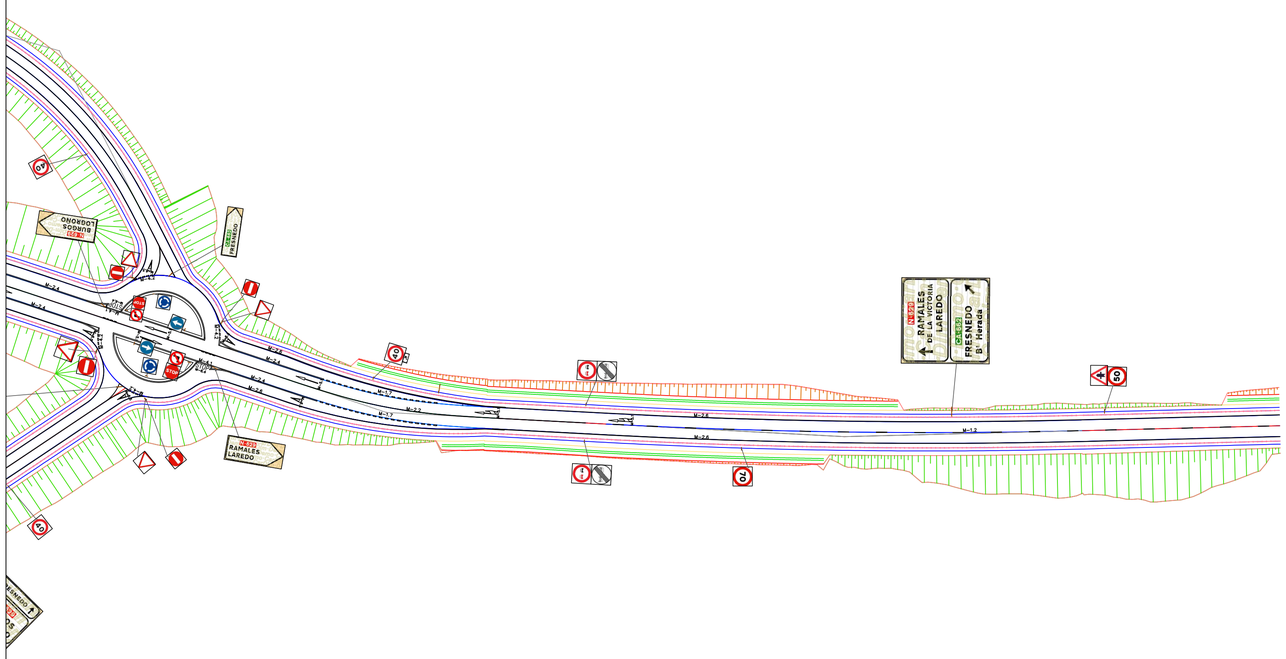
LEYENDA

Barrera de seguridad H1,W3.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Señalización	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 9.2 HOJA 2 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Señalización	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 9.3 HOJA 3 DE 4



LEYENDA

Barrera de seguridad H1,W3.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Señalización	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 9.4 HOJA 4 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Expropiaciones	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 10.1 HOJA 1 DE 4



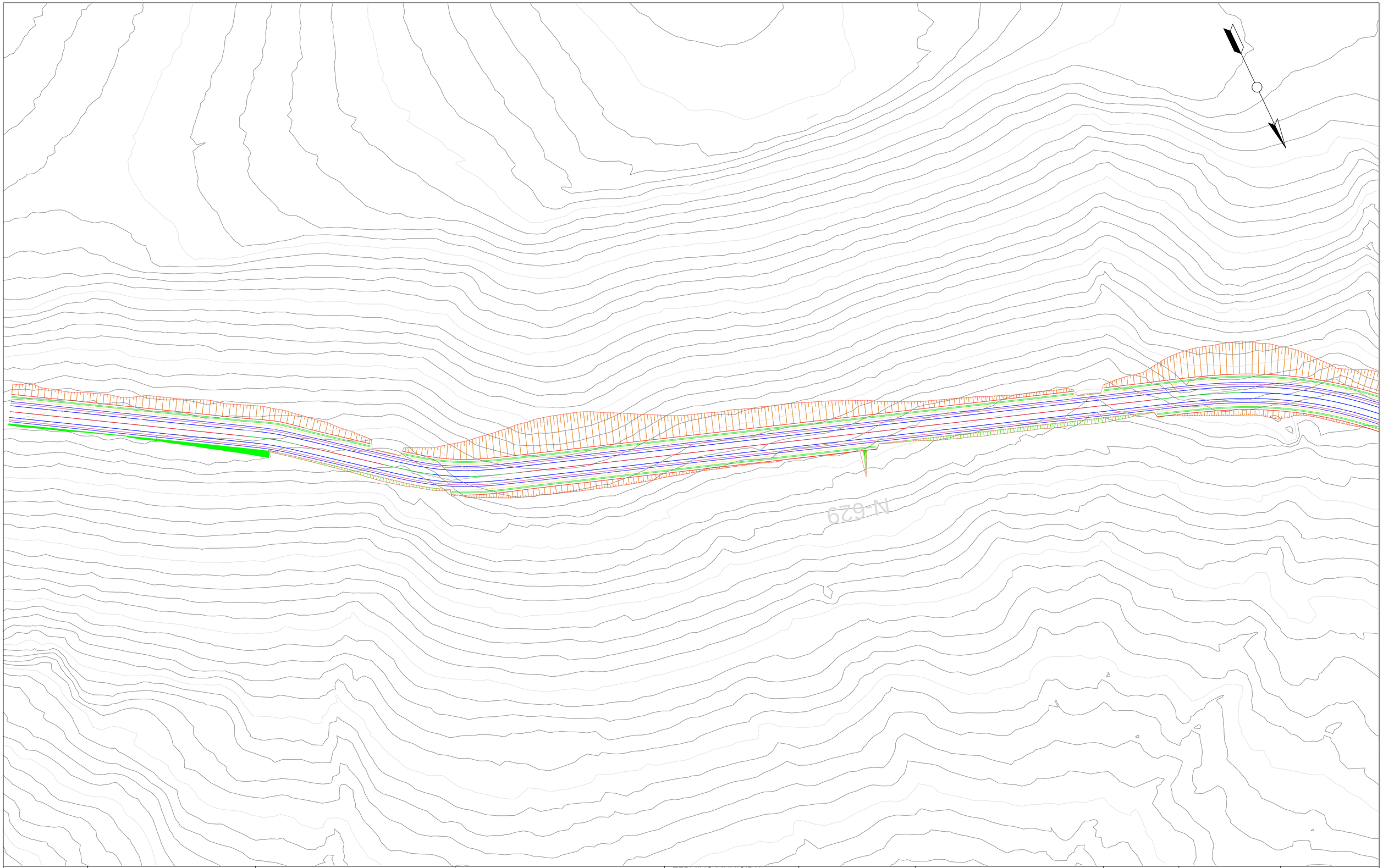
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Expropiaciones	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 10.2 HOJA 2 DE 4



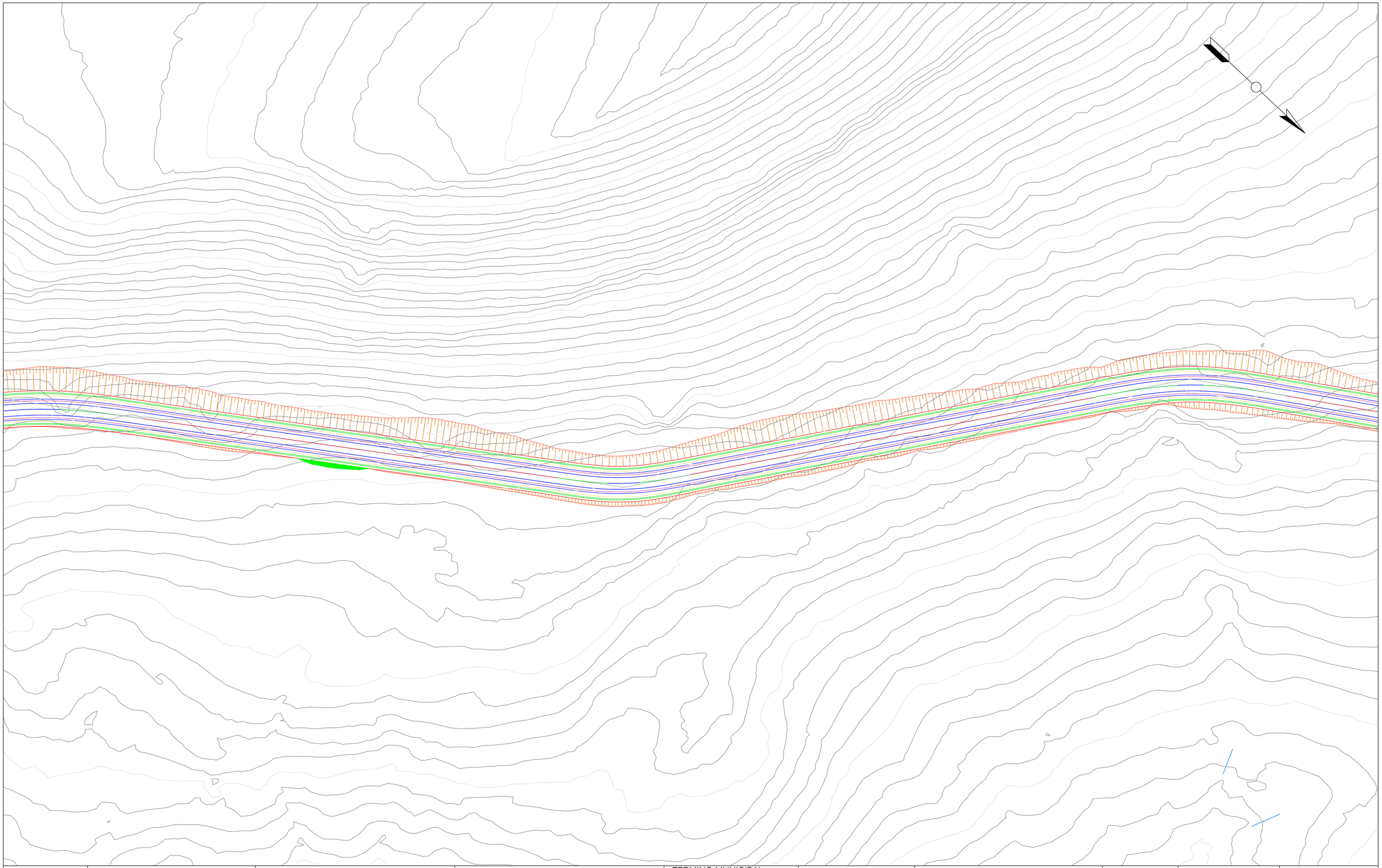
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Expropiaciones	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 10.3 HOJA 3 DE 4



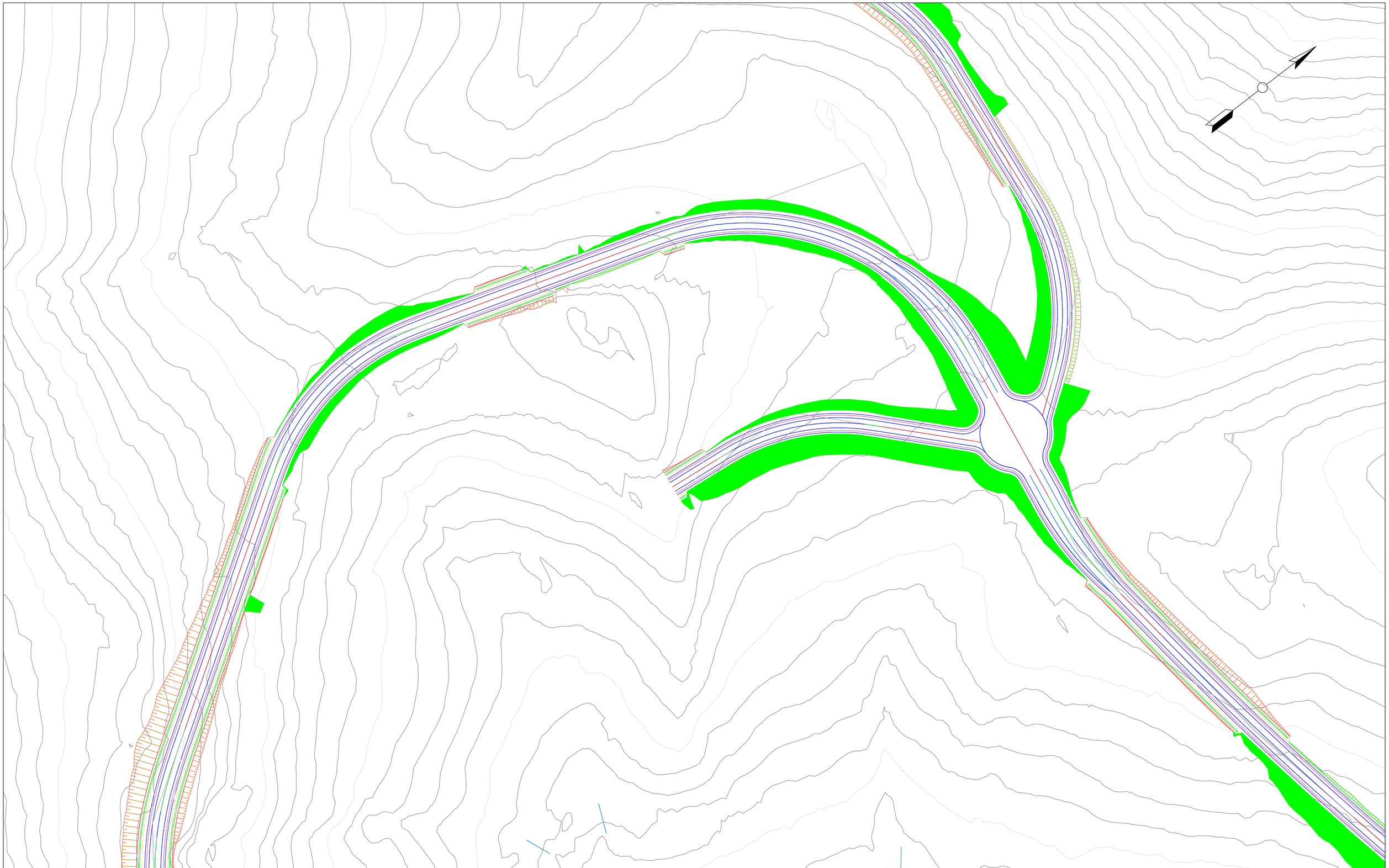
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Expropiaciones	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 10.4 HOJA 4 DE 4



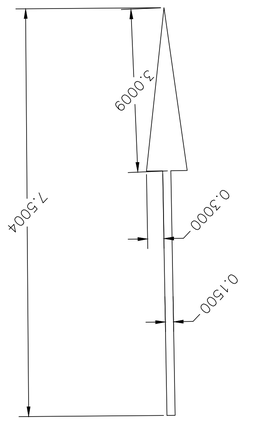
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Hidrosiembra	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 11.1 HOJA 1 DE 3



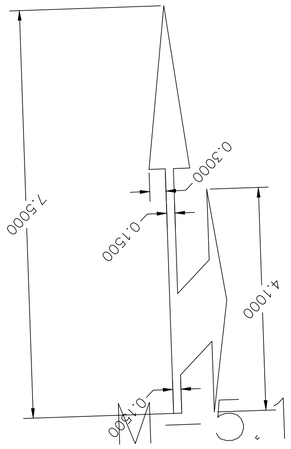
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Hidrosiembra	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 11.2 HOJA 2 DE 3



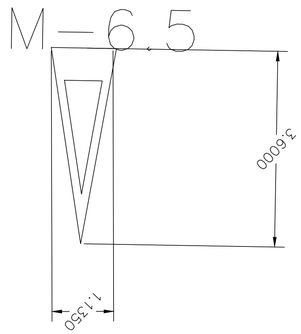
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Hidrosiembra	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 11.4 HOJA 3 DE 3



M-5.1

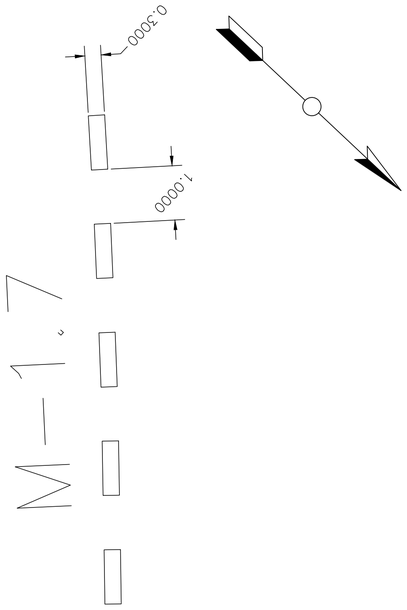


M-5.1





M-1.2



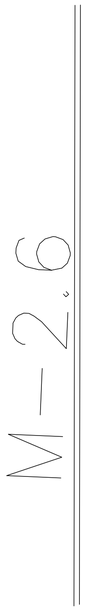
M-1.7



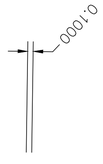
M-2.2

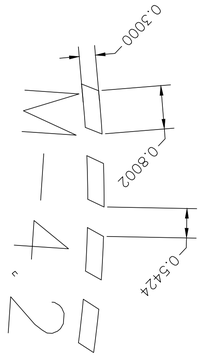


M-2.4

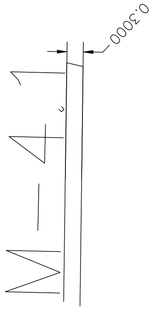


M-2.6





M-4.2



M-4.1

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN-629.TRAMO: LANESTOSA - LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Detalle	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA 1/1000	FECHA marzo 17	PLANO 12.1 HOJA 1 DE 4









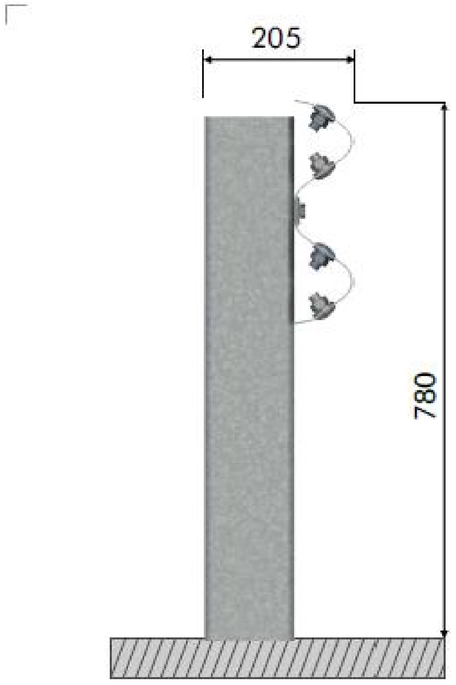


COTAS EN mm

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN–629.TRAMO: LANESTOSA – LÍMITE DE	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Detalle	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA	FECHA marzo 17	PLANO 12.2 HOJA 2 DE 4

Nivel de Contención	H1	Anchura de Trabajo (W)	W3	Clase de Severidad	A	Deflexión Dinámica (D)	0,9m

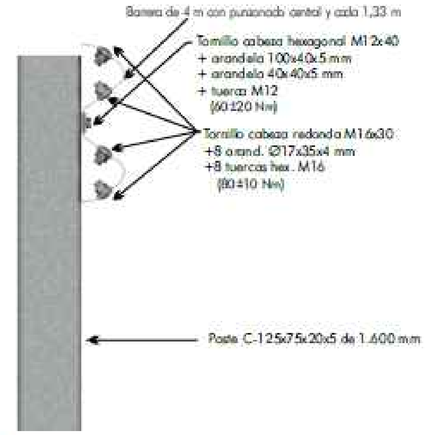
Perfil



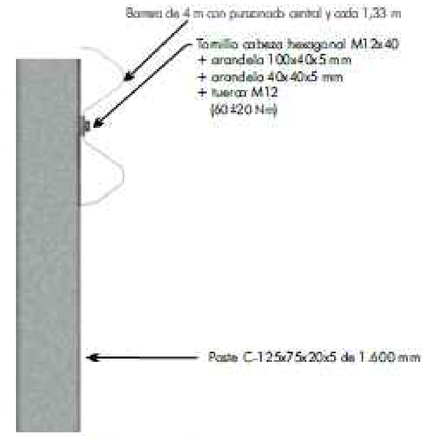
Componentes para tramos de 4 metros

Ítem	Elemento	Uds
1	Barrera de 4 m con punzonado central y cada 1,33 m	1
2	Poste C-125x75x20x5 de 1.600 mm	2
3	Arandela Ø 17x35x4 mm	8
4	Tuerca hexagonal M16 clase 5	8
5	Tornillo cabeza redonda M16x30	8
6	Arandela 40x40x5 mm Ø13 para M12	2
7	Tornillo cabeza hexagonal DIN 933 M12x40	2
8	Arandela 100x40x5 mm Ø13 para M12	2
9	Tuerca DIN 934 M12	2

Detalles de tornillería



Detalle de unión entre barreras

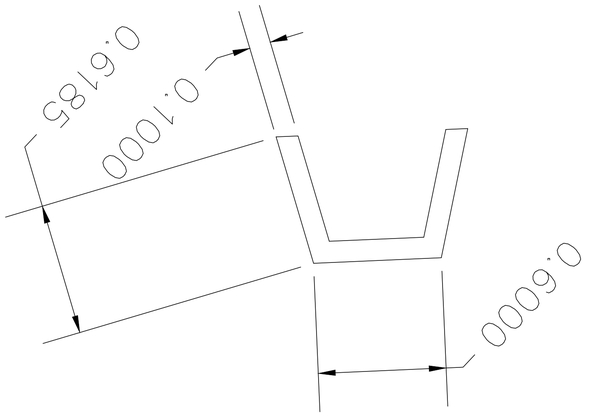


Detalle de unión en poste intermedio

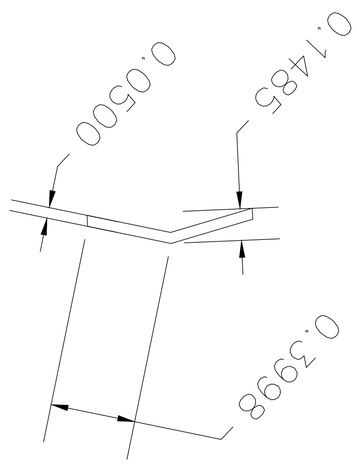
COTAS EN mm

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN–629.TRAMO: LANESTOSA – LÍMITE DE	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Detalle	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA	FECHA marzo 17	PLANO 12.3 HOJA 3 DE 4

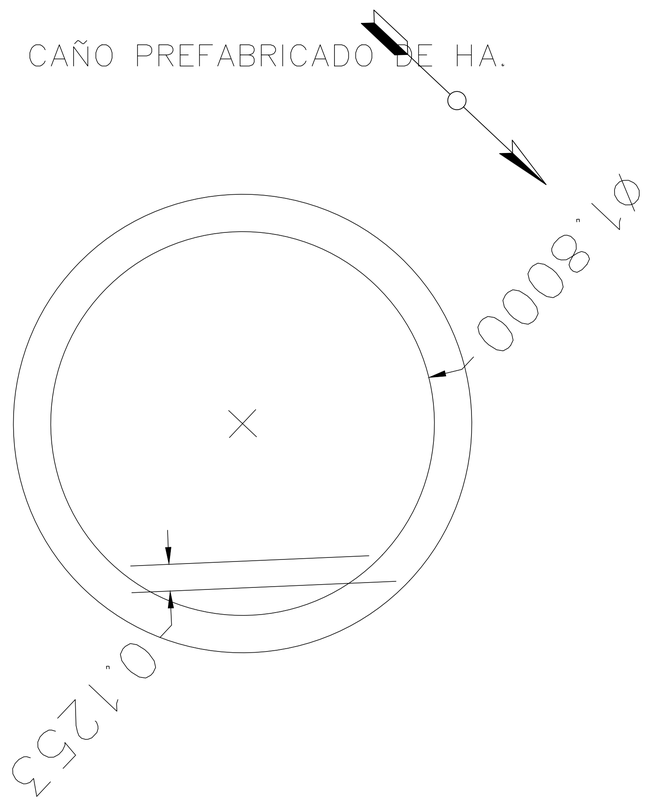
CUNETA DE GUARDA



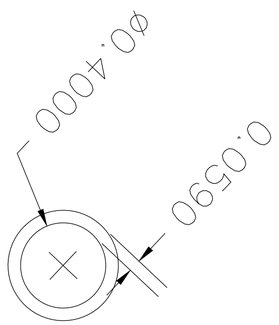
CUNETA DE BORDE

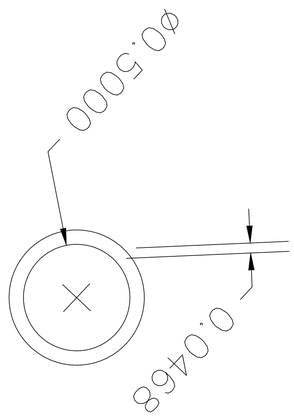


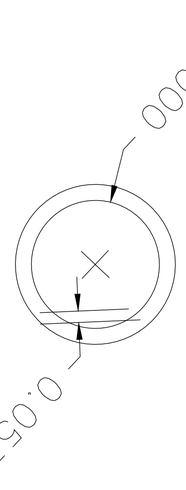
CAÑO PREFABRICADO DE HA.

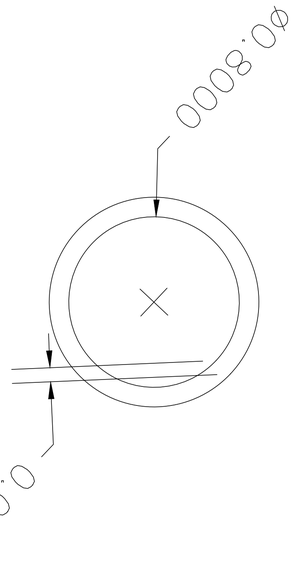


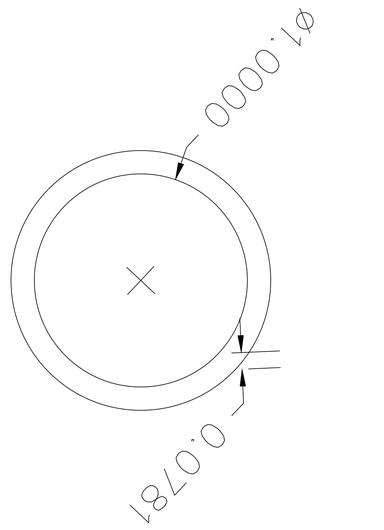
COLECTORES PREFABIRCADOS DE HA.











COTAS EN m.

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERAN–629.TRAMO: LANESTOSA – LÍMITE DE	TERMINO MUNICIPAL SOBA PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO Detalle	AUTOR ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ	ESCALA	FECHA marzo 17	PLANO 12.4 HOJA 4 DE 4

Documento Nº3 –Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Contenido

1. Definición y Ambito de Aplicación. 6

1.1. Definición. 6

1.2. Naturaleza. 6

1.3. Ámbito de Aplicación. 6

1.4. Correlación con el PG-3. 6

1.5. Disposiciones Generales. 7

1.5.1. Personal del Contratista. 7

1.6. Descripción de las obras. 7

1.6.1. Planos. 7

1.7. Contradicciones, omisiones o errores. 7

2. Actividades que Componen las obras. 7

2.1. Trabajos Preliminares y Explanaciones. 7

2.2. Obras de Drenaje. 8

2.3. Obras de Fábrica. 8

2.4. Afirmado. 8

2.5. Señalización y Seguridad Vial. 9

2.5.1. Generales. 9

2.5.2. Señalización Vertical. 9

2.5.3. Señalización Horizontal. 9

2.5.4. Barreras de Seguridad. 9

2.5.5. Balizamiento. 9

2.6. Siembras y Plantaciones. 9

2.6.1. Generales. 9

2.6.2. Siembra. 9

3. Iniciación de las Obras. 9

3.1. Inspección de las Obras. 9

3.2. Programa de los Trabajos. 10

3.3. Desarrollo y Control de Obras. 10

3.3.1. Replanteo de Detalles de las Obras. 10

3.3.2. Control de Obra. 10

3.4. Materiales. 10

3.5. Señalización y Balizamiento de Obras. 10

3.6. Construcción de las Obras de Drenaje. 10

3.6.1. Construcción. 10

3.6.2. Conservación. 11

3.7. Seguridad y Salud en el Trabajo. 12

3.8. Conservación de las obras ejecutadas en el Periodo de Garantia. 12

3.9. Limpieza Final de las obras. 12

3.10. Ejecución de las Obras no Especificadas en este pliego. 12

3.11. Responsabilidad del contratista. 12

3.11.1. Permisos y licencias. 12

3.11.2. Evitación de Contaminación. 12

3.12. Medición y Abono. 12

3.12.1. Condiciones Generales. 12

3.12.2. Obras defectuosa 13

3.13. Precios Contradictorios. 13

3.14. Partida Alzada. 13

4. Condicionado Ambiental a la fase de Obras. 13

4.1. Disposiciones previas. 13

4.2. Protecciones a las Aguas. 13

4.2.1. Protección de los cursos de Aguas. 13

4.2.2. Aceites usados. 14

4.2.3. Interrupción de captación de agua 14

4.3. Protección del Medio terestre. 15

4.4. Protección de la fauna. 16

4.5. Protección de la vegetación. 16

4.6. Protección de la AtmÓsfera. 17

4.7. Protección al Patrimonio Histórico-Cultural 17

5. Materiales Básicos. 17

5.1. Conglomerantes 17

5.1.1. Definición. 17

5.1.2. Clasificación. 17

5.1.3. Disposiciones generales. 17

5.1.4. Características físicas y mecánicas. 18

5.1.5. Características químicas. 18

5.1.6. Medición y Abono. 18

5.2. Ligantes Bituminosos. 18

5.2.1. Betunes Asfálticos 18

5.3. Emulsiones Bituminosas. 21

5.3.1. Definicion. 21

5.3.2. Carácteristicas técnicas. 21

5.3.3. Denominaciones. 21

5.3.4. Transporte y Almacenamiento. 22

5.3.5. Recepción e IdentificACIÓN. 22

5.3.6. Control de Calidad. 23

5.4. Metales. 25

5.4.1. Barras Corrugadas Para Hormigón Armado. 25

5.4.2. Mallas Electrosoldadas. 26

5.4.3. Fundición Dúctil. ... 27

6. Materiales Varios. ... 28

6.1. Pinturas a Emplar en Marcas Viales Reflexivas. ... 28

6.1.1. Coeficientes de Valoración. ... 28

6.1.2. Toma de muestras para los Ensayos de Identificación de los Suministros. ... 28

6.2. Agua a Emplear en los Morteros y Hormigones. ... 28

6.3. Madera. ... 29

6.3.1. Condiciones Generales. ... 29

6.3.2. Formas y Dimensiones. ... 29

6.4. Microesferas de Vidrio a Emplear en Marcas Viales Reflexivas. ... 29

6.4.1. Toma de Muedtras para los Ensayos de identificacion de los Suministros. ... 29

6.4.2. Ensayos de Identificación. ... 29

6.5. Pintura Spray-Plástico a emplar en Marcas Viales Reflexivas. ... 29

6.5.1. Identificación y clasificación. ... 29

6.5.2. Composición. ... 30

6.5.3. Características Generales. ... 30

6.5.4. Cracterísticas de la Pelicula seca de Spray-Plástico. ... 30

6.5.5. Punto de Reblandecimiento. ... 30

6.5.6. Estabilidad al Calor. ... 30

6.5.7. Solidez a la Luz. ... 30

6.5.8. Resisitencia al flujo. ... 30

6.5.9. Resistencia al Impacto. ... 30

6.5.10. Resistencia al Deslizamiento. ... 30

7. Unidades de Obra Principales. ... 31

7.1. Trabajos Preliminares. ... 31

7.1.1. Desbroce del terreno. ... 31

7.1.2. Demoliciones. ... 31

7.2. Excavaciones. ... 31

7.2.1. Excavavión de la Explanación y Préstamos. ... 31

7.3. Rellenos. ... 34

7.3.1. Terraplenes. ... 34

7.4. Terminación. ... 36

7.4.1. Terminación y refino de la explanada. ... 36

7.4.2. Refino de Taludes. ... 36

7.5. Riegod Bituminosos. ... 37

7.5.1. Riegos de Imprimación. ... 37

7.5.2. Riegos de Adherencia. ... 38

7.6. Mezclas Bituminosas. ... 40

7.6.2. Mezclas Bituminosas en Caliente. ... 40

8. Señalización. ... 47

8.1. Marcas Viales. 47

8.1.1. Definición. 47

8.1.2. Marcas viales Longitudinales, Transversales y Flechas. 47

8.1.3. Marcas Viales tipo Rótulo, Isletas ect. Con Reflectancia. 47

8.2. Señales y Carteles Verticales de Circulación Retroeflectantes. 47

8.2.1. DefiniCión. 47

8.2.2. Materiales. 48

8.2.3. Elemento Reflctantes para Señales. 48

8.2.4. Características. 48

8.2.5. Ejecución de las Obras. 49

8.2.6. Medición y Abono. 49

8.3. Elementos de Balizamineto retroreflectantes. 49

8.3.1. Definición. 49

8.3.2. Materiales. 50

8.3.3. Ejecución de Obras. 50

8.3.4. Control de Calidad. 50

8.3.5. Medición y abono. 51

8.4. Barreras de Seguridad. 51

8.4.1. Definición. 51

1. DEFINICIÓN Y AMBITO DE APLICACIÓN.

1.1. DEFINICIÓN.

El presente proyecto de construcción se refiere a un acondicionamiento de trazado de la carretera en la N-629 a la altura del límite de provincia con Burgos. La N-629 conecta Cantabria con Burgos, a través de Bizkaia. La obra consiste en la construcción/acondicionamiento del trazado para reducir su sinuosidad y reducir sus elevadas pendientes.

Se plantea la construcción de un nuevo trazado para hacer una alineación más uniforme. En la carretera actual, el ascenso al puerto de los tornos se hace denso y complicado con fuertes pendientes. Además, se busca que, con este acondicionamiento, se atraiga a nuevos usuarios que en la actualidad emplean otras vías para conectar con Cantabria desde Castilla y así mejorar el turismo.

Para conocer realmente las posibilidades de trazado, se realizó una primera visita a la zona con el fin de analizar las diferentes posibilidades, así como la viabilidad de las mismas.

Una primera opción, era realizar el acondicionamiento, rehabilitando el firme y ensanchando la sección.

Pero al acudir a la zona por donde transcurría el trazado, observamos que el antiguo trazado no es viable por su sinuosidad y su estrecho trazado. Por lo tanto, esa opción fue descartada de inmediato.

Dado lo expuesto, se decidió crear un nuevo trazado reduciendo sus pendientes, intentando tener los radios más grandes posibles e intentando a su vez, generar el menor impacto sobre el entorno. Observando el trazado antiguo se llegó a la conclusión de que se podría rehabilitar hasta el Pk 0+960.

La calzada de la nueva carretera tendrá dos carriles de 3,50 m y arcenes de 1.5 m y berma de 1m.

La sección tipo descompuesta será:

- 3 cm de mezcla bituminosa BBTM 8A (F8), en capa de rodadura.
- 5 cm de mezcla bituminosa AC22 BIN (S20), en capa intermedia.
- 7 cm de mezcla bituminosa AC32 BASE (G25), en capa de base.
- 35 cm de zahorra artificial.
- 75 cm de suelo seleccionado.

El tramo 2 + 000 – 5 + 356.81 que se estudia en este proyecto, enlaza con la CA-662, hacia Fresnedo y con un tramo del trazado antiguo de N-629.

1.2. NATURALEZA.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP) constituye el conjunto de normas y especificaciones, que junto con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes y lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y el Ingeniero Director.

1.3. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación para la construcción, el control, la dirección e inspección de las obras objetos del Proyecto: “ACONDICIONAMIENTO DE TRAZADO DE CARRETERA N-629.TRAMO: LÍMITE DE PROVINCIA BURGOS –LANESTOSA”.

1.4. CORRELACIÓN CON EL PG-3.

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

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

1.5. DISPOSICIONES GENERALES.

1.5.1. PERSONAL DEL CONTRATISTA.

El Contratista está obligado a adscribir, con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos como Jefe de Obra y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan, quedando aquel como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras. Entre éstos existirán además del Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo, un Ingeniero con categoría mínima de técnico de grado medio encargado del control de la señalización, balizamiento y defensas provisionales durante las obras, y un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos responsable de la Oficina Técnica del Contratista en la Obra.

1.6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

El trazado de nuestro tramo será entero de nueva construcción, contará con una intersección en forma de “glorieta partida” en el PK 5+090, que comunica la N-629, con la CA-662 y con una parte del antiguo trazado de la N-629. Al ser una carretera que transcurre por un puerto no posee una gran IMD.

La calzada de la nueva carretera tendrá dos carriles de 3,50 m y arcenes de 1.5 m y berma de 1m.

La sección tipo descompuesta será:

- Capa de Rodadura: 3cm de BBTM 8A (F8) OFITA. PMB 45-80/60 .(Betún modificado)

  Riego de Adherencia: C60BP2 ADH. (Emulsión catiónica modificada.)
- Capa Intermedia: 5cm de AC22bin50/70 S Caliza. (S20).

  Riego de Adherencia: C60B2 ADH.
- Capa de Base: 7cm de AC32 base50/70 G (G20).Caliza.

  Riego de Imprimación: C60BF4 IMP.
- 35 cm Zahora artificial.
- 75 cm de suelo seleccionado.

1.6.1. PLANOS.

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalle que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañados, si fuese preciso, de las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

1.7. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

Las omisiones en el Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo lo expuesto en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2. ACTIVIDADES QUE COMPONEN LAS OBRAS.

A continuación, se relacionan las actividades básicas que componen las Obras.

2.1. TRABAJOS PRELIMINARES Y EXPLANACIONES.

Las obras de explanación comprenden:

- Replanteo de todas las operaciones y materialización de referencias topográficas.
- El despeje y desbroce de toda la zona comprendida dentro de los límites de expropiación, así como los escarificados y demoliciones necesarias.
- La extracción, acopio y conservación de la tierra vegetal, para su posterior empleo, así como el transporte a vertedero de material sobrante.
- La demolición y la eliminación de todos los materiales inservibles dentro de los límites de la explanación.
- El saneo de los bordes de la plataforma existente.
- La ejecución de todos los accesos y caminos de servicio interior necesarios para la ejecución de las
- obras.

- Las obras provisionales de drenaje que, en tanto no se haya realizado el drenaje definitivo aseguren que las aguas no perturben la realización de los trabajos.
- El movimiento de tierras necesario para conformar la explanada, con inclusión de las excavaciones, transporte de los materiales utilizables a su lugar de empleo y de aquellos que no lo sean, a vertedero; preparación de la superficie de asiento y formación de terraplenes.
- El refino de taludes y su recubrimiento con tierra vegetal.
- Cuantas operaciones sean necesarias para terminar la obra en las condiciones de calidad.
- Limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de obra.
- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.

2.2. OBRAS DE DRENAJE.

La ejecución de las obras de drenaje comprende:

- Replanteo y materialización de referencias topográficas.
- Excavación en zanjas, incluyendo el transporte de los materiales obtenidos a vertedero o a terraplenes, y el relleno compactado de los volúmenes no ocupados por los dispositivos drenante.
- Construcción de los diferentes tipos de cunetas proyectados, con conexión a través de los correspondientes pozos, con los tubos de desagüe transversal necesarios.
- Colocación de tubos con envolventes de hormigón y ejecución de marcos para el drenaje transversal
- Construcción de los dispositivos de protección de taludes, tales como cunetas de guarda, y bordillos para la conducción de aguas hacia bajantes de desmonte.
- Cuantas operaciones se precisen para terminar las obras en las condiciones de calidad y con las tolerancias definidas en los documentos del Proyecto.
- Retirada y limpieza de todos los elementos auxiliares y restos de obra.
- Acondicionamiento del terreno.
- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.

2.3. OBRAS DE FÁBRICA.

La ejecución de estas obras de fábrica comprende:

- Replanteo de referencias topográficas.
- Suministro, ensamblaje, puesta en obra, desmontaje y recuperación de los elementos para realización de encofrados, cimbras y andamios.
- Suministro, elaboración y puesta en obra de las armaduras de acero corrugado figuradas en los planos.
- Suministro, puesta en obra, compactación y curado de los hormigones con las calidades prescritas.
- Colocación de conducciones, tuberías de drenaje, mechinales, sumideros, placas de anclaje, barandillas, apoyos, juntas y cuantas instalaciones y elementos auxiliares vienen definidos en los planos.
- Rellenos en cimientos y en trasdós de los estribos.
- Cuantas operaciones se precisen para terminar las obras en las condiciones de calidad.
- Demolición de las obras auxiliares provisionales y/o acondicionamiento del terreno.
- Limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.
- Prueba de carga de cada estructura.
- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.
- Realización de todos los ensayos correspondientes al nivel normal o intenso de control, de acuerdo con lo especificado en cada plano según las Instrucciones EHE.

2.4. AFIRMADO.

Comprende los trabajos siguientes:

- Replanteo y materialización de referencias topográficas.
- Preparación de las superficies existentes.
- Cuantas operaciones, aparte las específicamente detalladas a continuación, se precisen para terminar las obras en los documentos del proyecto.
- Limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de obra.
- Conservación y retirada de elementos auxiliares y restos de obra.
- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.
- Suministro, acopio, extendido, rasante, humectación, compactación y refino de la base granular, con preparación de sus superficies terminadas.
- Replanteo de los límites a imprimir, suministro y aplicación de ligantes y del árido de recubrimiento (si fuera necesario) para el riego de imprimación.
- Suministro, extendido y compactación de las mezclas asfálticas en caliente para las diferentes capas.

- Suministro y aplicación del ligantes para riego de adherencia sobre capas asfálticas, y sobre los tableros de obras de fábrica.

2.5. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL.

Comprende los trabajos siguientes:

2.5.1. GENERALES.

- Replanteo y materialización de referencias topográficas.
- Cuantas operaciones, aparte de las específicamente detalladas a continuación sean necesarias para terminar la obra en las condiciones de calidad y con las tolerancias definidas en los documentos del Proyecto.
- La limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de obra.
- Conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.

2.5.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

- Replanteo de la ubicación de las señales.
- Suministro de los materiales: placas, soportes y anclajes.
- Ejecución de las cimentaciones y anclajes.
- Instalación de los elementos de soporte y de las señales.

2.5.3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

- Replanteo y premarcaje.
- Limpieza de las superficies a pintar.
- Suministro y aplicación de las pinturas y de las microesferas reflectantes.
- - Protección de las marcas viales durante el tiempo de su secado.

2.5.4. BARRERAS DE SEGURIDAD.

- Replanteo.
- Suministro de los materiales: postes, placas de anclaje, amortiguadores, bandas y tornillería.
- Colocación de las placas de anclaje en las estructuras.
- Hincas de postes en la tierra.
- Soldadura de postes o placas de anclaje.
- Prestación y nivelación de las bandas de los postes, con o sin interposición de amortiguadores.
- Fijación y apriete de la tornillería.

2.5.5. BALIZAMIENTO.

- El replanteo de cada una de las señales o hitos.
- El suministro de los materiales.
- La cimentación o hinca de hitos y paneles direccionales.

2.6. SIEMBRAS Y PLANTACIONES.

Comprende los trabajos siguientes:

2.6.1. GENERALES.

- Replanteo.
- Cuantas operaciones, aparte de las específicamente detalladas a continuación, sean necesarias para terminar la obra en las condiciones de calidad definidas.
- La limpieza y retirada de elementos auxiliares y restos de la obra.
- La conservación de la obra ejecutada hasta su recepción.

2.6.2. SIEMBRA.

- Preparación del terreno.
- Suministro de la semilla y siembra.
- Enterrado de la semilla.

3. INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

3.1. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.

La inspección de las obras abarca a los talleres o fábrica donde se produzcan y preparen los materiales o se realicen trabajo para las obras.

3.2. PROGRAMA DE LOS TRABAJOS.

El programa de trabajos se realizará conforme al modelo y contenido que se indique en la licitación de las Obras, o por el Ingeniero Director. En dicho Programa de Trabajo deberán tenerse en cuenta los condicionantes que se relacionan, de los que se justificarán sus plazos parciales y su compatibilidad con la secuencia de desarrollo del resto de los trabajos:

- Condicionantes impuestos por la Ordenación Ecológica, Estética y Paisajística, en especial los contenidos en la Parte 8ª en relación a las prospecciones y excavaciones de posibles restos arqueológicos.
- Las medidas correctoras de impactos que no sean unidades de obra, deberán estar concluidas antes de la recepción de las Obras.

3.3. DESARROLLO Y CONTROL DE OBRAS.

3.3.1. REPLANTEO DE DETALLES DE LAS OBRAS.

Además del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

- El Ingeniero Director o el personal subalterno en quien delegue, cuando no se trata de parte de obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrases de cimientos.
- No se procederá al relleno de las zanjas de cimientos sin que el Ingeniero Director o subalterno según los casos, tomen o anoten de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas.

A medida que se vayan elevando las fábricas, se tomarán igualmente los datos que han de servir para su abono.

3.3.2. CONTROL DE OBRA.

Los ensayos de contraste servirán de referencia a la Dirección de las Obras para su labor de "control", que, en su caso, los confrontará y completará con los ensayos que considere oportunos que se realicen en los laboratorios que a tal fin se designen.

3.4. MATERIALES.

Las propiedades de los productos empleados en la obra deberán cumplir, en cualquier caso, los valores establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes vigente y los especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Por tanto, todos los materiales que se utilicen en las obras, deberán cumplir las condiciones que se establecen en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, o en su defecto, las especificadas por el Director de Obra, pudiendo ser rechazados en caso contrario por éste último. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en la obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el Autocontrol del Contratista y, eventualmente, con el Control de la Dirección de Obra. El no rechazo de un material no implica su aceptación.

3.5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE OBRAS.

La señalización y balizamiento de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma 8.3.IC, sobre "Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado", aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1987.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento, y Defensa de la obra en la que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

3.6. CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS DE DRENAJE.

3.6.1. CONSTRUCCIÓN.

3.6.1.1. CONDICIONES GENERALES.

El replanteo del drenaje superficial se hará con la precisión de cotas y pendientes necesaria para que funcione según lo previsto.

Se cuidará especialmente de que la relación del drenaje superficial con el profundo y el de firme, tanto si es de dependencia como si se han proyectado para un funcionamiento independiente, no se vea alterada por contaminaciones localizadas ni por conexiones indebidas o mal ejecutadas. Los cauces abandonados sobre los que se vayan a construir terraplenes deberán sanearse.

Durante la construcción se extremará la limpieza en los tajos del drenaje superficial, evitando la contaminación de sus puntos de contacto con la explanación. Se evitará igualmente dejar restos de hormigón, mortero, áridos, tierras, etc., próximos al drenaje recién construido.

Se preverán los pasos provisionales necesarios para canalizar por ellos todos los vehículos pesados, evitando que dañen las obras de drenaje superficial.

3.6.1.2. ELEMENTOS ENTERRADOS.

La apertura de zanjas y colocación de conductos avanzará siempre del desagüe hacia aguas arriba. Se evitará tener abiertas las zanjas más tiempo del estrictamente necesario y se evitará la caída en la zanja de tierra o piedras, acopiando los productos extraídos suficientemente lejos de aquella.

Los conductos prefabricados podrán ir rodeados de materiales granulares o de hormigón. En el primer caso se dispondrán directamente sobre una cama de apoyo de arena o gravilla y en el segundo se colocarán sobre apoyos que dejen un mínimo de cinco centímetros entre ellos y la cama. Se evitarán los desplazamientos laterales del conducto al efectuar el relleno y al compactarlo, operaciones que deberán llevarse a cabo simultáneamente por ambos lados, disponiendo si fuera preciso una rigidización o apeo temporal.

La comprobación de los elementos enterrados del drenaje superficial se hará tramo por tramo tan pronto como vayan quedando concluidos.

3.6.1.3. ELEMENTOS SUPERFICIALES.

La construcción de elementos superficiales se realizará siempre del desagüe hacia aguas arriba, evitando especialmente la formación de encharcamientos en puntos intermedios.

Durante la construcción de cunetas revestidas se tomarán las medidas oportunas para impedir erosiones antes de colocar el revestimiento.

3.6.1.4. DRENAJE DE LA OBRA DURANTE SU CONTRUCCIÓN.

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de asegurar un drenaje superficial provisional de las explanaciones y firmes durante su construcción. Para este fin podrán ejecutarse riegos de sellado con ligantes hidrocarbonados u otros productos y en algunos casos disponer otras protecciones.

Se evitará la erosión de los taludes, dando salida provisional al agua en los mismos puntos en que se construirán las bajantes definitivas.

3.6.2. CONSERVACIÓN.

3.6.2.1. CONSIDERACIONES GENERALES.

Los areneros y balsas de retención de sedimentos deberán limpiarse periódicamente.

Se intensificará la vigilancia de los elementos del drenaje, tanto superficiales como enterrados, después de lluvias y especialmente de temporales. Se retirarán los materiales que obstruyan el funcionamiento del drenaje superficial.

3.6.2.2. ELEMENTOS ENTERRADOS.

Deberá comprobarse, sobre todo después de lluvias, que el agua fluye debidamente por las arquetas y a la salida de los conductos.

Se limpiarán periódicamente los aterramientos producidos, preferentemente mediante agua a presión.

3.6.2.3. ELEMENTOS SUPERFICIALES.

Se evitará siempre el estancamiento de las aguas en la plataforma, corrigiendo si es preciso las irregularidades que las causen, o disponiendo los oportunos caces, cunetas, sumideros y colectores que recojan las aguas y las evacuen lejos de la plataforma, generalmente mediante una pequeña obra de drenaje transversal.

Donde las cunetas, bermas o taludes están sembrados se ejecutarán los riegos periódicos que sean necesarios, reponiendo las capas vegetales arrastradas por el agua. Donde las cunetas no tengan vegetación o estén revestidas deberán limpiarse con una periodicidad de un año como máximo, por medios mecánicos o químicos.

Las cunetas no revestidas se reperfilarán cuando sea necesario, especialmente donde su perfil haya cambiado por aterramientos.

Se introducirán los pequeños cambios de perfil longitudinal y se realizarán las obras necesarias para evitar aterramientos o erosiones.

3.7. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El Estudio de Seguridad y Salud que figura en el presente Proyecto, debe considerarse contractual a todos los efectos y de obligado cumplimiento para el Contratista.

3.8. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS EN EL PERIODO DE GARANTIA.

El Contratista queda comprometido a conservar, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el proyecto.

El Contratista reparará las obras que hayan sufrido deterioro, por negligencia u otros motivos que le sean imputables, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable por los servicios de Conservación del propio Contratista.

3.9. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.

Una vez terminada la Obra y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbres y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra.

3.10. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.

La ejecución de las unidades de obra del Presente Proyecto, cuyas especificaciones no figuren en este capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3/75 o en su defecto, con lo que ordene el Ingeniero Director, dentro de la buena práctica para obras similares.

3.11. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

3.11.1. PERMISOS Y LICENCIAS.

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el Proyecto. Correrán de su cuenta las tareas pertinentes de los permisos y licencias necesarios.

3.11.2. EVITACIÓN DE CONTAMINACIÓN.

Se deberá tener en cuenta el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

3.12. MEDICIÓN Y ABONO.

3.12.1. CONDICIONES GENERALES.

Todos los precios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas para la mano de obra, necesarios para ejecutar la unidad de obra, terminada con arreglo a lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos, tal como sean aprobados por la Administración.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- La ordenación de tráfico y señalización de las obras.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.

3.12.2. OBRAS DEFECTUOSA.

La obra defectuosa no será de abono. Deberá ser demolida por el Contratista y reconstruida en plazo, de acuerdo con las prescripciones del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del Contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Director de las Obras, podrá ser recibida, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que el Director de las Obras estime, salvo en el caso en que el adjudicatario la demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

3.13. PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del Proyecto.

La fijación del precio se hará, en todo caso, antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

3.14. PARTIDA ALZADA.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 154 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

En el caso de las partidas alzadas de abono íntegro, su abono se realizará al final de la ejecución de las obras correspondientes o del plazo para su ejecución.

4. CONDICIONADO AMBIENTAL A LA FASE DE OBRAS.

4.1. DISPOSICIONES PREVIAS.

Se redacta este capítulo a modo de condicionado ambiental, describiendo las acciones preventivas a adoptar durante la fase de obras con objeto de no alterar los ecosistemas del área de estudio en mayor medida de lo necesario. Se establecen, asimismo, una serie de prohibiciones orientadas igualmente a atenuar las afecciones sobre el medio.

4.2. PROTECCIONES A LAS AGUAS.

4.2.1. PROTECCIÓN DE LOS CURSOS DE AGUAS.

Queda prohibido:

1) Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas, por lo que una de las medidas a tomar para minimizar este riesgo, será la ubicación de cámaras de retención en aquellos lugares asociados a la carretera donde el drenaje longitudinal del mismo vierta sobre estos cauces o afluentes cercanos.

2) Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno. No cubrir los cauces con materiales.

3) Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo. Queda prohibida la circulación de maquinaria por los cauces.

4) El ejercicio de actividades dentro de los perímetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

El Contratista tiene las siguientes obligaciones:

1) El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones, dispositivos de defensa de orillas y de calidad del agua, mantenimiento de dispositivos y, en su caso, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua alterables.

2) Si durante las obras fuese necesario atravesar con las máquinas algún cauce, se realizará mediante estructuras provisionales ejecutadas a tal efecto, o por las estructuras propias de la carretera.

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

4) El Contratista tomará las medidas adecuadas, consistentes principalmente en crear una zona de limpieza de ruedas y camiones con agua a presión, para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen fuera de ellas restos de tierra, barro, etc.. En caso de producirse algún depósito, lo eliminará rápidamente.

5) Se recogerán las aguas residuales generadas en las zonas de instalaciones y parques de maquinaria.

Estas aguas serán derivadas a un sistema de desbaste y decantación de sólidos y se realizará un seguimiento analítico de las mismas para evitar el impacto derivado de posibles vertidos contaminantes sobre los cursos de agua o sobre el terreno. Asimismo únicamente podrán ser vertidas a los cursos de agua o al terreno si no sobrepasan los valores establecidos por la legislación vigente relativa a vertidos y requerirán la correspondiente autorización de la Confederación Hidrográfica del Norte.

4.2.2. ACEITES USADOS.

Se gestionará especialmente todo lo relativo a los aceites usados. Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética y lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiese 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.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

1) Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
2) Todo depósito, vertido o inyección de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
3) Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobreprotección del ambiente atmosférico.

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

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

1) Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
2) 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.
3) 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.

4.2.3. INTERRUPCIÓN DE CAPTACIÓN DE AGUA.

Si en el momento de las obras hubiera captaciones de aguas superficiales o subterráneas en servicio, con fines de abastecimiento, el Contratista contactará con los Servicios Municipales responsables de su gestión o con los propietarios particulares para informarles de la fecha de comienzo y de las actuaciones que puedan alterar la calidad del agua, así como de las precauciones instaladas para reducir las afecciones.

Junto con la Dirección de Obra y el promotor se tratará de discutir el tema del abastecimiento con los afectados, buscándose soluciones que impidan el desabastecimiento puntual.

Las posibles reclamaciones e indemnizaciones por alteraciones no previstas o anunciadas en la calidad del agua de los abastecimientos, tanto para consumo urbano o industrial, correrán a cuenta del Contratista.

4.3. PROTECCIÓN DEL MEDIO TERESTRE.

La localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., y plantas auxiliares de clasificación, machaqueo, hormigonado y asfálticas, debe ajustarse a las previstas en el Proyecto. En caso contrario, el Contratista está obligado a presentar un Plan con un plano de localización exacta de dichas instalaciones, teniendo siempre en cuenta explícitamente la protección y no afección a los valores naturales del área. Este Plan deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra. Cualquier afección derivada de estos cambios o de su mala gestión será de cuenta del Contratista. La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será el que fije la Dirección de Obra según el caso mediante la aprobación del plan correspondiente presentado por el Contratista.

Las operaciones de tala de árboles se llevarán a cabo en el otoño y en el invierno a fin de no interferir con la cría de la fauna salvaje.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deben ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose asimismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será el que fije la Dirección de Obra según el caso mediante la aprobación del plan correspondiente presentado por el Contratista.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

Se empleará como viario de obra destinado al tráfico de maquinaria y vehículos de obra el reflejado en planos del proyecto de manera que estos planos obligarán al Contratista al uso exclusivo de los mismos en los procesos asociados a la construcción de la nueva vía, evitándose así una degradación de las áreas de mayor sensibilidad ecológica y del medio en general siendo la anchura máxima considerada para los caminos de nuevo trazado de 5 m.

Tras la finalización de los procesos constructivos se procederá a la rehabilitación de los mismos. Por otra parte durante la fase constructiva se adoptarán una serie de medidas preventivas para minimizar los daños potenciales de estas vías de acceso a la obra:

-Se efectuarán riegos periódicos de todos los caminos de acceso a obra en las proximidades de los núcleos de población y cultivos.

Como zonas de préstamos para la extracción de áridos se utilizarán canteras debidamente legalizadas y con planes de restauración aprobados.

Los escombros y materiales de desecho deberán ir a escombreras y/o vertederos autorizados y adecuados al tipo de material. Los taludes resultantes de los vertidos, producto de las excavaciones, serán tendidos, y al final, serán objeto de revegetación. Se tratará de evitar el efecto barrera del encauzamiento, intentando mantener unas características lo más parecidas posibles a las de la situación actual (en especial en lo que se refiere a ancho y pendiente del mismo), para lo cual, una vez realizada la labor de desviación del cauce, se deben dotar a las márgenes de escolleras o gaviones que las defiendan de posibles avenidas y que integren la obra en el paisaje. Además, para evitar la erosión e inestabilidad se realizarán plantaciones de especies rupícolas.

4.4. PROTECCIÓN DE LA FAUNA.

Dado que el río Calera es un afluente del río Gándara, y éste a su vez es afluente del río Asón, y puesto que el río Asón está catalogado como río salmonícola por el Estado español en cumplimiento de la Directiva 78/659 CEE, relativa a calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces, los trabajos de construcción de las estructuras sobre el río Calera que puedan suponer un riesgo para el mantenimiento de la calidad del agua no se desarrollarán durante los meses comprendidos entre los meses de octubre y enero (ambos inclusive) por tratarse de las fechas de reproducción de la ictiofauna vulnerable del río.

Asimismo, no se realizarán voladuras en la zona del proyecto, y sobre todo en las inmediaciones de Peña Lobera, entre el 15 de enero y finales de junio, por tratarse de la época de nidificación de las aves silvestres.

Se aconseja la realización de talas, desbroces y movimiento de tierras en época invernal para no interferir en las épocas de reproducción y cría que coinciden con la estación más cálida.

4.5. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces. Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo más de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1'20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0'50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 cm éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deber hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

Se señalarán preventivamente aquellos árboles inmediatos a la explanación o que estén dentro de ésta pero que no deban ser talados por no interferir con las obras, especialmente los situados entre la arista de la explanación y la línea de la banda de dominio público.

Se evitará:

1) Colocar clavos, clavijas, sirgas, cables o cadenas, etc... en los árboles y arbustos.

2) Encender fuego cerca de árboles y arbustos.

3) Manipular combustibles, aceites y productos químicos en las zonas de raíces.

4) Apilar materiales contra los troncos.

5) Almacenar materiales en la zona de raíces o estacionar maquinaria.

6) Circular con maquinaria fuera de los lugares previstos.

7) Seccionar ramas y raíces importantes si no se cubrieran las heridas con material adecuado.

8) Enterramientos de la base del tronco de árboles.

9) Dejar raíces sin cubrir y sin protección en las zanjas y desmontes.

10) Realizar revestimientos impermeables en zona de raíces.

Los árboles que queden contiguos a un relleno en terraplén o a un pedraplén y cuya persistencia haya sido decidida en el momento del replanteo por no interferir en el desarrollo de las obras, cuyo tronco no se vea afectado pero sí parte de su sistema radicular deben ser protegidos evitando compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa o sustituyendo el material del terraplén por otro permeable.

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria, u otras causas, deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no quede bajo el mástic ninguna porción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mástic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

4.6. PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA.

El Contratista preverá las operaciones de limpieza y los riegos necesarios para que el viento o el paso de vehículos levanten y arrastren a la atmósfera la menor cantidad posible de partículas, en las inmediaciones de lugares habitados o en las carreteras o viales de tránsito rodado.

Para evitar que el viento extienda polvo y partículas en suspensión en los alrededores, se procederá a entoldar los camiones durante el traslado de tierras procedentes de las obras. Igualmente, los acopios serán recubiertos con toldos específicos al uso cuando las condiciones climatológicas así lo aconsejen y lo estime conveniente la Dirección de Obra.

El riego será más frecuente en las áreas desprovistas de vegetación como consecuencia del desbroce, en especial en los sustratos que, por su fina granulometría, sean más susceptibles de producir polvo, y especialmente en las épocas en que se combinen altas temperaturas, pocas precipitaciones y fuertes vientos.

El material de granulometría fina transportado en bañeras o volquetes deberá ser convenientemente cubierto.

4.7. PROTECCIÓN AL PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL.

La Dirección de Obra o, en su caso, el Contratista y antes de comenzar las obras contactarán para avisar del comienzo de la actividad a la instancia administrativa responsable del Patrimonio por si quisiera hacer prospecciones previas y asesorar en la protección de los elementos señalados. Se estará a lo que ella disponga sobre protección concreta de los elementos patrimoniales presentes.

Las sanciones y actuaciones de restauración por daños no previstos ni evitados correrán a cargo del Contratista.

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

Una de las medidas a tomar en relación con el patrimonio cultural del entorno de las obras será evitar el desmonte del talud calizo correspondiente a las cuevas de la zona, así como el museo de la zona.

Así mismo, se evitará que las aguas pluviales de las cunetas desagüen en ella. Durante la fase de movimiento de tierras se contará con la presencia de un arqueólogo y su equipo para el seguimiento arqueológico, con el fin de estudiar y recuperar posibles restos, y así cubrir la eventualidad de que aparezcan nuevos restos no recogidos en las actuaciones previstas en las medidas correctoras. El arqueólogo realizará informes mensuales.

5. MATERIALES BÁSICOS.

5.1. CONGLOMERANTES.

5.1.1. DEFINICIÓN.

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

5.1.2. CLASIFICACIÓN.

En el presente Proyecto, se empleará el siguiente tipo de cemento, según las definiciones del pliego RC- 03, para la confección de los distintos tipos de hormigones:

- Cemento Tipo CEM II/A-D/32,5.
- Cemento Tipo CEM II/A-D/42,5.
- Cemento Tipo CEM II/A-S/32,5.

En caso de empleo de cemento como filler de aportación en las mezclas bituminosas, éste será de tipo CEM-V/25.La modificación del tipo de cemento no será motivo de sobre costo de la unidad de obra donde se utilice.

5.1.3. DISPOSICIONES GENERALES.

Los cementos a utilizar en la obra cumplirán lo especificado en el Artículo 202 del PG-3 y con las de la Instrucción EHE.

5.1.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS.

Los cementos comunes cumplirán las prescripciones mecánicas y físicas de la Tabla 4.1.2 de la Instrucción RC-08.

5.1.5. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS.

El cemento común cumplirá las especificaciones químicas indicadas en la Tabla 4.1.3 de la Instrucción RC-08.

5.1.6. MEDICIÓN Y ABONO.

Este material, empleado como filler en mezclas bituminosas se medirá y abonará por las toneladas (Tn) realmente dosificadas en obra.

El cambio del tipo de cemento en cualquier unidad de la obra no implica un cambio en el precio de la unidad correspondiente.

No será de abono por separado el empleado en cualquier otra Unidad.

5.2. LIGANTES BITUMINOSOS.

5.2.1. BETUNES ASFÁLTICOS.

5.2.1.1. 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.

5.2.1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del P.G.3/75 (Artículo 211).

- CAPA DE RODADURA

El ligante bituminoso a emplear será betún de penetración tipo B-60/70.

- CAPAS INTERMEDIAS Y DE BASE

El ligante bituminoso a emplear será betún de penetración B40/50.

5.2.1.3. DENOMINACIÓN.

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guión (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas 211.2.a y 211.2.b, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

5.2.1.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

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

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que cuenten 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 °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.

5.2.1.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2):
  - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25 °C, nor- ma UNE-EN 1426).
  - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
  - Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
  - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y eleva- da (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
  - Penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
  - Incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
  - Cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
  - Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma UNE-EN 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

5.2.1.6. 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 (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

-Control a la entrada del mezclador:

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 del PG-3, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

-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 y 211.2.b, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

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

5.2.1.7. MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte. En acopios, el betún asfáltico se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

5.2.1.8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

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

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles —públicos y privados— autorizados para realizar tareas de certificación en, el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o; distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

5.2.1.9. NORMAS DE REFERENCIA.

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 58 Betunes y ligantes bituminosos. Toma de muestras de ligantes bituminosos.
- UNE-EN 1426 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la penetración con aguja.
- UNE-EN 1427 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del punto de reblandecimiento. Método del anillo y bola.
- UNE-EN 12591 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.
- UNE-EN 12592 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la solubilidad.
- UNE-EN 12593 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del punto de fragilidad Fraass.
- UNE-EN 12597 Betunes y ligantes bituminosos. Terminología.
- UNE-EN 12607-1 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la resistencia al envejecimiento por efecto del calor y del aire. Parte 1: Método RTFOT (película fina y rotatoria).
- UNE-EN 13924-1 Betunes y ligantes bituminosos. Parte 1: Especificaciones de los betunes duros para pavimentación.
- UNE-EN 13924-2 Betunes y ligantes bituminosos. Parte 2: Especificaciones de los betunes multigrado para pavimentación.
- UNE-EN ISO 2592 Determinación de los puntos de inflamación y de combustión. Método Cleveland en vaso abierto.

5.3. EMULSIONES BITUMINOSAS.

5.3.1. DEFINICION.

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

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

5.3.2. CARÁCTERISTICAS TÉCNICAS.

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3/75. (Artículo 213).

- RIEGO DE IMPRIMACION

La emulsión a emplear será C60BF4 IMP.

- RIEGO DE ADHERENCIA

La emulsión a emplear será Emulsión catiónica modificada C60BP2 ADH y C60B2 ADH.

5.3.3. DENOMINACIONES.

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

Dónde:

- 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 con- tenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).
- C. rotura número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1). aplicación abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
- ADH riego de adherencia.
- TER riego de adherencia (termoadherente). CUR riego de curado.
- IMP riego de imprimación. MIC microaglomerado en frío. REC reciclado en frío.

5.3.4. 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 contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarias, situadas en puntos de fácil acceso. Además dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (> 90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (< 50ºC), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacena- das más de siete días (> 7d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacena- miento 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, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b.

5.3.5. 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 fabri- cante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
- Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
- Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNE-EN 13614).
- Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
- Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25 °C, nor- ma 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.

5.3.6. CONTROL DE CALIDAD.

5.3.6.1. CONTROL DE RECEPCIÓN.

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) mues- tras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

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

En cualquier caso, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

5.3.6.2. CONTROL EN EL MOMENTO DE EPMPLEO.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.7 de este artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

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

5.3.6.3. CONTROL ADICIONAL.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 214.3.a, 214.3.b,

214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (> 15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) mues- tras, 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 pro- cederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7 d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Di- rector de las Obras podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

5.3.6.4. MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, la emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

5.3.6.5. NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARÍCULO.

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 58 Betunes y ligantes bituminosos. Toma de muestras de ligantes bituminosos.
- UNE-EN 1425 Betunes y ligantes bituminosos. Caracterización de las propiedades perceptibles.
- UNE-EN 1426 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la penetración con aguja.
- UNE-EN 1427 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del punto de reblandecimiento. Método del anillo y bola.
- UNE-EN 1428 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del contenido de agua en las emulsiones bituminosas. Método de destilación azeotrópica.
- UNE-EN 1429 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del residuo por tamizado de las emulsiones bituminosas, y determinación de la estabilidad al almacenamiento por tamizado.
- UNE-EN 1430 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la polaridad de las partículas de las emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 1431 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación por destilación del ligante residual y de los fluidificantes en las emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 12846-1 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del tiempo de fluencia por medio de un viscosímetro de flujo. Parte 1: Emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 12847 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la tendencia a la sedimentación de las emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 12848 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la estabilidad de las emulsiones bituminosas mezcladas con cemento.
- UNE-EN 13074-1 Betunes y ligantes bituminosos. Recuperación del ligante de las emulsiones bituminosas o de los ligantes bituminosos fluidifica- dos o fluxados. Parte 1: Recuperación por evaporación.
- UNE-EN 13074-2 Betunes y ligantes bituminosos. Recuperación del ligante de las emulsiones bituminosas o de los ligantes bituminosos fluidifica- dos o fluxados. Parte 2: Estabilización después de la recuperación por evaporación.
- UNE-EN 13075-1 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación del comporta- miento a la rotura.
- Parte 1: Determinación del índice de rotura de las emulsiones bituminosas catiónicas. Método de la carga mineral.
- UNE-EN 13398 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la recuperación elástica de os betunes modificados.
- UNE-EN 13588 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la cohesión de los ligantes bituminosos mediante el método del péndulo.
- UNE-EN 13614 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la adhesividad de las emulsiones bituminosas por inmersión en agua.
- UNE-EN 13808 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

5.4. METALES.

5.4.1. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO.

5.4.1.1. DEFINICIÓN.

Se entiende por barras corrugadas para hormigón armado las de acero que presentan en su superficie resaltos o estrías que, por sus características, mejoran su adherencia con el hormigón, cumpliendo las prescripciones fijadas en la Instrucción EHE para el ensayo de adherencia por flexión.

Las barras deben ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada, para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo.

La designación del acero empleado será B 500 S de acuerdo con lo indicado en la Instrucción EHE.

5.4.1.2. CARACTERÍSTICAS MÉCANICAS.

Se considera como límite elástico del acero el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0'2 por ciento.

En general, en el caso de los aceros de dureza natural, salvo si se trata de barras de pequeño diámetro, el límite elástico coincide con el valor aparente de la tensión correspondiente al escalón de cedencia que para estos aceros está netamente definido.

Cuando los aceros no presentan este escalón (como ocurre con todos los estirados en frío y algunos de dureza natural) o aparece poco definido, es necesario recurrir al valor convencional prescrito en el párrafo anterior.

Las características mecánicas que deberán garantizarse, determinadas de acuerdo con la Norma UNE 36-401-81, son las siguientes:

- Carga unitaria de rotura ≥ 550 N/mm².

- Límite elástico aparente o convencional ≥ 500 N/mm².

- Alargamiento de rotura sobre base 5 diámetros ≥ 12%.

- Relación carga unitaria rotura/límite elástico ≥ 1'05.

Valores que la Instrucción EHE sobre las características mecánicas mínimas exigibles a las barras corrugadas y que el fabricante debe garantizar.

Además cumplirán la condición siguiente:

Ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple con un ángulo de 180º y de doblado – desdoblado con ángulo de 90º sobre mandriles.

5.4.1.3. SOLIDARIDAD.

El fabricante indicará si el acero es apto para el soldeo y las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse. La comprobación de la aptitud del acero para el soldeo, en caso de que sea necesaria a juicio de la Dirección de Obra, se realizará según lo indicado en la Instrucción EHE.

5.4.1.4. CARACTERÍSTICAS DE ADHERENCIA.

El suministrador deberá poseer certificado de homologación de las características de adherencia mediante ensayos realizados en laboratorio oficial. En el certificado de homologación se detallarán obligatoriamente los límites de variación de las características geométricas de los resaltos. Estas características deben ser verificadas en el control de obra, después de que las barras hayan sufrido las operaciones de enderezado, si las hubiese.

Una vez homologada la adherencia de un acero basta comprobar en obra, mediante un control geométrico, que los resaltos o corrugas están dentro de los límites que figuran en el certificado.

5.4.1.5. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y PONDERALES.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40 mm.

La sección equivalente no será inferior al 95 por ciento de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25 mm; ni al 96 por ciento en diámetros superiores.

La determinación de la sección equivalente de una barra debe realizarse después de limpiarla cuidadosamente para eliminar las posibles escamas de laminación y el óxido no adherido firmemente.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. Las características geométricas y ponderales, así como sus tolerancias, serán las especificadas en las Normas UNE 36-088 PARTE 1 y 36-068.

5.4.1.6. ALMACENAMIENTO.

Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, las barras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Se almacenarán separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse que no presenta alteraciones perjudiciales.

5.4.1.7. RECEPCIÓN.

En los documentos de origen figurarán la designación y características del material, según la EHE, así como la garantía del fabricante de que el material cumple las características indicadas en la citada Instrucción.

El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida.

Las barras llevarán grabadas las marcas de identificación.

5.4.2. MALLAS ELECTROSOLDADAS.

5.4.2.1. DEFINICIÓN.

Se definen como mallas electrosoldadas de acero para hormigón armado a las que atienen a la Norma UNE 36 092.

Se denominarán corrugadas a las mallas fabricadas con alambres corrugados que cumplan las condiciones de adherencia especificadas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE; las demás, fabricadas con alambres trefilados, se denominarán lisas.

En el proyecto se definirá la malla electrosoldada de acero a emplear en hormigón armado.

5.4.2.2. CONDICIONES GENENRALES.

El acero de los alambres que formen las mallas electrosoldadas será del tipo B 500 T, definido en la norma UNE 36-080.

La comprobación de la aptitud del acero para el soldeo, en caso de que fuera necesaria a juicio del Ingeniero Director de Obra, se realizará según lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Cada panel de malla electrosoldada deberá llevar a una identificación en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla, según la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

5.4.2.3. CARACTERÍSTICAS.

Las características mecánicas de los elementos y las de los nudos, las características geométricas y dimensiones de las mallas electrosoldadas de acero para hormigón armado serán las definidas en la normas UNE.

5.4.2.4. SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO.

Cada partida que llegue a obra, vendrá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la partida suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las características exigidas al tipo de producto solicitado. Si el fabricante tuviera para este producto un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de la Comunidad Europea, y lo hace constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía.

La hoja de características expresará claramente al menos:

- Referencia del albarán de la remesa.

- Denominación y tipo de producto laminado.

- Composición química.

- Límite elástico, tensión de rotura y alargamiento unitario.

- Resiliencia.

- Conformación superficial.

- Dimensiones de la sección.

5.4.2.5. CONTROL DE CALIADAD.

El suministro y su control se realizarán según lo prescrito por las normas UNE 26.068, 36.092 y UNEEN 100025.

Se considerará como lote la remesa o partida de cada tipo de material.

De cada lote se tomarán dos muestras: una para realizar los ensayos de recepción y otra preventiva para conservar al menos durante cien días, a no ser que sea precisa su utilización, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales.

Si los productos tuvieran un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro de las Comunidades Europeas, el Director de Obra, podrá eximir al acero de los ensayos de recepción, conservando una muestra preventiva.

5.4.2.6. MEDICIÓN.

La medición de las mallas electrosoldadas de acero para hormigón armado se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

5.4.3. FUNDICIÓN DÚCTIL.

5.4.3.1. DEFINICIÓN.

Se denomina fundición al producto siderúrgico de aleación hierro-carbono, con un porcentaje en peso de carbono, que en la práctica varía entre el 3'4 y 4'5%, que proporciona en forma de carbono libre o grafito, no menos del 3'5% en peso, lo que en volumen viene a representar en 10% del total.

Pues bien, ese grafito que aparece en las fundiciones puede representarse en una serie gradual de formas de las que sus estructuras límite son la laminar y la esferoidal.

La más destacable por sus cualidades es la fundición de grafito esferoidal, más conocida con el nombre de fundición dúctil.

La cristalización del grafito bajo formas de esferas es debida a la introducción en la fundición de base, de una cantidad media de magnesio.

5.4.3.2. CALIDAD DE LA FUNDICIÓN.

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto.

Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo, trabajarse a lima y a buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabados, limpiados y desbarbados.

5.4.3.3. CARACTERÍSTICAS MÉCANICAS.

Las características mecánicas a obtener mediante los ensayos de tracción (S/UNE 7-474-92/1) y ensayo de dureza Brinell (S/UNE 7-422-85) serán:

Resistencia mínima a la tracción Rm (N/mm²):

DN 40 a 2000 - 420 400

Límite convencional de elasticidad a 0'2% mínimo Rp 0'2 (N/mm²):

DN 40 a 2000 - 300 300

Alargamiento mínimo a la rotura A (%):

DN 40 a 1000 - 10 5

DN 1200 a 2000 - 7 5

Dureza Brinell máxima: 230 - 230

Durante el período de fabricación se efectuarán ensayos mecánicos por lo menos dos veces por jornada de fundición.

Cuando el representante de la Administración asista al proceso de fabricación o colada, señalará el momento de la toma de muestras y preparación y ensayo de las probetas.

Estas muestras serán marcadas con un punzón y se tomará nota de su fecha de fabricación.

Si dicho representante no estuviera presente para efectuar estas operaciones, el fabricante podrá proseguir la fabricación y toma de muestras sin su presencia.

De cada lote de tubos procedentes de la misma colada se sacarán tres probetas para cada uno de los ensayos a realizar. El valor medio obtenido de cada serie de ensayos no debe ser inferior en ningún caso, a los valores previamente fijados y además ninguna de las tres probetas dará un resultado inferior en un diez por ciento (10 por 100) a dichos valores.

6. MATERIALES VARIOS.

6.1. PINTURAS A EMPLAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS.

6.1.1. COEFICIENTES DE VALORACIÓN.

6.1.1.1. DIFERENCIACIÓN DE LOS ENSAYOS.

Grupo “b”: Ninguno de los ensayos de este grupo podrá arrojar una calificación nula.

6.1.1.2. CALIFICAIÓN DE LOS ENSAYOS.

La intensidad reflexiva deberá medirse entre las cuarenta y ocho a noventa y seis horas (48 a 96 h), de la aplicación de la marea vial, y a los tres, seis y doce (3, 6 y 12) meses, mediante un retrorreflectómetro digital.

El grado de deterioro de las marcas viales, medido a los seis (6) meses de la aplicación, no será superior al treinta por ciento (30%) en las líneas del eje o de separación de carriles, ni al veinte por ciento (20%) en las líneas del borde de la calzada.

6.1.1.3. COEFICIENTE DE VALORACIÓN.

El valor del coeficiente W, no será inferior a siete (7).

6.1.2. TOMA DE MUESTRAS PARA LOS ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE LOS SUMINISTROS.

De toda obra de marcas viales, sea grande o pequeña, se enviará a los Laboratorios Oficiales, para su identificación, un envase de pintura original, normalmente de veinticinco o treinta kilogramos (25 ó 30 kg), y un saco de microesferas de vidrio, normalmente de veinticinco kilogramos (25 kg), y se dejará otro envase, como mínimo de cada material bajo la custodia del Ingeniero Director de las obras, a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

Durante la ejecución de las marcas viales, personal responsable ante el Ingeniero Director de las obras procederá a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina.

6.2. AGUA A EMPLEAR EN LOS MORTEROS Y HORMIGONES.

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

Se realizarán a lo largo de la obra dos muestreos.

Una de las muestras se tomará necesariamente antes del inicio de cualquier amasado y no se comenzará la fabricación de hormigones hasta que la Dirección de Obra dé el visto bueno por escrito una vez tenga los resultados en su poder. La otra muestra se tomará del agua de amasado con la que se fabricará la lechada de cemento para inyección de las vainas de pretensado, salvo que sea el mismo agua de amasado empleada en la fabricación de los hormigones. Igualmente no se comenzará la inyección hasta que la Dirección de Obra dé el visto bueno por escrito. Posteriormente y a lo largo de la ejecución de la

Obra, cuando el Ingeniero Director de Obra lo juzgue oportuno, se volverán a tomar dos muestras de las mismas aguas para observar su variación en el tiempo.

No será necesaria la realización de los ensayos si el agua a emplear procediera de la red de agua potable.

El Contratista no podrá emplear otro tipo de agua sin consentimiento por escrito de la Dirección de Obra; y siempre que se vaya a realizar tal cambio se deberán recoger muestras y analizarlas.

6.3. MADERA.

6.3.1. CONDICIONES GENERALES.

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones indicadas en el Artículo 286 del PG - 3/75.

6.3.2. FORMAS Y DIMENSIONES.

6.3.2.1. MADERA PARA ENTIBACIONES Y MEDIOS AUXILIARES.

Deberán tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque sean admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

Deberá estar exenta de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

6.3.2.2. MADERA PARA ENCOFRADOS Y CIMBRAS.

Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56-525-72.

Las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán:

- machihembrada, en todos los encofrados de superficies vistas.
- escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto, para todos los encofrados de superficies ocultas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

6.4. MICROESFERAS DE VIDRIO A EMPLEAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS.

6.4.1. TOMA DE MUEDTRAS PARA LOS ENSAYOS DE IDENTIFICACION DE LOS SUMINISTROS.

Se procederá a la toma de muestras de pintura y microesferas de vidrio aplicadas sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas de treinta por quince centímetros (30x15 cm) y un espesor de uno a dos milímetros (1 a 2 mm), o sobre la superficie de aquél, a lo largo de la línea por donde ha de pasar la máquina y en sentido transversal a dicha línea. Estas chapas deberán de estar limpias y secas y, una vez depositadas la pintura y microesferas, se dejarán secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente y guardarlas en un paquete para enviarlas al Laboratorio Central de Estructuras y Materiales para comprobar los rendimientos aplicados.

El número aconsejable de chapas para controlar cada lote de aceptación será de diez a doce (10 a 12).

6.4.2. ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN.

En las obras en que se utilicen grandes cantidades de pintura y microesferas de vidrio, se realizará un muestreo inicial aleatorio, a razón de un bote de pintura y un saco de microesferas de vidrio para cada mil kilogramos (1.000 kg) de acopio de material; enviando luego un bote y un saco tomados al azar entre los anteriormente muestreados, y reservando el resto de la muestra hasta la llegada de los resultados de su ensayo.

6.5. PINTURA SPRAY-PLÁSTICO A EMPLAR EN MARCAS VIALES REFLEXIVAS.

6.5.1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN.

Este artículo cubre los materiales termoplásticos, aplicables en caliente, de modo instantáneo, en la señalización de pavimentos bituminosos.

Estas pinturas deberán aplicarse indistintamente por extensión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

6.5.2. COMPOSICIÓN.

La composición de estas pinturas queda libre a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de este Artículo.

6.5.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40°C).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico, cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar el tráfico.

6.5.4. CRACTERÍSTICAS DE LA PELICULA SECA DE SPRAY-PLÁSTICO.

Todos los materiales deberán cumplir con la "BRITISH STANDARD SPECIFICATION FOR ROAD MARKING MATERIALS" B.S. 3262 parte 1.

La película de spray-plástico blanco, una vez seca, tendrá color blanco puro, exento de matices.

La reflectancia luminosa direccional para el color blanco será aproximadamente 80 (MEL 12.97).

El peso específico del material será de dos kilogramos por litro (2 kg/l) aproximadamente.

6.5.5. PUNTO DE REBLANDECIMIENTO.

Es variable según las condiciones climáticas locales. Se requiere para las condiciones climáticas españolas que dicho punto no sea inferior a noventa grados centígrados (90°C).

Este ensayo debe realizarse según el método de bola y anillo ASTM-B-28-58T.

6.5.6. ESTABILIDAD AL CALOR.

El fabricante deberá aclarar la temperatura de seguridad; esto es la temperatura a la cual el material puede ser mantenido por un mínimo de seis horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que tenga lugar una seria degradación.

Esta temperatura, no será menor de S más cincuenta grados centígrados (S + 50°C) donde S es el punto de reblandecimiento medido según ASTM-B-28-58T. La disminución en luminancia usando una espectrofotómetro de reflectancia EE1 con filtros 601, 605 y 609 no será mayor de cinco (5).

6.5.7. SOLIDEZ A LA LUZ.

Cuando se somete a la luz ultravioleta durante dieciséis horas (16 h), la disminución en el factor de luminancia no será mayor de cinco (5).

6.5.8. RESISITENCIA AL FLUJO.

El porcentaje de disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más o menos cinco milímetros (100 ±5 mm) de altura, durante cuarenta y ocho horas (48 h) a veintitrés grados centígrados (23°C) no será mayor de veinticinco (25).

6.5.9. RESISTENCIA AL IMPACTO.

Seis de diez muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de grosor no deben sufrir deterioración bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales.

6.5.10. RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO.

Realizado en ensayo mediante el aparato Road Research Laboratory Skid, el resultado no será menor de cuarenta y cinco (45).

7. UNIDADES DE OBRA PRINCIPALES.

7.1. TRABAJOS PRELIMINARES.

7.1.1. DESBROCE DEL TERRENO.

7.1.1.1. DEFINICIÓN.

El despeje y desbroce del terreno son las operaciones previas a realizar durante la fase de movimiento de tierras consistentes en la extracción y retirada de las zonas designadas, todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las Obras.

7.1.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto del desbroce.
- Retirada de los materiales objeto del 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.

7.1.1.3. MEDICIÓN Y ABONO.

Se abonarán por los metros cuadrados (m²) desbrozados, medidos sobre el terreno al precio indicado en los Cuadros de Precios.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Esta unidad incluye también el arranque de árboles, arbustos, tocones, broza y escombros, así como la carga y transporte de los productos a vertederos.

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.

7.1.2. DEMOLICIONES.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 301.- “Demoliciones” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

7.1.2.1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se regarán las partes a derribar y cargar para evitar la formación de polvo.

Caso de presentarse imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán las obras y se avisará al Director de Obra, al margen de cualquier otra actuación que se deba realizar.

Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la demolición, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

7.1.2.2. MEDICIÓN Y ABONO.

La demolición de firme existente se medirá en metros cuadrados (m2) de superficie realmente demolida, y se abonará al precio indicado en los Cuadros de Precios.

En estas unidades de obra se considera incluida la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a vertedero o según ordene el Director de Obra.

7.2. EXCAVACIONES.

7.2.1. EXCAVAVIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.

7.2.1.1 DEFINICIÓN.

La excavación en desmonte se entenderá exclusivamente en aquellas zonas necesarias para la formación de la explanada de la carretera y caminos afectados, con sus taludes.

Se incluirán además, las pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente, así como los desvíos necesarios

para el correcto mantenimiento del tráfico rodado en la carretera N-629 y accesos, incluyendo su correcta ejecución, los materiales y la adecuada señalización para una correcta circulación.

También se incluirán las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de la Obra, en cualquier zona o cota, salvo las imputadas a la excavación de cimientos de obras de fábrica.

También incluye la excavación, carga y transporte y descarga en acopio o en lugar de empleo o vertedero, de los terrenos cultivados o con vegetación que se encuentren en el área de construcción.

Así como la demolición de firme existente en la explanación.

Esos vertederos estudiados en el presente proyecto tienen carácter informativo.

7.2.1.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.

La excavación de la explanación será no clasificada.

7.2.1.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

- **GENERALIDADES.**

El Contratista indicará al Ingeniero Director de las obras con la suficiente antelación el comienzo de cualquier excavación, a fin de requerir de éste la previa aprobación del sistema de ejecución a emplear.

No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los arcenes, taludes y cunetas deberán conformarse de acuerdo con lo que sobre el particular se señale en los planos con las tolerancias que fije el Ingeniero Director a la vista de los terrenos excavados en cada caso, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación, así como el paso de las secciones en desmonte a las secciones en terraplén.

Durante todo el proceso se mantendrán perfectamente drenadas las explanaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean estas provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán de su cargo los gastos correspondientes.

Si como consecuencia de los medios empleados o de errores en la excavación se produjeran excesos en la misma, el Contratista dispondrá, a su costa, de los rellenos correspondientes y del desagüe, si fuera preciso, en la forma que le ordene el Ingeniero Director, así como de los excesos de excavación que se hayan producido.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas de los materiales, evitando asimismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoca en estructuras y servicios de infraestructura próximos y en las carreteras y caminos actuales, debiendo emplearse los medios más apropiados, previa aprobación del Director de Obra.

En cualquier caso será por cuenta del Contratista todos los daños y perjuicios que como consecuencia de la realización de la excavación sean causados a terceros.

Los taludes previstos en los distintos tramos de desmonte se confirmarán o modificarán a medida que progrese la excavación en función de las características del terreno, ateniéndose a lo que determine el Ingeniero Director.

Cuando se prevea un desfase entre la excavación y la prosecución de las obras, el Contratista conservará, a su costa, la plataforma en perfecto estado de drenaje y rodadura, de acuerdo con el Ingeniero Director.

Antes de iniciar los trabajos, se comprobará junto con el Ingeniero Director, los emplazamientos de los posibles servicios afectados y si es preciso se preverá su desplazamiento. Si por falta de medidas previsoras, o por un tratamiento incorrecto, un material se volviese inadecuado, el Contratista habrá de sustituirlo.

No se permitirá el vertido de tierras en los bordes de la explanación, salvo por causas muy justificadas y con autorización del Ingeniero Director.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera han de llevarse a vertedero o lugares que expresamente indique el Director de Obra. No variará el precio de la excavación cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya de utilizarse en el momento de ejecutarse la obra. Será por cuenta del Contratista el pago del canon de utilización de vertederos si fuera necesario. Dichos

costos así como los de transporte de tierras a vertedero, acopio o lugar de empleo estarán incluidos en el precio de la excavación.

- **TIERRA VEGETAL**

El acopio de tierra vegetal se hará en lugares de fácil acceso para su conservación y posterior transporte al lugar de empleo.

El acopio de tierra vegetal se hará en lugares apropiados, de forma que no se interfiera el tráfico ni la ejecución de las obras o se perturben los desagües y drenajes provisionales o definitivos.

No obstante indicar, que la tierra vegetal obtenida deberá ser acopiada en los lugares que previamente se autoricen por la Dirección de Obra, a propuesta propia o a propuesta del Contratista, para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

Los gastos que origine la disponibilidad de terreno fuera de la obra para realizar los acopios de tierra vegetal, serán por cuenta de la Empresa Constructora.

El acopio de la tierra vegetal se hará en caballones de un metro y medio (1'5 m) de altura máxima con la superficie de la capa superior artesa-acopio ligeramente ahondada y sus taludes laterales lisos e inclinados para evitar su erosión.

El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con un tractor agrícola que compacte poco el suelo.

Los caballones de tierra vegetal no contendrán piedras, escombros, basuras o restos de troncos y ramas.

El paso de camiones o cualquier maquinaria por encima de la tierra apilada, queda expresamente prohibido.

La tierra vegetal que no haya de utilizarse posteriormente o que se rechace, se transportará a vertedero.

La excavación de tierra vegetal incluye las siguientes operaciones:

- Las operaciones de carga, transporte y descarga o apilado de la tierra removida en vertedero o lugar de almacenamiento provisional, incluso cuando existan varios y desde el último de éstos hasta la descarga o apilado en el definitivo.
- La formación y modelado de los caballones.
- La conservación en buen estado de los caballones y de los vertederos.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario, para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

- **FONDOS DE DESMONTE**

En los fondos de desmonte de naturaleza rocosa, se sobreexcavarán 20 cm por debajo de la coronación de la explanada o subrasante. Posteriormente se rellenarán con suelo seleccionado tipo 2, según el artículo 330 del PPTG.

En los fondos de desmonte de naturaleza terrosa se comprobará su capacidad portante y restantes características geotécnicas por debajo de la coronación de la explanada. En caso de resultar éstas inferiores a las que se exigen al suelo seleccionado (tipo 2, según el artículo 330 del PPTG), se sobreexcavarán:

- 25 cm que posteriormente se rellenarán con suelo seleccionado (tipo 2), si el material de la explanada natural fuera suelo adecuado.
- 50 cm que posteriormente se rellenarán con suelo seleccionado (tipo 2), si el material de la explanada natural fuera suelo tolerable, según PPTG.
- 70 cm que posteriormente se rellenarán con 30 cm de suelo tolerable y encima 40 cm de suelo seleccionado (tipo 2), si el material de la explanada fuera suelo inadecuado.
- Taludes

Para evitar la aparición de procesos erosivos, facilitar las plantaciones de vegetación y favorecer la integración de los taludes en el paisaje, se tomarán las siguientes medidas:

- Sustituir el plano liso de todos los taludes por una superficie alabeada y rugosa con objeto de crear un microrrelieve que favorezca la fijación de las semillas y su posterior germinación.
- Remodelar la cabecera y base de los desmontes superiores a los 2 metros de altura, suavizando la intersección de los dos planos del talud. Con ello se evita crear líneas rectas que interfieran con el paisaje circundante y se contribuye, por tanto, a la integración paisajística de los taludes.

- **EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE EXCAVACIÓN**

Los productos procedentes de las excavaciones que, según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el Apartado 320.3.4. de la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes

relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones, puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse para la formación de rellenos tipo terraplén.

Para los rellenos tipo pedraplén y todo-uno podrán utilizarse las excavaciones de los desmontes en roca, siendo de uno u otro tipo en función de las prescripciones marcadas en el Art. 331 Pedraplenes y Art. 333 Rellenos Todo-Uno del PG-3.

7.2.1.4. MEDICIÓN Y ABONO.

La excavación de la explanación se abonará por los metros cúbicos (m³) que resulten midiendo la diferencia entre las secciones reales del terreno, medidas antes de comenzar los trabajos correspondientes a esta unidad y los perfiles teóricos que resultarían de aplicar las secciones tipo previstas en los Planos. No se abonarán los excesos sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizadas por el Ingeniero Director, ni los metros cúbicos (m³) de relleno compactado que fueran necesarios para reconstruir la sección tipo teórica en el caso de que la profundidad de excavación fuera mayor de la necesaria. Queda incluida también cualquier excavación para saneo de cimiento de terraplén.

La excavación de desmonte en tierra correspondiente a la capa superficial de tierra vegetal, se abonará por metros cúbicos (m³) medidos según el perfil teórico de excavación y considerando los espesores realmente obtenidos y verificados por el Director de Obra, que los comparará con los obtenidos en la campaña geotécnica.

El precio de la excavación incluye en referencia a los vertederos, su localización, legalización y canon de vertido, indicándose que la obtención de todos los permisos (incluidos los ambientales), corre a cargo del contratista. Así mismo, queda incluido en el precio el arranque, carga y transporte a vertedero o terraplén, cualquiera que sea el método de excavación y la distancia de transporte, así como la previsible fragmentación de los materiales rocosos mediante explosivos para su transporte y empleo en rellenos compactados según las granulometrías exigidas para cada tipo de relleno. La distancia de transporte considerada será la obtenida con las canteras y vertederos contemplados en el Proyecto, no habiendo lugar al alza de precios por este concepto en caso de seleccionarse otros distintos.

7.3. RELLENOS.

7.3.1. TERRAPLENES.

Será de aplicación respecto a la ejecución de terraplenes, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el Artículo 330 de la Orden FOM/1382/2002, de 16 de Mayo, por la que se actualizan determinados capítulos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

7.3.1.2. DEFINICIÓN.

Estas unidades comprenden el suministro y transporte de materiales útiles, directamente desde el punto donde se hayan excavado, o bien desde un acopio intermedio hasta el lugar donde se forme el terraplén.

La ejecución del terraplén incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Estas tres últimas operaciones se realizarán cuantas veces sea preciso.

7.3.1.3. CAPAS DEL TERRAPLEN.

En los rellenos tipo terraplén cuya geometría se define en el proyecto, se distinguirán las capas siguientes:

- CORONACIÓN: se considerarán los 75 cm superiores. El material a emplear para la ejecución de esta capa será suelo seleccionado procedente de cantera.
- NÚCLEO: es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre la coronación y el cimiento. El material a emplear para la ejecución de esta capa será todo-uno.
- 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 del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer una excavación adicional para mejorar o sanear el apoyo del terraplén. También se incluyen formando parte del cimiento las dos primeras tongadas situadas inmediatamente por encima del nivel del terreno natural. Su espesor y características serán las indicadas por la Dirección de Obra. El material a emplear para la ejecución de esta capa será tipo pedraplén.

7.3.1.4. MATERIALES DEL TERRAPLÉN.

- **CRITERIOS GENERALES.**

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, salvo la formación de explanada que será con suelo seleccionado procedente de cantera que autorice el Ingeniero Director de las Obras.

Será responsabilidad del Contratista comprobar que la naturaleza de los materiales es la adecuada para la formación de los rellenos a que se destinan.

En caso de aprovechamiento de préstamos en zonas que afecten a cursos de aguas o propiedad privada, el Contratista gestionará los permisos, realizará los proyectos y cuantas otras medidas sean precisas de acuerdo con los particulares y organismos competentes.

7.3.1.5. EMPLEO.

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado de Criterios Generales y clasificación, en la cimentación se empleará material pétreo, con las características indicadas por la Dirección de Obra, y en el núcleo suelos tolerables, utilizándose suelos seleccionados en la coronación.

Para variantes, caminos y conexiones de carreteras, estas especificaciones se reducen, de forma que podrán utilizarse como material de relleno del núcleo del terraplén los suelos tolerables. En la coronación podrán utilizarse suelos adecuados, de acuerdo con el PPTP.

7.3.1.6. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DEL TERRAPLÉN.

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente artículo.

7.3.1.7. LIMITACIONES DE LA EJECUIÓN.

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, 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, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie y se eliminará el espesor de tongadas afectado por el paso del tráfico.

7.3.1.8. MEDICIÓN Y ABONO.

La ejecución de terraplén así como la formación de rellenos en vertederos con material excedente de la excavación, se medirán por metros cúbicos (m3) y se abonarán al precio que para las unidades figuran en los Cuadros de Precios del Proyecto. Se incluye en el precio cuantas operaciones, maquinaria y medios auxiliares se requieran para la completa ejecución de estas unidades de acuerdo con los requisitos exigidos.

El suelo seleccionado para formación de explanada E-2 se medirá por metros cúbicos (m^3) según el perfil teórico y se abonará al precio indicado en los Cuadros de Precios para la Unidad de Obra precisa.

Este precio incluye todos los gastos de extendido, humectación y compactación del terreno, quedando incluido igualmente en el precio, el transporte independientemente de la distancia recorrida para su empleo.

El contratista no podrá iniciar la extracción de material en un préstamo, sin la previa autorización del Ingeniero Director de la Obra, y sin tener los permisos de los Organismos Oficiales competentes en la materia (Consejería de Medio Ambiente, Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca, Confederación Hidrográfica del Norte, Ayuntamientos, etc.)

7.4. TERMINACIÓN.

7.4.1. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.

7.4.1.1. DEFINICIÓN.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

7.4.1.2. EJECUCIÓN DE OBRAS.

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con el objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor especificado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características de geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan de otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

7.4.1.3. MEDICIÓN Y ABONO.

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, rellenos y pedraplén según sea el caso.

7.4.2. REFINO DE TALUDES.

7.4.2.1. DEFINICÓN.

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capas de coronación de rellenos todo-uno y pedraplenes.

7.4.2.2. EJECUCIÓN DE OBRAS.

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de los drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando 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 existentes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones de Director de Obra.

En el caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituir 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, debiéndose mantener en perfecto estado hasta la recepción de las obras, tanto a lo que se refiere a aspectos funcionales como estéticos.

Los perfilados de los taludes se efectuarán para armonizar con el paisaje circundante, deben hacerse con una transición gradual cuidando especialmente la transición entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones entre desmontes y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes de roca dura, se redondearán, ajustándose al

Proyecto e Instrucciones del Director de Obra. Las monteras de tierra sobre masa 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 de 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 materiales de construcción.

7.4.2.3. MEDICIÓN Y ABONO.

El refino de taludes se considerará incluido dentro de las unidades de excavación, terraplén, rellenos y pedraplén, según sea el caso.

7.5. RIEGOD BITUMINOSOS.

7.5.1. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.

7.5.1.1. DEFINICIÓN.

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

7.5.1.2. MATERIALES.

Se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

7.5.1.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES.

La dotación de ligante será de un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m2). No obstante, el Director de las Obras podrá modificar dicha dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra, pero no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m2).

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

7.5.1.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

- **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 no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales referente a la unidad de obra de que se trate, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado, la superficie a imprimar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimar. Una vez limpia la superficie, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

- **APLICACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO.**

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Éste podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

- **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 la imprimación o donde se observe que, parte de ella, está sin absorber veinticuatro horas (24 h) después de extendido el ligante.

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. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

7.5.1.3. LIMITACIONES DE EJECUCIÓN.

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10 ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el 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 a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión.

Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, 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, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

7.5.1.4. MEDICIÓN Y ABONO.

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se medirá por toneladas (Tm) realmente empleadas en obra, medidas por diferencia de pesadas directas en báscula debidamente contrastada y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios del Proyecto.

Si por circunstancias climatológicas o por cualquier otra razón se hiciese necesaria la modificación del tipo de ligante, el Contratista estará obligado a realizar dicho cambio sin que por ello se modifique el precio establecido.

El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación no se abonará por separado, habiéndose repercutido su precio en el de la unidad descrita. El abono incluirá la preparación de la superficie.

7.5.2. RIEGOS DE ADHERENCIA.

7.5.2.3. 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 cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

7.5.2.4. MATERILES.

Se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

7.5.2.5. DOTACIÓN DE LIGANTE.

La dotación de la emulsión bituminosa será de quinientos gramos por metro cuadrado (0,5 kg/m2). No obstante, el Director de las Obras podrá modificar dicha dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra, pero no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m2) de ligante residual.

7.5.2.6. 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.

- **EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA.**

El equipo para la aplicación del ligante irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de emulsión 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.

Para categorías de tráfico T3, el equipo para la aplicación de la emulsión deberá disponer de rampa de riego.

En puntos inaccesibles a los equipos descritos anteriormente, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar la emulsión, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión de la emulsión deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para la emulsión, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

7.5.2.7. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

- **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 este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales referente a la unidad de obra de que se trate, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o 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 polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano.

- **APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA**

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras.

Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo.

Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

Debe organizarse el trabajo de tal forma que no se aplique el riego de adherencia a una superficie mayor que la que haya de cubrirse con la capa superior durante el trabajo del día.

Se realizará el riego de adherencia con la antelación suficiente para que rompa completamente la emulsión y se evapore el agua antes de proceder a la extensión de la mezcla en cualquier caso no se procederá al extendido de la correspondiente mezcla bituminosa sin haber transcurrido media hora (1/2 h) como mínimo desde la ejecución del riego de adherencia.

7.5.2.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10 ºC), y no exista fundado temor 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 y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

Si lloviese inmediatamente después de la ejecución del riego de adherencia, se examinará la superficie para ver si la lluvia ha desplazado o no la emulsión; en caso afirmativo se volverá a realizar el riego de adherencia con una dotación menor.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, 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 haya terminado la rotura de la emulsión.

7.5.2.9. CONTROL DE CALIDAD.

Las emulsiones bituminosas deberán cumplir con todo lo indicado en el artículo 214 de la Parte 2 de PG-3.

7.5.2.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RCHAZO.

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar 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.

7.5.2.11. MEDICIÓN Y ABONO.

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se medirán por toneladas (Tm) realmente empleadas en obra, medidas diferencia de pesadas directas en báscula debidamente contrastada y se abonarán mediante los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1.

El abono incluirá la preparación y limpieza de la superficie existente y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

Si por circunstancias climatológicas o por cualquier otra razón, se hiciese necesaria la modificación del tipo de ligante, el Contratista estará obligado a realizar dicho cambio sin que por ello se modifique el precio establecido para el ligante C60BP2 ADH o C60B2 ADH.

7.5.2.12. ESPECIFICACIONES Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

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

7.6. MEZCLAS BITUMINOSAS.

7.6.2. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

7.6.2.3. DEFINICIÓN.

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la temperatura ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.
- Nivelación de las diferentes capas, al menos en tres (3) puntos por cada sección transversal, mediante clavos, donde se pondrán las guías de las extendedoras.
- En las capas intermedias se nivelará cada diez (10) metros y en la capa de rodadura cada cinco (5) metros.

7.6.2.4. MATERIALES.

- **LIGANTE HIDROCARBONADO**

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, seleccionado en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 IC de secciones de firme, será betún B-60/70 en todas sus capas (rodadura, intermedia y base), y cumplirá lo establecido en el artículo de ligantes de este pliego.

- **ÁRIDOS**

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

El Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma UNEEN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50).

De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la Norma UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo.

Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

El Director de las Obras deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

- **POLVO MINERAL**

Se define como polvo mineral a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

- **ADITIVOS**

El Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

7.6.2.5. EQUIPOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

- **CENTRAL DE FABRICACIÓN**

La planta asfáltica será automática del tipo discontinuo capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, para una producción igual o superior a 350 tm/h. Los indicadores de los diversos aparatos de medida deben estar instalados en cuadro de mandos único para toda la instalación. La planta contará con dos silos para el almacenamiento de polvo mineral de aportación, cuya capacidad conjunta será la suficiente para dos días de fabricación.

Los depósitos para el almacenamiento del ligante en número mínimo de cuatro, dos para el ligante de mezclas convencionales otro para el ligante modificado y otro para emulsiones. tendrán una capacidad conjunta suficiente para dos día de fabricación, y al menos de cuarenta metros cúbicos (40 m^3).

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo. En la calefacción del ligante se evitará en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperaturas superiores a la de almacenamiento, de forma que se garantice que no se producen sobrecalentamientos localizados y que no se

sobrepasan las temperaturas máximas admisibles de dicho producto. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. deberán estar provistas de calefactores o aislamientos.

- **ELEMENTOS DE TRANSPORTE**

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las obras.

Antes de cargar la mezcla bituminosa, se procederá a engrasar el interior de las cajas de los camiones destinados a transportar la mezcla, con una capa ligera de aceite o jabón. Queda prohibida la utilización de productos susceptibles de disolver el ligante o mezclarse con él.

La forma y altura de la caja deberán ser tales, que durante el vertido en la extendedora el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto. La altura de la caja y la cartola trasera serán tales que, en ningún caso exista contacto entre la caja y la tolva de la entendedora.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario que pueda extenderse trescientas cincuenta toneladas cada hora (350 Tn/h).

- **EXTENDEDORAS**

Las extendedoras serán autopropulsadas, con tren de rodadura de cadenas y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producciones deseadas y un mínimo de precompactación del 90 - 95% de la densidad marshall, por lo que se utilizan extendedoras con reglas de alta compactación (RAC). La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste, u otras causas.

La extendedora se alimentara por medio de un silo móvil de transferencia desde los camiones, y se utilizaran barras de nivelación de larga de referencia por ultrasonidos (de 14m)

- **EQUIPO DE COMPACTACIÓN**

Podrán utilizarse compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será de dos compactadores vibratorios de rodillos metálicos y un compactador de neumáticos dotado de faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos; para mezclas drenantes, se sustituirá el compactador de neumáticos por un rodillo tándem metálico no vibratorio.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, con inversores de marcha suaves, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

7.6.2.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

- **ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO**

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 40; 25; 20; 12,5; 8; 4; 2; 0,5; 0,25; 0,125 y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.

- La dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- La densidad mínima a alcanzar.

En categorías T2 y T3 la velocidad máxima de deformación será de 20 micrometros/minuto. En todos los casos se cumplirá que la temperatura de calentamiento de los áridos será de 160 ºC ± 10 ºC, y la de calentamiento de betún será de 160 ºC ± 5 ºC. La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador será de 170 ºC y la mínima de 150 ºC. Además, la temperatura mínima de la mezcla para su extendido y compactación será de 135 ºC en los camiones, en el momento inmediatamente anterior al extendido.

- **PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE**

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

- **APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS**

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El Contratista deberá poner en conocimiento del Ingeniero Director con cuatro días de plazo como mínimo, la fecha de comienzo de los acopios a pie de planta.

No se admitirán los áridos que acusen muestras de meteorización como consecuencia de un acopio prolongado.

Diez días antes del comienzo de la fabricación de la mezcla bituminosa, se tendrán acopiados treinta mil toneladas (30.000 t) de áridos. Durante la ejecución de la mezcla bituminosa, se suministrarán diariamente, y como mínimo, los áridos correspondientes a la producción diaria, no debiéndose descargar en los acopios que se estén utilizando en la fabricación. El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de llegada de los mismos.

- **FABRICACIÓN DE LA MEZCLA**

La carga de la tolvas de áridos en frío se realizará de forma que estén siempre llenas entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. Con mezclas densas y semidensas la alimentación de la arena, aun cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Los dosificadores de áridos en frío se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se acordará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador.

El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; el tiro deberá regularse de forma que la cantidad y granulometría del polvo mineral recuperado sean uniformes. El porcentaje de humedad de los áridos, a la salida del secador, será inferior al cero con cinco por ciento (0'5%).

- **TRANSPORTE DE LA MEZCLA**

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no deberá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El Contratista tendrá una persona responsable para reflejar, en un parte que entregará al conductor del camión, los datos siguientes:

- Tipo y matrícula del vehículo de transporte.
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado.
- Aspecto de la mezcla.
- Toneladas transportadas.
- Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión.
- Tipo de mezcla.

- **EXTENSIÓN DE LA MEZCLA**

A menos que el Director de las obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

La velocidad de extendido será inferior a cinco metros por minuto (5 m/min), procurando que el número de paradas sea mínimo.

Salvo autorización expresa del Ingeniero Director, en los tramos de fuerte pendiente se extenderá de abajo hacia arriba.

Después de la puesta del sol no se permitirá la descarga de ningún camión, y por tanto la extensión de la mezcla bituminosa, salvo autorización expresa del Director de las Obras.

El extendido de las capas de base y, especialmente, en capas intermedia y rodadura, se realizará a sección completa, con el número de extendedoras suficiente para realizarlo trabajando en paralelo. La forma de nivelación de cada una de las capas deberá ser aprobada previamente a su extendido por el Director de la Obra.

- **COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA**

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Director de las obras en función de los resultados del tramo de prueba; deberá hacerse a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada.

La compactación deberá realizarse de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizase por franjas, al compactar una de ellas se deberá ampliar la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

Juntas transversales y longitudinales Se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera inferior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja deberá cortarse verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor.

7.6.2.7. TRAMO DE PRUEBAS.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación del equipo, y especialmente el plan de compactación.

Antes de iniciarse los trabajos, el Contratista construirá una sección de ensayo con un ancho de cuatro metros y medio (4'5 m), una longitud de cien metros (100 m) y un espesor igual al indicado en los planos para cada tipo de mezcla.

Sobre la sección de ensayo se tomarán muestras, de forma a determinar, en número de diez (10), los siguientes factores: espesor de la capa, granulometría del material compactado, densidad y contenido de ligante.

A la vista de los resultados obtenidos, el Ingeniero Director decidirá la conveniencia de aceptar o modificar, bien sea la fórmula de trabajo, bien el equipo de maquinaria, debiendo el Contratista estudiar y proponer las necesarias correcciones.

El tramo de pruebas se repetirá nuevamente con cargo al Contratista, después de cada serie de correcciones, hasta su aprobación definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

7.6.2.8. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TEMINADA.

- **DENSIDAD**

Obtenida la densidad de referencia, aplicando la compactación prevista en la NLT-159 a una mezcla bituminosa con granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.9.4, en mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, 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%).

- **RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA**

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas.

El espesor de una capa no deberá ser inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de proyecto.

- **REGULARIDAD SUPERFICIAL**

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la tabla3.1.6.3.

TABLA 3.1.6.3. 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

- **MACROTEXTURA SUPERFICIAL Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO**

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

7.6.2.9. LIMITACIONES DE EJECUCIÓN.

Salvo autorización expresa del Director de las obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5º C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8º C). Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el Director de las obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

Terminada su compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente en todo su espesor.

7.6.2.10. CONTROL DE CALIDAD.

- **CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES**

El control de procedencia de los diferentes materiales empleados en esa unidad, deberán cumplir con las especificaciones establecidas en los diferentes apartados de este Pliego, donde se hace referencia a dichos materiales.

- **CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES**

El control de calidad de los diferentes materiales empleados en esa unidad, deberán cumplir con las especificaciones establecidas en los diferentes apartados de este Pliego, donde se hace referencia a dichos materiales.

- **FABRICACIÓN**

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNEEN 933-9, del árido combinado.

- **PUESTA EN OBRA**

Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura. Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

7.6.2.11. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

- **DENSIDAD**

En mezclas densas, semidensas y gruesas, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 3.1.6.1. no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (2) puntos porcentuales.

- **ESPESOR**

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 3.1.6.2. no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

7.6.2.12. MEDICIÓN Y ABONO.

Los áridos, fabricación, transporte, puesta en obra y compactación de las mezclas bituminosas se abonará por toneladas (t) según su tipo, puestas en obra medidas por pesadas en báscula debidamente contrastada. Esta medición podrá comprobarse multiplicando las anchuras señaladas ejecutadas en cada capa, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote.

Los precios a abonar serán los indicados para cada tipo de mezcla en el Cuadro de Precios Nº 1.

El cemento en filler de aportación se abonará por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición abonable de cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control. El precio a abonar será el indicado en el Cuadro de Precios Nº 1.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t) obtenidas multiplicando la medición de las mezclas bituminosas fabricadas por la dotación obtenida en los correspondientes ensayos de control de cada lote

En el precio de estas unidades están incluidos, además de todos aquellos anteriormente referenciados, el pesaje, gastos de transporte adicionales, demoras de tiempo y parte proporcional del corte y tratamiento de juntas si fuese necesario.

Todos los ensayos necesarios de puesta a punto de la fórmula de trabajo, son de cuenta del Contratista, es decir, no son de abono.

No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego.

7.6.2.13. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

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

8. SEÑALIZACIÓN.

Todos los productos que se empleen en el capítulo de señalización, balizamiento y defensas han de tener el certificado AENOR.

8.1. MARCAS VIALES.

Será de aplicación respecto a las marcas viales junto a lo que a continuación señale el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, lo preceptuado en la Orden Ministerial de 28 de Diciembre de 1999 (BOE 28 de Enero de 2000) por la que se actualiza el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos, y la Nota de Servicio 2/2007, de 15 de febrero, sobre “Criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal”.

8.1.1. DEFINICIÓN.

Estas unidades corresponden a la señalización horizontal, marcas viales, a realizar en la carretera objeto del Proyecto.

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

8.1.2. MARCAS VIALES LONGITUDINALES, TRANSVERSALES Y FLECHAS.

Incluyen:

- La línea de borde de calzada.
- Líneas de separación de carriles.
- Líneas de prohibición de adelantamiento.
- Líneas de parada.
- Flechas.

8.1.3. MARCAS VIALES TIPO RÓTULO, ISLETAS ECT. CON REFLECTANCIA.

Incluyen:

- Isletas.
- Rótulos.
- Señales y demás símbolos.

8.2. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETROEFLECTANTES.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 701.- “Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes” del PG-3.

8.2.1. DEFINICIÓN.

La situación, forma y dimensiones de cada señal de circulación serán las indicadas en el Capítulo correspondiente del Documento Nº 2 Planos, que recogen las especificaciones del catálogo de señales verticales de circulación del MOPT.

El Ingeniero Director de Obra podrá variar lo prescrito de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de ejecución de las obras. Asimismo, el Ingeniero Director podrá variar ligeramente la situación de las señales, cuya posición no esté determinada numéricamente, dado que en ese caso la de los planos es solamente aproximada, y serán las condiciones de visibilidad real la que determine su situación.

Todas las placas y soportes llevarán dado sus caracteres negros de 5 cm de altura y la inscripción de las siglas del Ministerio de Fomento, así como la fecha de fabricación y la referencia del fabricante.

8.2.2. MATERIALES.

8.2.2.1. CARTELES LATERALES.

Los carteles de señalización serán de acero galvanizado extrusionado, con una cantidad de cinc de seiscientos ochenta gramos por metro cuadrado (680 gr/m²); formados por lamas de acero de 175x40 mm acoplables entre sí y sujetas con tornillos especiales de acero inoxidable al perfil de arrostramiento.

8.2.3. ELEMENTO REFLCTANTES PARA SEÑALES.

8.2.3.1. COMPOSICIÓN.

Las placas reflectantes para la señalización vertical de carreteras constan de un soporte metálico sobre el que va adherido el dispositivo reflexivo.

8.2.3.2. SOPORTE.

El soporte donde se fija el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material debe ser, o chapa blanca de acero dulce o aluminio. La limpieza y preparación del soporte se realizará de acuerdo con la especificación del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales PP1 "Preparación de superficies metálicas para su posterior protección con un recubrimiento orgánico".

8.2.3.3. DISPOSITIVO REFLEXIVO.

El dispositivo reflexivo se compondrá fundamentalmente de las siguientes partes:

- Una película protectora del adhesivo. La capa de protección cubrirá completamente el adhesivo.
- Un adhesivo. Su adherencia al soporte metálico será al 100%.
- Un aglomerante coloreado. Será capaz de servir de base a las microesferas de vidrio como ligante entre ellas y la película exterior de laca.
- Microesferas de vidrio. No se admitirán fallos que alteren el fenómeno catadióptrico.
- Una película externa de laca. Será transparente, flexible, de superficie lisa y resistente a la humedad.

8.2.4. CARACTERÍSTICAS.

8.2.4.1. FORMA Y DIMENSIONES.

Si el material reflexivo se suministra en forma de láminas o cintas, no se admitirán totalmente dimensionales que sobrepasen el ±0'1% de la superficie. La anchura mínima será de 150 mm. Las cintas se suministrarán siempre en forma de rollos, que será uniformes y compactos, con una capa de protección para no deteriorar el adhesivo. La longitud máxima admisible de los rollos será de 50 m.

8.2.4.2. ESPESOR.

El espesor del material reflexivo, una vez excluida la capa de protección del adhesivo, no será superior a 0'30 mm.

8.2.4.3. FLEXIBILIDAD.

El material reflexivo no mostrará figuraciones o falta de adherencia al realizar el ensayo descrito en el apartado 701.3.3.3. del PG-3.

8.2.4.4. RESISTENCIA A LOS DISOLVENTES.

Una vez realizado el ensayo según se indica en el apartado 701.3.3.3. del PG-3, el material no presentará ampollas, fisuraciones, falta de adherencia ni pérdida de color.

8.2.4.5. BRILLO ESPECULAR.

El brillo especular tendrá en todos los casos un valor superior a 40, cuando se realice el ensayo descrito en el artículo 701.3.3.3. del PG-3 con un ángulo de 85º.

8.2.4.6. COLOR Y REFLECTANCIA LUMINOSA.

Las placas reflexivas tendrán unas coordenadas cromáticas definidas sobre el diagrama de la C.I.E. tales que estén dentro de los polígonos formados por la unión de los cuatro vértices de cada color especificados en las "Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras".

8.2.4.7. INTENSIDAD REFLEXIVA.

Las señales reflectantes tendrán una intensidad reflexiva mínima indicada en las tablas III y IV de las anteriores Recomendaciones, para cada color.

8.2.4.8. ENVEJECIMIENTO ACELERADO.

Una vez realizado el ensayo de envejecimiento acelerado descrito en el apartado 701.3.3.3. del PG-3.

- No se admitirá la formación de ampollas, escamas, fisuraciones, expoliaciones ni desgarramientos.
- Las placas retendrán el 70% de su intensidad reflexiva.
- No se observará un cambio de color apreciable.
- No se presentarán variaciones dimensionales superiores a 0'8 mm.

8.2.4.9. IMPACTO.

Una vez realizado el ensayo de impacto descrito en el apartado 701.3.3.3. del PG-3 no aparecerán fisuraciones ni despegues.

8.2.4.10. RESISTENCIA AL CALOR FRIO Y HUMEDAD.

Se requerirá que cada una de las tres probetas sometidas al ensayo descrito en el apartado 701.3.3.3. del PG-3 no hayan experimentado detrimento apreciable a simple vista entre sus características previas y posteriores al correspondiente ensayo así como entre ellas en cualesquiera de sus estados.

8.2.4.11. SUSCEPTIBILIDAD DEL CAMBIO DE POSICIÓN DURANTE LA FIJACIÓN AL ELEMENTO SUSTENTANTE.

No se podrán en evidencia daños en el material una vez que la probeta se ha sometido al ensayo descrito

en el apartado 701.3.3.3. del PG-3.

8.2.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La situación de las señales indicadas en los Planos de Proyecto debe tomarse como indicativa, ajustándose la posición exacta a la vista de las condiciones de visibilidad, siempre bajo la supervisión y

aprobación explícita por parte de la Dirección de Obra.

El Contratista estará obligado durante el plazo de garantía a reponer todo el material deteriorado cuya causa, a juicio del Ingeniero Director, sea imputable a defecto de fabricación o instalación.

8.2.6. MEDICIÓN Y ABONO.

Las señales se abonarán por unidades realmente colocadas, al precio que para cada tipo de señal figura en el Cuadro de Precios Nº1. En el precio de las mismas se incluyen las piezas accesorias de anclaje y sujeción, montaje y cualquier elemento necesario para su terminación.

Los carteles constituidos por lamas de acero galvanizado, se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación de estos carteles, se abonarán por los metros (m) realmente colocados en obra, quedando incluidos los anclajes como parte proporcional del metro (m) de elemento de sustentación. La cimentación será de abono independiente.

8.3. ELEMENTOS DE BALIZAMINETO RETROREFLECTANTES.

8.3.1. DEFINICIÓN.

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter temporal o permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación), así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

En los puntos kilométricos de la carretera se instalarán los hitos kilométricos definidos en los planos.

Constarán de cajetín con la identificación de la carretera y el cardinal que identifique al punto kilométri.

Se entiende por hito de arista el elemento vertical de balizamiento visual de los límites laterales de los arcenes.

Se entiende por baliza de nieve el elemento vertical de balizamiento constituido por un cilindro, de las dimensiones indicadas en los planos, en el que se aprecian franjas reflectantes, cuyo fin es delimitar los bordes de la calzada en situaciones de nieve.

8.3.2. MATERIALES.

8.3.2.1. HITOS DE ARISTA.

Se compondrán de una mezcla homogénea de homopolímeros de cloruro de vinilo, exentos de plastificantes y con las adiciones necesarias para su estabilización frente a la acción de los rayos ultravioleta.

- **FRANJA NEGRA.**

La franja negra del hito de arista se realizará mediante una lámina adherida de vinilo pigmentado, flexible y resistente, revestida con un adhesivo sensible a la presión por encima de cuatro grados (4° C), protegido por su soporte tratado fácilmente removible sin tener que emplear agua o disolvente.

La lámina deberá ser suficientemente opaca para ocultar completamente el contraste de una leyenda en negro sobre fondo blanco, y tener la adherencia adecuada para evitar el levantamiento de sus bordes y los daños a causa del frío. No deberá encoger más de cuatro décimas de milímetro (0'4 mm), y deberá soportar la intemperie durante un mínimo de cuatro (4) años, sin deterioros tales como agrietamientos, formación de escamas, de laminación o pérdida de adherencia.

- **MATERIAL REFLEXIVO.**

Los materiales reflexivos amarillo y blanco cumplirán las prescripciones definidas para ellos en las Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carretera.

8.3.2.2. HITO KILOMÉTRICO.

Los hitos se fabricarán con chapa de acero de 1'8 mm ±2 mm de espesor los kilométricos y con 2'0 mm ±2 mm de espesor los miriamétricos, galvanizada en continuo por el procedimiento Sendzmir. El material reflexivo rojo, verde y blanco que se utilice en la fabricación de los hitos deberá cumplir el Pliego de Prescripciones Técnicas para Placas reflectantes utilizadas en la señalización vertical de carreteras. Serán del tipo termo-adhesivo y se colocarán mediante la acción del calor y la presión. El nivel de reflectancia para ambos tipos de hitos será II.

8.3.2.3. BALIZA DE NIEVE.

Las balizas de nieve estarán constituidas por un cilindro de chapa metálica, de las dimensiones especificadas en los planos, con franjas alternativas en colores rojo/blanco.

8.3.3. EJECUCIÓN DE OBRAS.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la instalación y los propios elementos de balizamiento retrorreflectantes objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias. Previamente, a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

Para la eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, o cualquiera de sus partes, queda expresamente prohibido el empleo de agentes químicos, así como los procedimientos térmicos.

En cualquier caso, el procedimiento de eliminación a utilizar deberá estar aprobado por el Director de las obras.

8.3.4. CONTROL DE CALIDAD.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deben de figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación
- Localización de la obra y estado de la superficie.
- Clave de la obra
  Número de elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados por tipo.
- Ubicación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

- Observaciones e incidencias durante la instalación.

A la entrega de cada suministro se comprobará la marca o referencia de los elementos de balizamiento acopiados a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las obras.

8.3.5. MEDICIÓN Y ABONO.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclaje, se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

8.4. BARRERAS DE SEGURIDAD.

8.4.1. DEFINICIÓN.

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

Se incluyen en este artículo los elementos e instalaciones de protección que, en caso de accidente o emergencia impiden al vehículo salirse fuera de la plataforma y le ayudan a reducir las consecuencias nocivas de esta situación.

Las barreras de seguridad se instalarán en todos aquellos lugares donde se indica en los Planos del Proyecto y en todas aquellas zonas donde la Dirección de las Obras lo juzgue conveniente.

EL AUTOR DEL PROYECTO



ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ

Documento Nº4 –Presupuesto.

Contenido

1. Mediciones Auxiliares. 2

1.1. Movimiento de Tierras. 2

1.2. Firmes. 7

2. Mediciones por Capítulos. 28

3. Cuadro de Precios Nº1. 40

4. Cuadro de Precios Nº2. 45

5. Presupuestos Parciales. 50

6. Resumen por Capítulos. 60

1. MEDICIONES AUXILIARES.

1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Alineación: Burgos-Lanestosa N-629

Grupo de líneas de muestreo: Lineas de muestreo N-269
P.K. inicial: 2+720.000
P.K. final: 5+340.000

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)
2+720.000	39.54	0.00	0.00	9.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+740.000	40.45	799.88	799.88	6.71	166.48	799.88	799.88	166.48	633.40
2+760.000	52.82	932.63	932.63	3.73	104.37	1732.52	1732.52	270.85	1461.67
2+780.000	95.70	1485.18	1485.18	3.81	75.42	3217.70	3217.70	346.27	2871.44
2+800.000	110.47	2061.74	2061.74	5.10	89.09	5279.44	5279.44	435.36	4844.09
2+820.000	139.43	2499.07	2499.07	6.25	113.48	7778.52	7778.52	548.84	7229.68
2+840.000	132.59	2720.22	2720.22	7.48	137.26	10498.74	10498.74	686.09	9812.64
2+860.000	101.15	2413.55	2413.55	8.20	152.99	12912.29	12912.29	839.09	12073.20
2+880.000	62.76	1674.77	1674.77	23.45	313.18	14587.06	14587.06	1152.27	13434.79
2+900.000	30.54	933.05	933.05	36.83	602.81	15520.11	15520.11	1755.08	13765.03
2+920.000	0.00	305.40	305.40	72.96	1097.88	15825.51	15825.51	2852.96	12972.55
2+940.000	23.49	231.77	231.77	56.64	1300.58	16057.27	16057.27	4153.54	11903.74
2+960.000	121.08	1380.71	1380.71	12.07	701.83	17437.99	17437.99	4855.36	12582.62
2+980.000	346.66	4488.67	4488.67	0.00	126.05	21926.66	21926.66	4981.41	16945.24
3+000.000	528.51	8577.21	8577.21	0.00	0.00	30503.87	30503.87	4981.41	25522.46
3+020.000	677.33	12058.37	12058.37	0.00	0.00	42562.24	42562.24	4981.41	37580.82
3+040.000	723.29	14006.15	14006.15	0.00	0.00	56568.39	56568.39	4981.41	51586.98
3+060.000	664.38	13876.64	13876.64	0.00	0.00	70445.04	70445.04	4981.41	65463.62
3+080.000	510.92	11753.00	11753.00	0.00	0.00	82198.04	82198.04	4981.41	77216.63
3+100.000	360.05	8709.74	8709.74	0.00	0.00	90907.78	90907.78	4981.41	85926.37
3+120.000	282.77	6428.25	6428.25	0.00	0.00	97336.03	97336.03	4981.41	92354.61
3+140.000	278.95	5617.20	5617.20	0.00	0.00	102953.23	102953.23	4981.41	97971.82
3+160.000	262.46	5414.10	5414.10	0.00	0.00	108367.33	108367.33	4981.41	103385.92
3+180.000	256.89	5193.53	5193.53	0.00	0.00	113560.87	113560.87	4981.41	108579.45
3+200.000	221.68	4785.69	4785.69	0.00	0.00	118346.56	118346.56	4981.41	113365.14
3+220.000	128.50	3501.76	3501.76	0.29	2.88	121848.32	121848.32	4984.29	116864.03
3+240.000	63.12	1916.14	1916.14	7.38	76.72	123764.46	123764.46	5061.01	118703.45
3+260.000	29.55	926.67	926.67	40.87	482.53	124691.13	124691.13	5543.54	119147.59
3+280.000	36.20	657.53	657.53	45.00	858.67	125348.66	125348.66	6402.21	118946.45
3+300.000	12.38	485.86	485.86	49.55	945.47	125834.52	125834.52	7347.68	118486.8

									4
3+320.000	11.90	242.80	242.80	57.41	1069.60	126077.32	126077.32	8417.28	117660.04
3+340.000	0.00	118.97	118.97	92.45	1498.59	126196.29	126196.29	9915.88	116280.42
3+360.000	19.64	196.39	196.39	51.80	1442.47	126392.68	126392.68	11358.34	115034.34
3+380.000	115.28	1349.17	1349.17	3.14	549.41	127741.85	127741.85	11907.75	115834.10
3+400.000	424.54	5398.23	5398.23	0.00	31.42	133140.08	133140.08	11939.17	121200.91
3+420.000	553.02	9907.13	9907.13	0.00	0.00	143047.21	143047.21	11939.17	131108.04
3+440.000	604.89	11875.30	11875.30	0.00	0.00	154922.51	154922.51	11939.17	142983.34
3+460.000	508.88	11469.63	11469.63	0.00	0.00	166392.14	166392.14	11939.17	154452.97
3+480.000	306.26	8381.29	8381.29	0.00	0.00	174773.43	174773.43	11939.17	162834.26
3+500.000	219.30	5388.62	5388.62	0.00	0.00	180162.05	180162.05	11939.17	168222.88
3+520.000	233.38	4660.38	4660.38	0.00	0.00	184822.42	184822.42	11939.17	172883.26
3+540.000	385.68	6399.76	6399.76	0.00	0.00	191222.19	191222.19	11939.17	179283.02
3+560.000	328.39	7329.33	7329.33	0.00	0.00	198551.52	198551.52	11939.17	186612.35
3+580.000	228.78	5649.94	5649.94	0.00	0.00	204201.46	204201.46	11939.17	192262.30
3+600.000	224.63	4534.08	4534.08	0.00	0.00	208735	2087	1193	1967

						.54	35.54	9.17	96.37
3+620.000	262.35	4869.74	4869.74	0.00	0.00	213605.28	213605.28	11939.17	201666.12
3+640.000	358.96	6213.07	6213.07	0.00	0.00	219818.35	219818.35	11939.17	207879.19
3+660.000	210.06	5690.16	5690.16	0.00	0.00	225508.52	225508.52	11939.17	213569.35
3+680.000	162.67	3727.23	3727.23	0.00	0.00	229235.75	229235.75	11939.17	217296.59
3+700.000	129.56	2922.25	2922.25	1.30	13.03	232158.00	232158.00	11952.19	220205.81
3+720.000	136.21	2657.64	2657.64	0.84	21.46	234815.65	234815.65	11973.66	222841.99
3+740.000	201.70	3379.09	3379.09	0.00	8.43	238194.73	238194.73	11982.09	226212.64
3+760.000	354.49	5561.91	5561.91	0.00	0.00	243756.65	243756.65	11982.09	231774.55
3+780.000	250.70	6051.91	6051.91	0.00	0.00	249808.55	249808.55	11982.09	237826.46
3+800.000	243.43	4941.32	4941.32	0.00	0.00	254749.88	254749.88	11982.09	242767.78
3+820.000	221.72	4651.52	4651.52	0.00	0.00	259401.39	259401.39	11982.09	247419.30
3+840.000	187.63	4093.56	4093.56	0.00	0.00	263494.95	263494.95	11982.09	251512.86
3+860.000	198.64	3844.41	3844.41	0.00	0.00	267339.37	267339.37	11982.09	255357.27
3+880.000	218.95	4123.28	4123.28	0.00	0.00	271462.65	271462.65	11982.09	259480.56

3+900.000	237.73	4504.65	4504.65	0.00	0.00	275967.30	275967.30	11982.09	263985.21
3+920.000	228.39	4618.95	4618.95	0.00	0.00	280586.25	280586.25	11982.09	268604.16
3+940.000	301.65	5300.47	5300.47	0.00	0.00	285886.72	285886.72	11982.09	273904.63
3+960.000	384.77	6864.21	6864.21	0.00	0.00	292750.93	292750.93	11982.09	280768.84
3+980.000	405.76	7905.28	7905.28	0.00	0.00	300656.22	300656.22	11982.09	288674.12
4+000.000	368.87	7746.34	7746.34	0.00	0.00	308402.56	308402.56	11982.09	296420.47
4+020.000	310.32	6791.92	6791.92	0.00	0.00	315194.48	315194.48	11982.09	303212.38
4+040.000	325.64	6359.58	6359.58	0.00	0.00	321554.05	321554.05	11982.09	309571.96
4+060.000	268.74	5943.76	5943.76	0.00	0.00	327497.82	327497.82	11982.09	315515.72
4+080.000	258.44	5271.74	5271.74	0.00	0.00	332769.56	332769.56	11982.09	320787.47
4+100.000	199.10	4575.33	4575.33	0.00	0.00	337344.89	337344.89	11982.09	325362.80
4+120.000	206.05	4051.45	4051.45	0.00	0.00	341396.34	341396.34	11982.09	329414.25
4+140.000	196.44	4024.91	4024.91	0.00	0.00	345421.25	345421.25	11982.09	333439.16
4+160.000	189.58	3860.18	3860.18	0.00	0.00	349281.43	349281.43	11982.09	337299.34
4+180.000	191.51	3810.84	3810.84	0.00	0.00	353092.28	353092.28	11982.09	341110.1
									8
4+200.000	218.38	4153.98	4153.98	0.00	0.00	357246.26	357246.26	11982.09	345264.16
4+220.000	283.38	5126.20	5126.20	0.00	0.00	362372.45	362372.45	11982.09	350390.36
4+240.000	389.92	6870.35	6870.35	0.00	0.00	369242.80	369242.80	11982.09	357260.71
4+260.000	429.16	8305.28	8305.28	0.00	0.00	377548.08	377548.08	11982.09	365565.98
4+280.000	403.00	8365.66	8365.66	0.00	0.00	385913.74	385913.74	11982.09	373931.64
4+300.000	312.75	7157.58	7157.58	0.00	0.00	393071.31	393071.31	11982.09	381089.22
4+320.000	199.52	5122.77	5122.77	0.00	0.00	398194.08	398194.08	11982.09	386211.99
4+340.000	167.45	3669.77	3669.77	0.00	0.00	401863.85	401863.85	11982.09	389881.76
4+360.000	119.71	2871.65	2871.65	0.00	0.00	404735.50	404735.50	11982.09	392753.41
4+380.000	94.67	2143.83	2143.83	0.00	0.00	406879.33	406879.33	11982.09	394897.24
4+400.000	60.72	1553.88	1553.88	0.00	0.00	408433.21	408433.21	11982.09	396451.12
4+420.000	29.29	900.09	900.09	0.00	0.00	409333.30	409333.30	11982.09	397351.20
4+440.000	11.86	411.56	411.56	3.63	36.34	409744.85	409744.85	12018.43	397726.42
4+460.000	2.10	147.11	147.11	19.79	232.31	409891.97	409891.97	12250.75	397641.22
4+480.000	0.00	22.47	22.47	49.56	682.82	409914	4099	1293	3969

						.44	14.44	3.57	80.87
4+500.000	0.00	0.00	0.00	51.01	993.92	409914.44	409914.44	13927.49	395986.95
4+520.000	0.00	0.00	0.00	53.49	1045.03	409914.44	409914.44	14972.52	394941.92
4+540.000	0.00	0.00	0.00	57.94	1128.29	409914.44	409914.44	16100.81	393813.62
4+560.000	0.00	0.00	0.00	51.33	1110.70	409914.44	409914.44	17211.51	392702.93
4+580.000	0.00	0.00	0.00	34.04	857.67	409914.44	409914.44	18069.17	391845.26
4+600.000	3.12	31.17	31.17	7.44	414.81	409945.61	409945.61	18483.98	391461.63
4+620.000	23.66	267.80	267.80	0.00	74.44	410213.40	410213.40	18558.42	391654.98
4+640.000	17.95	416.12	416.12	3.47	34.73	410629.52	410629.52	18593.15	392036.37
4+660.000	0.00	179.49	179.49	8.93	124.06	410809.01	410809.01	18717.21	392091.80
4+680.000	0.00	0.00	0.00	8.59	175.24	410809.01	410809.01	18892.46	391916.56
4+700.000	0.00	0.00	0.00	11.03	196.25	410809.01	410809.01	19088.71	391720.30
4+720.000	0.53	5.24	5.24	12.33	234.44	410814.26	410814.26	19323.15	391491.11
4+740.000	0.00	5.06	5.06	25.81	386.99	410819.32	410819.32	19710.14	391109.18
4+760.000	0.00	0.00	0.00	45.75	724.34	410819.32	410819.32	20434.48	390384.83
4+780.000	0.00	0.00	0.00	58.33	1055.36	410819.32	410819.32	21489.84	389329.47
4+800.000	0.00	0.00	0.00	66.30	1260.14	410819.32	410819.32	22749.98	388069.33
4+820.000	0.00	0.00	0.00	54.96	1221.14	410819.32	410819.32	23971.13	386848.19
4+840.000	0.00	0.00	0.00	49.20	1047.51	410819.32	410819.32	25018.63	385800.68
4+860.000	0.00	0.00	0.00	44.77	941.46	410819.32	410819.32	25960.09	384859.22
4+880.000	0.00	0.00	0.00	64.00	1078.47	410819.32	410819.32	27038.56	383780.75
4+900.000	0.00	0.00	0.00	146.46	2085.67	410819.32	410819.32	29124.23	381695.08
4+920.000	0.00	0.00	0.00	225.07	3741.24	410819.32	410819.32	32865.47	377953.84
4+940.000	0.00	0.00	0.00	320.05	5586.96	410819.32	410819.32	38452.43	372366.88
4+960.000	0.00	0.00	0.00	611.36	9314.13	410819.32	410819.32	47766.56	363052.76
4+980.000	0.00	0.00	0.00	646.38	12577.38	410819.32	410819.32	60343.93	350475.38
5+000.000	0.00	0.00	0.00	330.04	9764.21	410819.32	410819.32	70108.14	340711.17
5+020.000	0.00	0.00	0.00	125.12	4551.62	410819.32	410819.32	74659.76	336159.56
5+040.000	0.00	0.00	0.00	64.57	1896.91	410819.32	410819.32	76556.67	334262.64
5+060.000	4.14	39.34	39.34	20.40	867.87	410858.65	410858.65	77424.54	333434.1

									1
5+080.000	24.51	274.57	274.57	1.09	222.86	411133.23	411133.23	77647.40	333485.82
5+100.000	50.10	738.32	738.32	0.00	11.09	411871.55	411871.55	77658.49	334213.06
5+120.000	60.40	1105.07	1105.07	0.00	0.00	412976.62	412976.62	77658.49	335318.13
5+140.000	72.04	1324.41	1324.41	0.00	0.00	414301.03	414301.03	77658.49	336642.54
5+160.000	92.45	1644.86	1644.86	0.00	0.00	415945.89	415945.89	77658.49	338287.40
5+180.000	111.50	2039.50	2039.50	0.00	0.00	417985.39	417985.39	77658.49	340326.90
5+200.000	105.97	2174.69	2174.69	0.00	0.00	420160.08	420160.08	77658.49	342501.59
5+220.000	13.65	1196.19	1196.19	15.75	157.48	421356.28	421356.28	77815.97	343540.30
5+240.000	0.00	136.51	136.51	44.75	605.02	421492.79	421492.79	78420.99	343071.80
5+260.000	0.00	0.00	0.00	66.42	1111.75	421492.79	421492.79	79532.75	341960.04
5+280.000	0.00	0.00	0.00	81.95	1483.70	421492.79	421492.79	81016.44	340476.35
5+300.000	0.00	0.00	0.00	77.01	1589.62	421492.79	421492.79	82606.06	338886.72
5+320.000	0.00	0.00	0.00	100.33	1773.39	421492.79	421492.79	84379.46	337113.33
5+340.000	3.33	33.26	33.26	36.17	1364.92	421526.05	421526.05	85744.38	335781.67

Alineación: Salida CA-662

Grupo de líneas de muestreo: Lineas de muestro salida CA-662
P.K. inicial: 0+020.000
P.K. final: 0+300.000

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	0.24	0.00	0.00	311.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	0.00	2.24	2.24	219.74	5241.75	2.24	2.24	5241.75	-5239.51
0+060.000	0.00	0.00	0.00	201.06	4173.44	2.24	2.24	9415.18	-9412.95
0+080.000	0.00	0.00	0.00	163.72	3652.07	2.24	2.24	13067.26	-13065.02
0+100.000	0.00	0.00	0.00	129.70	2955.33	2.24	2.24	16022.58	-16020.35
0+120.000	0.00	0.00	0.00	89.18	2211.50	2.24	2.24	18234.08	-18231.85
0+140.000	0.00	0.00	0.00	49.02	1393.88	2.24	2.24	19627.97	-19625.73
0+160.000	11.98	119.82	119.82	27.29	763.06	122.06	122.06	20391.03	-202

									68.97
0+180.000	32.36	443.40	443.40	16.92	442.08	565.46	565.46	20833.11	-20267.65
0+200.000	58.99	913.44	913.44	18.02	349.38	1478.90	1478.90	21182.49	-19703.59
0+220.000	74.29	1332.79	1332.79	7.84	258.58	2811.69	2811.69	21441.07	-18629.38
0+240.000	51.41	1211.03	1211.03	9.24	176.35	4022.72	4022.72	21617.41	-17594.69
0+260.000	43.63	894.25	894.25	9.13	192.97	4916.97	4916.97	21810.39	-16893.42
0+280.000	53.66	934.70	934.70	1.37	109.09	5851.67	5851.67	21919.48	-16067.81
0+300.000	49.58	1032.43	1032.43	15.70	170.71	6884.09	6884.09	22090.19	-15206.10

Alineación: Salida Antigua N-629

Grupo de líneas de muestreo: Líneas de muestreo Salida antigua N-629
P.K. inicial: 0+020.000
P.K. final: 0+180.000

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	184.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	0.00	0.00	0.00	161.53	3464.99	0.00	0.00	3464.99	-3464.99
0+060.000	0.00	0.00	0.00	148.95	3104.73	0.00	0.00	6569.72	-6569.72
0+080.000	0.00	0.00	0.00	164.61	3101.67	0.00	0.00	9671.39	-9671.39
0+100.000	0.00	0.00	0.00	146.87	3063.28	0.00	0.00	12734.67	-12734.67
0+120.000	0.00	0.00	0.00	144.90	2848.46	0.00	0.00	15583.13	-15583.13
0+140.000	0.00	0.00	0.00	115.23	2516.71	0.00	0.00	18099.84	-18099.84
0+160.000	0.00	0.00	0.00	87.72	1958.21	0.00	0.00	20058.06	-20058.06
0+180.000	1.10	10.95	10.95	20.99	1087.09	10.95	10.95	21145.15	-21134.20

1.2. FIRMES.

Firmes

Proyecto: C:\Users\Casa\appdata\local\temp\Tramo eloy movimiento de tierrras_1_26053_2218.sv$

Alineación: Burgos-Lanestosa tramo2

Grupo de líneas de muestreo: Lineas de muestreo N-269

P.K. inicial: 2+720.000

P.K. final: 5+340.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 2+720.000				
	Rodadura	0.53	0.00	0.00
	Intermedia	0.70	0.00	0.00
	Base	0.89	0.00	0.00
	SubBase	4.98	0.00	0.00
P.K.: 2+740.000				
	Rodadura	0.53	10.54	10.54
	Intermedia	0.70	14.09	14.09
	Base	0.89	17.89	17.89
	SubBase	5.00	99.78	99.78
P.K.: 2+760.000				
	Rodadura	0.53	10.54	21.08
	Intermedia	0.70	14.08	28.17
	Base	0.89	17.87	35.76
	SubBase	5.02	100.21	199.99
P.K.: 2+780.000				
	Rodadura	0.53	10.53	31.61
	Intermedia	0.70	14.08	42.25
	Base	0.89	17.85	53.61
	SubBase	5.04	100.63	300.62
P.K.: 2+800.000				
	Rodadura	0.53	10.53	42.13
	Intermedia	0.70	14.08	56.34
	Base	0.89	17.83	71.45
	SubBase	5.06	101.06	401.68
P.K.: 2+820.000				
	Rodadura	0.53	10.52	52.65
	Intermedia	0.70	14.08	70.42
	Base	0.89	17.82	89.26
	SubBase	5.09	101.49	503.17
P.K.: 2+840.000				
	Rodadura	0.53	10.51	63.17
	Intermedia	0.70	14.08	84.50
	Base	0.89	17.79	107.05
	SubBase	5.15	102.36	605.53
P.K.: 2+860.000				
	Rodadura	0.52	10.49	73.65
	Intermedia	0.70	14.08	98.58
	Base	0.88	17.70	124.75

	SubBase	5.49	106.59	712.12
P.K.: 2+880.000				
	Rodadura	0.53	10.49	84.14
	Intermedia	0.70	14.08	112.65
	Base	0.89	17.71	142.46
	SubBase	5.10	106.04	818.15
P.K.: 2+900.000				
	Rodadura	0.53	10.51	94.66
	Intermedia	0.70	14.08	126.73
	Base	0.89	17.79	160.25
	SubBase	5.10	102.08	920.23
P.K.: 2+920.000				
	Rodadura	0.53	10.51	105.16
	Intermedia	0.70	14.08	140.81
	Base	0.89	17.77	178.02
	SubBase	5.15	102.58	1022.81
P.K.: 2+940.000				
	Rodadura	0.52	10.49	115.65
	Intermedia	0.70	14.08	154.89
	Base	0.88	17.69	195.72
	SubBase	5.40	105.61	1128.42

P.K.: 2+960.000				
	Rodadura	0.52	10.47	126.12
	Intermedia	0.70	14.07	168.96
	Base	0.88	17.64	213.35
	SubBase	5.50	109.35	1237.77
P.K.: 2+980.000				
	Rodadura	0.52	10.47	136.59
	Intermedia	0.70	14.07	183.04
	Base	0.88	17.63	230.99
	SubBase	5.49	110.33	1348.10
P.K.: 3+000.000				
	Rodadura	0.52	10.47	147.06
	Intermedia	0.70	14.07	197.11
	Base	0.88	17.65	248.64
	SubBase	5.28	107.82	1455.92
P.K.: 3+020.000				
	Rodadura	0.53	10.50	157.56
	Intermedia	0.70	14.08	211.19
	Base	0.89	17.74	266.38
	SubBase	5.10	103.82	1559.74
P.K.: 3+040.000				

	Rodadura	0.53	10.51	168.07
	Intermedia	0.70	14.08	225.27
	Base	0.89	17.79	284.18
	SubBase	5.10	102.09	1661.84
P.K.: 3+060.000				
	Rodadura	0.53	10.51	178.58
	Intermedia	0.70	14.08	239.35
	Base	0.89	17.79	301.97
	SubBase	5.10	102.09	1763.92
P.K.: 3+080.000				
	Rodadura	0.53	10.51	189.10
	Intermedia	0.70	14.08	253.43
	Base	0.89	17.79	319.76
	SubBase	5.10	102.08	1866.01
P.K.: 3+100.000				
	Rodadura	0.53	10.51	199.61
	Intermedia	0.70	14.08	267.51
	Base	0.89	17.79	337.55
	SubBase	5.10	102.08	1968.08
P.K.: 3+120.000				
	Rodadura	0.53	10.51	210.12
	Intermedia	0.70	14.08	281.59
	Base	0.89	17.79	355.33
	SubBase	5.10	102.07	2070.16
P.K.: 3+140.000				
	Rodadura	0.53	10.51	220.63
	Intermedia	0.70	14.08	295.67
	Base	0.89	17.79	373.12
	SubBase	5.10	102.07	2172.23
P.K.: 3+160.000				
	Rodadura	0.53	10.51	231.15
	Intermedia	0.70	14.08	309.75
	Base	0.89	17.79	390.91
	SubBase	5.10	102.07	2274.29
P.K.: 3+180.000				
	Rodadura	0.53	10.51	241.66
	Intermedia	0.70	14.08	323.83
	Base	0.89	17.79	408.69
	SubBase	5.10	102.07	2376.36
P.K.: 3+200.000				
	Rodadura	0.53	10.51	252.17
	Intermedia	0.70	14.08	337.91

	Base	0.89	17.79	426.48
	SubBase	5.10	102.07	2478.43
P.K.: 3+220.000				
	Rodadura	0.53	10.51	262.68
	Intermedia	0.70	14.08	352.00
	Base	0.89	17.79	444.27
	SubBase	5.10	102.07	2580.49
P.K.: 3+240.000				
	Rodadura	0.53	10.51	273.19
	Intermedia	0.70	14.08	366.08
	Base	0.89	17.79	462.05
	SubBase	5.10	102.07	2682.56
P.K.: 3+260.000				
	Rodadura	0.53	10.51	283.70
	Intermedia	0.70	14.08	380.16
	Base	0.89	17.79	479.84
	SubBase	5.10	102.07	2784.63
P.K.: 3+280.000				
	Rodadura	0.53	10.51	294.22
	Intermedia	0.70	14.08	394.24
	Base	0.89	17.79	497.63

	SubBase	5.10	102.07	2886.70
P.K.: 3+300.000				
	Rodadura	0.53	10.51	304.73
	Intermedia	0.70	14.08	408.32
	Base	0.89	17.79	515.42
	SubBase	5.10	102.08	2988.78
P.K.: 3+320.000				
	Rodadura	0.53	10.51	315.24
	Intermedia	0.70	14.08	422.40
	Base	0.89	17.79	533.21
	SubBase	5.10	102.08	3090.86
P.K.: 3+340.000				
	Rodadura	0.53	10.51	325.75
	Intermedia	0.70	14.08	436.48
	Base	0.89	17.79	551.00
	SubBase	5.10	102.08	3192.94
P.K.: 3+360.000				
	Rodadura	0.53	10.51	336.27
	Intermedia	0.70	14.08	450.56
	Base	0.89	17.79	568.79
	SubBase	5.10	102.09	3295.03

P.K.: 3+380.000				
	Rodadura	0.53	10.51	346.78
	Intermedia	0.70	14.08	464.64
	Base	0.89	17.78	586.57
	SubBase	5.16	102.61	3397.64
P.K.: 3+400.000				
	Rodadura	0.52	10.49	357.27
	Intermedia	0.70	14.08	478.72
	Base	0.88	17.72	604.28
	SubBase	5.30	104.59	3502.23
P.K.: 3+420.000				
	Rodadura	0.52	10.47	367.74
	Intermedia	0.70	14.07	492.79
	Base	0.88	17.64	621.92
	SubBase	5.45	107.66	3609.89
P.K.: 3+440.000				
	Rodadura	0.52	10.47	378.21
	Intermedia	0.70	14.07	506.86
	Base	0.88	17.63	639.55
	SubBase	5.50	109.75	3719.63
P.K.: 3+460.000				
	Rodadura	0.52	10.47	388.68
	Intermedia	0.70	14.07	520.94
	Base	0.88	17.66	657.21
	SubBase	5.50	110.25	3829.88
P.K.: 3+480.000				
	Rodadura	0.52	10.47	399.16
	Intermedia	0.70	14.07	535.01
	Base	0.88	17.66	674.87
	SubBase	5.50	110.25	3940.13
P.K.: 3+500.000				
	Rodadura	0.52	10.47	409.63
	Intermedia	0.70	14.07	549.09
	Base	0.88	17.66	692.52
	SubBase	5.50	110.25	4050.38
P.K.: 3+520.000				
	Rodadura	0.52	10.47	420.10
	Intermedia	0.70	14.07	563.16
	Base	0.88	17.66	710.18
	SubBase	5.50	110.25	4160.62
P.K.: 3+540.000				
	Rodadura	0.52	10.47	430.58

	Intermedia	0.70	14.07	577.24
	Base	0.88	17.66	727.83
	SubBase	5.50	110.25	4270.87
P.K.: 3+560.000				
	Rodadura	0.52	10.47	441.05
	Intermedia	0.70	14.07	591.31
	Base	0.88	17.63	745.46
	SubBase	5.47	109.87	4380.74
P.K.: 3+580.000				
	Rodadura	0.52	10.47	451.51
	Intermedia	0.70	14.07	605.38
	Base	0.88	17.63	763.10
	SubBase	5.31	107.89	4488.63
P.K.: 3+600.000				
	Rodadura	0.53	10.49	462.00
	Intermedia	0.70	14.08	619.46
	Base	0.89	17.71	780.81
	SubBase	5.17	104.80	4593.43
P.K.: 3+620.000				
	Rodadura	0.53	10.51	472.51
	Intermedia	0.70	14.08	633.54
	Base	0.89	17.77	798.58
	SubBase	5.10	102.71	4696.15
P.K.: 3+640.000				
	Rodadura	0.53	10.51	483.03
	Intermedia	0.70	14.08	647.62
	Base	0.89	17.79	816.37
	SubBase	5.10	102.09	4798.23
P.K.: 3+660.000				
	Rodadura	0.53	10.51	493.54
	Intermedia	0.70	14.08	661.70
	Base	0.89	17.79	834.16
	SubBase	5.10	102.08	4900.31
P.K.: 3+680.000				
	Rodadura	0.53	10.51	504.05
	Intermedia	0.70	14.08	675.78
	Base	0.89	17.79	851.95
	SubBase	5.10	102.07	5002.38
P.K.: 3+700.000				
	Rodadura	0.53	10.51	514.56
	Intermedia	0.70	14.08	689.86
	Base	0.89	17.79	869.74

	SubBase	5.10	102.07	5104.45
P.K.: 3+720.000				
	Rodadura	0.53	10.51	525.07
	Intermedia	0.70	14.08	703.94
	Base	0.89	17.79	887.52
	SubBase	5.10	102.07	5206.52
P.K.: 3+740.000				
	Rodadura	0.53	10.51	535.59
	Intermedia	0.70	14.08	718.02
	Base	0.89	17.79	905.31
	SubBase	5.10	102.07	5308.59
P.K.: 3+760.000				
	Rodadura	0.53	10.51	546.10
	Intermedia	0.70	14.08	732.10
	Base	0.89	17.79	923.10
	SubBase	5.10	102.07	5410.65
P.K.: 3+780.000				
	Rodadura	0.53	10.51	556.61
	Intermedia	0.70	14.08	746.18
	Base	0.89	17.79	940.88
	SubBase	5.10	102.07	5512.73

P.K.: 3+800.000				
	Rodadura	0.53	10.51	567.12
	Intermedia	0.70	14.08	760.27
	Base	0.89	17.79	958.67
	SubBase	5.10	102.08	5614.80
P.K.: 3+820.000				
	Rodadura	0.53	10.51	577.63
	Intermedia	0.70	14.08	774.35
	Base	0.89	17.79	976.47
	SubBase	5.10	102.09	5716.89
P.K.: 3+840.000				
	Rodadura	0.53	10.51	588.14
	Intermedia	0.70	14.08	788.43
	Base	0.89	17.77	994.23
	SubBase	5.18	102.80	5819.69
P.K.: 3+860.000				
	Rodadura	0.52	10.48	598.62
	Intermedia	0.70	14.08	802.50
	Base	0.88	17.68	1011.92
	SubBase	5.42	106.06	5925.75
P.K.: 3+880.000				

	Rodadura	0.52	10.47	609.09
	Intermedia	0.70	14.07	816.57
	Base	0.88	17.63	1029.55
	SubBase	5.50	109.60	6035.35
P.K.: 3+900.000				
	Rodadura	0.52	10.46	619.56
	Intermedia	0.70	14.07	830.65
	Base	0.88	17.62	1047.17
	SubBase	5.48	110.20	6145.55
P.K.: 3+920.000				
	Rodadura	0.52	10.47	630.03
	Intermedia	0.70	14.07	844.72
	Base	0.89	17.65	1064.82
	SubBase	5.23	107.25	6252.80
P.K.: 3+940.000				
	Rodadura	0.53	10.50	640.53
	Intermedia	0.70	14.08	858.80
	Base	0.89	17.75	1082.58
	SubBase	5.10	103.39	6356.19
P.K.: 3+960.000				
	Rodadura	0.53	10.51	651.05
	Intermedia	0.70	14.08	872.88
	Base	0.89	17.79	1100.37
	SubBase	5.10	102.09	6458.28
P.K.: 3+980.000				
	Rodadura	0.53	10.51	661.56
	Intermedia	0.70	14.08	886.96
	Base	0.89	17.79	1118.16
	SubBase	5.10	102.08	6560.36
P.K.: 4+000.000				
	Rodadura	0.53	10.51	672.07
	Intermedia	0.70	14.08	901.04
	Base	0.89	17.79	1135.95
	SubBase	5.10	102.07	6662.43
P.K.: 4+020.000				
	Rodadura	0.53	10.51	682.58
	Intermedia	0.70	14.08	915.12
	Base	0.89	17.79	1153.73
	SubBase	5.10	102.07	6764.50
P.K.: 4+040.000				
	Rodadura	0.53	10.51	693.09
	Intermedia	0.70	14.08	929.20

	Base	0.89	17.79	1171.52
	SubBase	5.10	102.07	6866.56
P.K.: 4+060.000				
	Rodadura	0.53	10.51	703.61
	Intermedia	0.70	14.08	943.28
	Base	0.89	17.79	1189.31
	SubBase	5.10	102.07	6968.63
P.K.: 4+080.000				
	Rodadura	0.53	10.51	714.12
	Intermedia	0.70	14.08	957.37
	Base	0.89	17.79	1207.09
	SubBase	5.10	102.07	7070.70
P.K.: 4+100.000				
	Rodadura	0.53	10.51	724.63
	Intermedia	0.70	14.08	971.45
	Base	0.89	17.79	1224.88
	SubBase	5.10	102.07	7172.77
P.K.: 4+120.000				
	Rodadura	0.53	10.51	735.14
	Intermedia	0.70	14.08	985.53
	Base	0.89	17.79	1242.67

	SubBase	5.10	102.08	7274.85
P.K.: 4+140.000				
	Rodadura	0.53	10.51	745.66
	Intermedia	0.70	14.08	999.61
	Base	0.89	17.79	1260.46
	SubBase	5.10	102.09	7376.94
P.K.: 4+160.000				
	Rodadura	0.53	10.51	756.16
	Intermedia	0.70	14.08	1013.69
	Base	0.89	17.78	1278.24
	SubBase	5.16	102.63	7479.57
P.K.: 4+180.000				
	Rodadura	0.52	10.49	766.66
	Intermedia	0.70	14.08	1027.76
	Base	0.88	17.72	1295.95
	SubBase	5.30	104.63	7584.20
P.K.: 4+200.000				
	Rodadura	0.52	10.47	777.12
	Intermedia	0.70	14.07	1041.84
	Base	0.88	17.64	1313.59
	SubBase	5.46	107.75	7691.94

P.K.: 4+220.000				
	Rodadura	0.52	10.47	787.59
	Intermedia	0.70	14.07	1055.91
	Base	0.88	17.63	1331.22
	SubBase	5.50	109.87	7801.81
P.K.: 4+240.000				
	Rodadura	0.52	10.47	798.06
	Intermedia	0.70	14.07	1069.98
	Base	0.88	17.63	1348.85
	SubBase	5.48	110.21	7912.02
P.K.: 4+260.000				
	Rodadura	0.52	10.47	808.53
	Intermedia	0.70	14.07	1084.06
	Base	0.88	17.63	1366.48
	SubBase	5.37	108.74	8020.77
P.K.: 4+280.000				
	Rodadura	0.52	10.48	819.01
	Intermedia	0.70	14.08	1098.13
	Base	0.89	17.68	1384.16
	SubBase	5.22	105.95	8126.71
P.K.: 4+300.000				
	Rodadura	0.53	10.50	829.51
	Intermedia	0.70	14.08	1112.21
	Base	0.89	17.76	1401.92
	SubBase	5.10	103.25	8229.97
P.K.: 4+320.000				
	Rodadura	0.53	10.51	840.02
	Intermedia	0.70	14.08	1126.29
	Base	0.89	17.79	1419.71
	SubBase	5.10	102.10	8332.07
P.K.: 4+340.000				
	Rodadura	0.53	10.51	850.54
	Intermedia	0.70	14.08	1140.37
	Base	0.89	17.79	1437.51
	SubBase	5.10	102.10	8434.16
P.K.: 4+360.000				
	Rodadura	0.53	10.51	861.05
	Intermedia	0.70	14.08	1154.46
	Base	0.89	17.79	1455.30
	SubBase	5.10	102.10	8536.26
P.K.: 4+380.000				
	Rodadura	0.53	10.51	871.57

	Intermedia	0.70	14.08	1168.54
	Base	0.89	17.79	1473.10
	SubBase	5.10	102.10	8638.36
P.K.: 4+400.000				
	Rodadura	0.53	10.51	882.08
	Intermedia	0.70	14.08	1182.62
	Base	0.89	17.79	1490.89
	SubBase	5.10	102.10	8740.46
P.K.: 4+420.000				
	Rodadura	0.53	10.51	892.60
	Intermedia	0.70	14.08	1196.70
	Base	0.89	17.79	1508.69
	SubBase	5.10	102.10	8842.56
P.K.: 4+440.000				
	Rodadura	0.52	10.49	903.09
	Intermedia	0.70	14.08	1210.78
	Base	0.88	17.72	1526.41
	SubBase	5.35	104.53	8947.09
P.K.: 4+460.000				
	Rodadura	0.52	10.47	913.56
	Intermedia	0.70	14.07	1224.85
	Base	0.88	17.65	1544.06
	SubBase	5.50	108.79	9055.88
P.K.: 4+480.000				
	Rodadura	0.52	10.47	924.03
	Intermedia	0.70	14.07	1238.92
	Base	0.88	17.65	1561.71
	SubBase	5.50	110.52	9166.39
P.K.: 4+500.000				
	Rodadura	0.52	10.47	934.51
	Intermedia	0.70	14.07	1253.00
	Base	0.88	17.65	1579.36
	SubBase	5.50	110.52	9276.91
P.K.: 4+520.000				
	Rodadura	0.52	10.47	944.98
	Intermedia	0.70	14.07	1267.07
	Base	0.88	17.65	1597.00
	SubBase	5.50	110.52	9387.42
P.K.: 4+540.000				
	Rodadura	0.52	10.47	955.45
	Intermedia	0.70	14.07	1281.15
	Base	0.88	17.65	1614.65

	SubBase	5.50	110.52	9497.94
P.K.: 4+560.000				
	Rodadura	0.52	10.47	965.92
	Intermedia	0.70	14.07	1295.22
	Base	0.88	17.62	1632.28
	SubBase	5.48	110.28	9608.22
P.K.: 4+580.000				
	Rodadura	0.52	10.48	976.39
	Intermedia	0.70	14.08	1309.29
	Base	0.89	17.67	1649.95
	SubBase	5.20	106.92	9715.14
P.K.: 4+600.000				
	Rodadura	0.53	10.51	986.90
	Intermedia	0.70	14.08	1323.37
	Base	0.89	17.76	1667.71
	SubBase	5.10	103.04	9818.18
P.K.: 4+620.000				
	Rodadura	0.53	10.51	997.41
	Intermedia	0.70	14.08	1337.46
	Base	0.89	17.79	1685.50
	SubBase	5.10	102.10	9920.28
P.K.: 4+640.000				
	Rodadura	0.53	10.51	1007.93
	Intermedia	0.70	14.08	1351.54
	Base	0.89	17.79	1703.30
	SubBase	5.10	102.10	10022.37
P.K.: 4+660.000				
	Rodadura	0.53	10.51	1018.44
	Intermedia	0.70	14.08	1365.62
	Base	0.89	17.79	1721.09
	SubBase	5.10	102.10	10124.47
P.K.: 4+680.000				
	Rodadura	0.53	10.51	1028.96
	Intermedia	0.70	14.08	1379.70
	Base	0.89	17.79	1738.89
	SubBase	5.10	102.10	10226.57
P.K.: 4+700.000				
	Rodadura	0.53	10.51	1039.47
	Intermedia	0.70	14.08	1393.78
	Base	0.89	17.79	1756.68
	SubBase	5.10	102.10	10328.67
P.K.: 4+720.000				

	Rodadura	0.52	10.49	1049.96
	Intermedia	0.70	14.08	1407.86
	Base	0.88	17.71	1774.40
	SubBase	5.39	104.98	10433.64
P.K.: 4+740.000				
	Rodadura	0.52	10.47	1060.43
	Intermedia	0.70	14.07	1421.93
	Base	0.88	17.64	1792.04
	SubBase	5.50	109.22	10542.87
P.K.: 4+760.000				
	Rodadura	0.52	10.47	1070.90
	Intermedia	0.70	14.07	1436.00
	Base	0.88	17.65	1809.69
	SubBase	5.50	110.48	10653.34
P.K.: 4+780.000				
	Rodadura	0.52	10.47	1081.38
	Intermedia	0.70	14.07	1450.08
	Base	0.88	17.65	1827.34
	SubBase	5.50	110.48	10763.82
P.K.: 4+800.000				
	Rodadura	0.52	10.47	1091.85
	Intermedia	0.70	14.07	1464.15
	Base	0.88	17.65	1844.98
	SubBase	5.50	110.48	10874.29
P.K.: 4+820.000				
	Rodadura	0.52	10.47	1102.32
	Intermedia	0.70	14.07	1478.23
	Base	0.88	17.65	1862.63
	SubBase	5.50	110.48	10984.77
P.K.: 4+840.000				
	Rodadura	0.52	10.47	1112.80
	Intermedia	0.70	14.07	1492.30
	Base	0.88	17.65	1880.28
	SubBase	5.50	110.48	11095.25
P.K.: 4+860.000				
	Rodadura	0.54	10.65	1123.44
	Intermedia	0.71	14.17	1506.48
	Base	0.91	17.93	1898.21
	SubBase	5.64	111.87	11207.11
P.K.: 4+880.000				
	Rodadura	0.69	12.35	1135.79
	Intermedia	0.81	15.20	1521.68

	Base	1.15	20.66	1918.87
	SubBase	6.61	122.78	11329.89
P.K.: 4+900.000				
	Rodadura	0.82	15.17	1150.96
	Intermedia	0.88	16.90	1538.57
	Base	1.36	25.18	1944.05
	SubBase	7.64	142.59	11472.48
P.K.: 4+920.000				
	Rodadura	0.87	16.97	1167.93
	Intermedia	0.91	17.97	1556.55
	Base	1.44	28.06	1972.11
	SubBase	8.05	156.99	11629.47
P.K.: 4+940.000				
	Rodadura	0.87	17.48	1185.42
	Intermedia	0.91	18.28	1574.82
	Base	1.44	28.87	2000.98
	SubBase	8.05	161.07	11790.54
P.K.: 4+960.000				
	Rodadura	1.95	28.22	1213.63
	Intermedia	2.14	30.51	1605.33
	Base	3.24	46.80	2047.78

	SubBase	17.88	259.32	12049.86
P.K.: 4+980.000				
	Rodadura	3.13	50.74	1264.37
	Intermedia	2.46	46.02	1651.35
	Base	5.08	83.13	2130.92
	SubBase	22.86	407.36	12457.22
P.K.: 5+000.000				
	Rodadura	1.74	48.67	1313.04
	Intermedia	1.53	39.98	1691.33
	Base	2.84	79.19	2210.11
	SubBase	13.19	360.47	12817.68
P.K.: 5+020.000				
	Rodadura	0.87	26.15	1339.19
	Intermedia	0.91	24.47	1715.80
	Base	1.44	42.86	2252.97
	SubBase	8.05	212.43	13030.11
P.K.: 5+040.000				
	Rodadura	0.85	17.20	1356.39
	Intermedia	0.90	18.11	1733.91
	Base	1.40	28.43	2281.40
	SubBase	7.83	158.83	13188.94

P.K.: 5+060.000				
	Rodadura	0.77	16.16	1372.55
	Intermedia	0.85	17.49	1751.39
	Base	1.28	26.76	2308.16
	SubBase	7.21	150.51	13339.45
P.K.: 5+080.000				
	Rodadura	0.65	14.23	1386.79
	Intermedia	0.78	16.33	1767.72
	Base	1.09	23.68	2331.83
	SubBase	6.29	135.08	13474.53
P.K.: 5+100.000				
	Rodadura	0.52	11.79	1398.57
	Intermedia	0.70	14.86	1782.58
	Base	0.89	19.78	2351.61
	SubBase	5.23	115.24	13589.77
P.K.: 5+120.000				
	Rodadura	0.52	10.50	1409.07
	Intermedia	0.70	14.08	1796.66
	Base	0.89	17.73	2369.34
	SubBase	5.18	104.11	13693.88
P.K.: 5+140.000				
	Rodadura	0.52	10.49	1419.56
	Intermedia	0.70	14.08	1810.73
	Base	0.88	17.71	2387.05
	SubBase	5.31	104.93	13798.81
P.K.: 5+160.000				
	Rodadura	0.52	10.48	1430.04
	Intermedia	0.70	14.08	1824.81
	Base	0.88	17.68	2404.73
	SubBase	5.28	105.88	13904.69
P.K.: 5+180.000				
	Rodadura	0.52	10.49	1440.53
	Intermedia	0.70	14.08	1838.89
	Base	0.89	17.69	2422.42
	SubBase	5.25	105.34	14010.03
P.K.: 5+200.000				
	Rodadura	0.52	10.49	1451.01
	Intermedia	0.70	14.08	1852.96
	Base	0.89	17.71	2440.13
	SubBase	5.23	104.80	14114.83
P.K.: 5+220.000				
	Rodadura	0.52	10.49	1461.51

	Intermedia	0.70	14.08	1867.04
	Base	0.89	17.72	2457.86
	SubBase	5.20	104.26	14219.09
P.K.: 5+240.000				
	Rodadura	0.53	10.50	1472.01
	Intermedia	0.70	14.08	1881.12
	Base	0.89	17.74	2475.60
	SubBase	5.17	103.73	14322.81
P.K.: 5+260.000				
	Rodadura	0.53	10.50	1482.51
	Intermedia	0.70	14.08	1895.20
	Base	0.89	17.76	2493.35
	SubBase	5.15	103.20	14426.02
P.K.: 5+280.000				
	Rodadura	0.53	10.51	1493.02
	Intermedia	0.70	14.08	1909.28
	Base	0.89	17.77	2511.13
	SubBase	5.12	102.68	14528.69
P.K.: 5+300.000				
	Rodadura	0.52	10.50	1503.52
	Intermedia	0.70	14.08	1923.36

	Base	0.88	17.74	2528.87
	SubBase	5.27	103.89	14632.58
P.K.: 5+320.000				
	Rodadura	0.53	10.49	1514.01
	Intermedia	0.70	14.08	1937.43
	Base	0.89	17.73	2546.59
	SubBase	5.16	104.23	14736.82
P.K.: 5+340.000				
	Rodadura	0.53	10.52	1524.53
	Intermedia	0.70	14.08	1951.52
	Base	0.89	17.80	2564.39
	SubBase	5.05	102.02	14838.83

Salida CA-662

Proyecto: C:\Users\Casa\appdata\local\temp\Tramo eloy movimiento de tierrras_1_26053_2218.sv$

Alineación: Salida CA-662

Grupo de líneas de muestreo: Lineas de muestro salida CA-662

P.K. inicial: 0+020.000

P.K. final: 0+300.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+020.000				
	Rodadura	0.47	0.00	0.00
	Intermedia	0.67	0.00	0.00
	Base	0.81	0.00	0.00
	SubBase	4.83	0.00	0.00
P.K.: 0+040.000				
	Rodadura	0.47	9.48	9.48
	Intermedia	0.67	13.48	13.48
	Base	0.80	16.08	16.08
	SubBase	5.10	99.47	99.47
P.K.: 0+060.000				
	Rodadura	0.47	9.47	18.95
	Intermedia	0.67	13.47	26.95
	Base	0.80	16.05	32.13
	SubBase	5.10	102.51	201.98
P.K.: 0+080.000				
	Rodadura	0.47	9.47	28.43
	Intermedia	0.67	13.47	40.42
	Base	0.80	16.05	48.18
	SubBase	5.10	102.51	304.49
P.K.: 0+100.000				
	Rodadura	0.47	9.47	37.90
	Intermedia	0.67	13.47	53.90
	Base	0.80	16.05	64.23
	SubBase	5.10	102.51	407.00
P.K.: 0+120.000				
	Rodadura	0.47	9.47	47.37
	Intermedia	0.67	13.47	67.37
	Base	0.80	16.05	80.28
	SubBase	5.10	102.51	509.50
P.K.: 0+140.000				
	Rodadura	0.47	9.48	56.86
	Intermedia	0.67	13.48	80.85
	Base	0.81	16.08	96.36
	SubBase	4.82	99.43	608.93
P.K.: 0+160.000				
	Rodadura	0.48	9.50	66.36
	Intermedia	0.67	13.48	94.33
	Base	0.81	16.16	112.52

	SubBase	4.70	95.26	704.19
P.K.: 0+180.000				
	Rodadura	0.48	9.51	75.87
	Intermedia	0.67	13.48	107.81
	Base	0.81	16.19	128.71
	SubBase	4.70	94.10	798.29
P.K.: 0+200.000				
	Rodadura	0.48	9.51	85.39
	Intermedia	0.67	13.48	121.29
	Base	0.81	16.19	144.91
	SubBase	4.70	94.10	892.39
P.K.: 0+220.000				
	Rodadura	0.48	9.51	94.89
	Intermedia	0.67	13.48	134.77
	Base	0.81	16.17	161.08
	SubBase	4.77	94.77	987.15
P.K.: 0+240.000				
	Rodadura	0.47	9.49	104.38
	Intermedia	0.67	13.48	148.24
	Base	0.80	16.10	177.18
	SubBase	5.10	98.94	1086.10
P.K.: 0+260.000				
	Rodadura	0.47	9.47	113.85
	Intermedia	0.67	13.47	161.72
	Base	0.80	16.05	193.23
	SubBase	5.10	102.51	1188.60
P.K.: 0+280.000				
	Rodadura	0.48	9.49	123.34
	Intermedia	0.67	13.48	175.19
	Base	0.81	16.11	209.34
	SubBase	4.75	98.70	1287.30
P.K.: 0+300.000				
	Rodadura	0.48	9.52	132.87
	Intermedia	0.67	13.48	188.67
	Base	0.81	16.22	225.56
	SubBase	4.60	93.46	1380.76

Salida antigua N-629

Proyecto: C:\Users\Casa\appdata\local\temp\Tramo eloy movimiento de tierrras_1_26053_2218.sv$

Alineación: Salida Antigua N-629

Grupo de líneas de muestreo: Lineas de muestreo Salida antigua N-629

P.K. inicial: 0+020.000

P.K. final: 0+180.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+020.000				
	Rodadura	0.48	0.00	0.00
	Intermedia	0.67	0.00	0.00
	Base	0.81	0.00	0.00
	SubBase	4.61	0.00	0.00
P.K.: 0+040.000				
	Rodadura	0.48	9.53	9.53
	Intermedia	0.67	13.48	13.48
	Base	0.81	16.25	16.25
	SubBase	4.66	92.70	92.70
P.K.: 0+060.000				
	Rodadura	0.47	9.51	19.04
	Intermedia	0.67	13.48	26.96
	Base	0.81	16.17	32.42
	SubBase	4.82	94.84	187.53
P.K.: 0+080.000				
	Rodadura	0.47	9.48	28.52
	Intermedia	0.67	13.47	40.44
	Base	0.80	16.08	48.51
	SubBase	5.10	99.50	287.03
P.K.: 0+100.000				
	Rodadura	0.47	9.47	37.99
	Intermedia	0.67	13.47	53.91
	Base	0.80	16.05	64.55
	SubBase	5.10	102.51	389.54
P.K.: 0+120.000				
	Rodadura	0.47	9.47	47.47
	Intermedia	0.67	13.47	67.38
	Base	0.80	16.05	80.60
	SubBase	5.10	102.51	492.04
P.K.: 0+140.000				
	Rodadura	0.47	9.47	56.94
	Intermedia	0.67	13.47	80.86
	Base	0.80	16.05	96.65
	SubBase	5.10	102.51	594.55
P.K.: 0+160.000				
	Rodadura	0.47	9.48	66.42

	Intermedia	0.67	13.47	94.33
	Base	0.80	16.07	112.72
	SubBase	4.86	99.91	694.46
P.K.: 0+180.000				
	Rodadura	0.48	9.51	75.93
	Intermedia	0.67	13.48	107.81
	Base	0.81	16.18	128.90
	SubBase	4.62	94.82	789.28

2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS.

01	Explanaciones			
01.01	Trabajos Preliminares			
01.01.02	m²	Demoliciones **DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR i/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.**		2.161,3520
01.01.01	m²	Desbroce del terreno **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS I/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.**		102.219,2680
01.01.03	m³	Excavacion de tierra vegetal m3 **EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS Y PAGO DE LOS CANONES DE OCUPACIÓN.**		40.887,7000
01.02	Excavaciones			
01.02.01	m³	Excavación de la explanación y préstamos m3 **EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.**		428.421,0900

01.03	Rellenos y Terminación	
01.03.01	m³ Terraplenes	
	m3 **TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO. (EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRANSPORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).**	
		128.979,7200
01.03.02	m³*K Transporte a vertedero y descarga de excedentes	
	m³km **TRANSPORTE SUPLEMENTARIO DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES O PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RELLENOS (TERRAPLENE S , P E D R AP L E N E S , TODO-UNO Y LOCALIZADOS), MEDIDO SOBRE PLANOS DE PROYECTO Y AUTORIZADO EXPRESAMENTE POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, POR EL EXCESO SOBRE UNA DISTANCIA DE TRANSPORTE DE 10 km EN EL CASO DE PRÉSTAMOS O VERTEDEROS Y DE 30 km EN EL CASO DE CANTERAS.**	
		128.979,7200
01.03.03	m³ Explanada de suelo Seleccionado	
	m3 **SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.**	
		71.864,8000

02	Drenaje		
02.01	Cunetas		
02.01.01	m³ Cunetas de Guarda Trapezoidal m3 **HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.**		257,1400
02.01.02	m³ Cunetas de Borde Triangular m3 **HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.**		258,7730
02.01.03	m³ Relleno de zanja de cuneta de borde m3 **RELLENO EN ZANJA PARA DRENAJE CON MATERIAL GRANULAR DEL TIPO GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm DE GRANULOMETRÍA Y FIELTRO DE POLIPROPILENO CON UN PESO MÍNIMO DE 80 g/m², PARA TODAS PERMEABILIDADES.**		5.409,6700
02.01.04	m³ Excavacion de zanjas para cunetas m3 **EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.**		8.902,3700
02.02	Tubos, Arquetas		
02.02.01	m Tubo HA 400mm de diametro m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 400 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.**		2.833,0000
02.02.02	m Tubo HA 500mm de diametro m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 500 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.**		1.990,0000

02.02.03 m Tubo HA 600mm de diametro

m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 600 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.**

120,0000

02.02.04 m Tubo HA 800mm de diametro

m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 800 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.**

120,0000

02.02.05 m Tubo HA 1000mm de diametro

m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1000 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.**

1.292,0000

02.02.06 m Tubo HA 1800mm de diametro

148,8100

02.02.07 m³ Arqueta de hormigon armado

m3 **HORMIGÓN ARMADO HA-25 EN FORMACIÓN DE ARQUETAS, BAJANTES, EMBOCADURAS Y POZOS DE REGISTRO (TANTO "IN SITU" COMO PREFABRICADOS) CON UNA CUANTÍA DE ACERO IGUAL O INFERIOR A 40 kg/m³ i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS, JUNTAS, CERCO Y TAPA.**

49,2000

02.03 Bajantes

02.03.01 m Bajantes

m **BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,40 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES.**

349,0200

03	Firmes		4.134,7400
03.01	Capas Granulares		
03.01.01	m³ Zahorra		
	m3 **ZAHORRA ARTIFICIAL i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO.**		
		16.906,8600	
03.02	Riegos Bituminosos		
03.02.01	t Riegos de Imprimación C60BF4 IMP		
	t **EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.**		
		33,0300	
03.02.02	t Riego de Adherencia C60BP2 ADH		
	t **EMULSIÓN C60BP3 ADH, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA i/ BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.**		
		16,5150	
03.02.03	t Riego de Adherencia C60B2 ADH		
	t **EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.**		
		16,5150	
03.03	Mezclas Bituminosas		
03.03.01	t AC22 BIN50/70 S		
	t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.**		
		5.517,7500	
03.03.02	t AC32 BASE50/70 G		
	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE G (G-25 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.		
		7.107,6200	
03.03.03	t BBTM 8A		
	m2 **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO BBTM 8A (F8) EN CAPA DE RODADURA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, CON UN ESPESOR DE 2 cm.**		

03.03.04 t Betun 50/70

t **BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).**

555,5100

03.03.05 PMB 45-80/60

t **BETÚN PMB 45/80-60 MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) PARA MEZCLAS BITUMINOSAS, A PIE DE OBRA O PLANTA.**

215,0044

04	Estructuras	
04.01	m³ Muros de Escollera.	
	m3 **MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON BLOQUES DE 300 A 1000 kg (USO HMB 300/1000), CONFORME A UNE EN 13383-1 i/ RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL FILTRANTE.**	
	7.648,7450	
04.02	Paso inferior	
	MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE MEDIDAS INTERIORES H:3,50 X V:3,50 m SEGÚN PLANOS i/ SUMINISTRO, ALTURA DE TIERRAS SOBRE CLAVE < 8 m, MONTAJE, SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE 15 cm DE ESPESOR, ARENA DE NIVELACIÓN DE 10 cm DE ESPESOR, JUNTA, TOTALMENTE INSTALADO.	
	23,5000	

05 Señalización,Balizamiento y Sistemas de Contención

05.01 Señalización Vertical

05.01.01 u SEÑAL CIRCULAR 90 cm RA2.
ud **SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**

53,0000

05.01.02 u SEÑAL OCTOGONAL 90 cm RA2
ud **SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 CM, RETRORREFLACTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO I/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**

2,0000

05.01.03 u SEÑAL TRIANGULAR 135 cm RA2
ud **SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**

11,0000

05.01.04 m² CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO
m2 **CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**

5,4600

05.01.05 m² CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO,RA2
m2 **CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**

50,1020

05.02 Balizamiento

05.02.01 u JALONES DE NIEVE
ud JALONES DE NIEVE**.**

256,0000

05.02.02 u CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA EN DOS CARAS
ud **CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A DOS CARAS.**

128,0000

05.02.03 u HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL)
ud **HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO.**

62,0000

05.02.04 HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm
ud **HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.**

4,0000

05.03 Sistema de Contención

05.03.01 m Barrera de Seguridad Simple
m **BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H1, ANCHURA DE TRABAJO W5 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,20 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP).**

6.311,9200

05.04 Señalizaión Horizontal

05.04.01 m m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA de 10 cm de ancho
m **MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).**

8.370,0000

05.04.02 m m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA de 20 cm de ancho
m **MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).**

404,0000

05.04.03 m2 MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE,

m2 **MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS**

29,0040

06	Plantaciones	
06.01	m3 m3 ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSION DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES m3 **ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.**	102.219,2680
06.02	m² m2 HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS m2 **HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.**	12.100,8460

07		Partidas Alzadas	
07.01	u	U Señalizacion de Obras	
			1,0000
07.02	u	U Limpieza y Terminación de las obras	
			1,0000

09	Seguridad y Salud

EL AUTOR DEL PROYECTO



ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ

3. CUADRO DE PRECIOS Nº1.

0001 01.01.01 m² **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR**

0,58

MEDIOS MECÁNICOS I/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.

CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0002 01.01.02 m² **DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE**

3,84

DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR i/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0003 01.01.03 m³ m3 **EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL i/ CARGA**

1,98

Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS Y PAGO DE LOS CANONES DE OCUPACIÓN.

UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0004 01.02.01 m³ m3 **EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO**

2,35

CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.

DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

0005 01.03.01 m³ m3 **TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO**

1,08

TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO. (EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRANSPORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).

UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

0006 01.03.02 m³*K m³km **TRANSPORTE SUPLEMENTARIO DE**

0,24

CUALQUIER TIPO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES O PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RELLENOS (TERRAPLENE S , P E D R AP L E N E S , TODO-UNO Y LOCALIZADOS), MEDIDO SOBRE PLANOS DE PROYECTO Y AUTORIZADO EXPRESAMENTE POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, POR EL EXCESO SOBRE UNA DISTANCIA DE TRANSPORTE DE 10 km EN EL CASO DE PRÉSTAMOS O VERTEDEROS Y DE 30 km EN EL CASO DE CANTERAS.

CERO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

0007 01.03.03 m³ m3 **SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE**

6,67

PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.

SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0008 02.01.01 m³ m3 **HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN**

87,84

DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.

OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0009 02.01.02 m³ m3 **HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN**

87,84

DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.

OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0010 02.01.03 m³ m3 **RELLENO EN ZANJA PARA DRENAJE CON**

21,01

MATERIAL GRANULAR DEL TIPO GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm DE GRANULOMETRÍA Y FIELTRO DE POLIPROPILENO CON UN PESO MÍNIMO DE 80 g/m², PARA TODAS PERMEABILIDADES.

VEINTIUN EUROS con UN CÉNTIMOS

0011 02.01.04 m³ m3 **EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS**

6,63

O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.

SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

0012 02.02.01 m m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA**

52,76

DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 400 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.

CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0013 02.02.02 m m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA**

65,08

DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 500 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.

SESENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

0014 02.02.03 m m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA**

76,43

DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 600 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.

SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

0015 02.02.04 m m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA**

113,87

DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 800 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.

CIENTO TRECE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0016 02.02.05 m m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA**

149,12

DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1000 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.

CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

0017 02.02.06 m

350,82

TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

0018 02.02.07 m³ m3 **HORMIGÓN ARMADO HA-25 EN FORMACIÓN**

192,02

DE ARQUETAS, BAJANTES, EMBOCADURAS Y POZOS DE REGISTRO (TANTO "IN SITU" COMO PREFABRICADOS) CON UNA CUANTÍA DE ACERO IGUAL O INFERIOR A 40 kg/m³ i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS, JUNTAS, CERCO Y TAPA.

CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con DOS CÉNTIMOS

0019 02.03.01 m m **BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN**

34,57

DE 0,40 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES.

TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0020 03.01.01 m³ m3 **ZAHORRA ARTIFICIAL i/ TRANSPORTE,**

18,14

EXTENSIÓN

Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO.

DIECIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

0021 03.02.01 t t **EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE**

378,71

IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

0022 03.02.02 t t **EMULSIÓN C60BP3 ADH, MODIFICADA CON**

444,32

POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA i/ BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

0023 03.02.03 t t **EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE**

172,68

ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0024 03.03.01 t t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO**

34,28

AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

0025 03.03.02 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO**

26,32

AC32 BASE G (G-25 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

0026 03.03.03 t m2 **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO**

1,26

BBTM 8A (F8) EN CAPA DE RODADURA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, CON UN ESPESOR DE 2 cm.

UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

0027 03.03.04 t t **BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS**

440,00

50/70 (B 60/70).

CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS

0028 03.03.05 t **BETÚN PMB 45/80-60 MODIFICADO CON**

530,00

POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) PARA MEZCLAS BITUMINOSAS, A PIE DE OBRA O PLANTA.

QUINIENTOS TREINTA EUROS

0029 04.01 m³ m3 **MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON**

37,98

BLOQUES DE 300 A 1000 kg (USO HMB 300/1000), CONFORME A UNE EN 13383-1 i/ RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL FILTRANTE.

TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0030 04.02 **MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO**

1.736,13

DE MEDIDAS INTERIORES H:3,50 X V:3,50 m SEGÚN PLANOS i/ SUMINISTRO, ALTURA DE TIERRAS SOBRE CLAVE < 8 m, MONTAJE, SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE 15 cm DE ESPESOR, ARENA DE NIVELACIÓN DE 10 cm DE ESPESOR, JUNTA, TOTALMENTE INSTALADO.

MIL SETECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

0031 05.01.01 u ud **SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO,**

162,72

RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

0032 05.01.02 u ud **SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA**

155,68

DE 90 CM, RETRORREFLACTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO I/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0033 05.01.03 u ud **SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO,**

169,02

RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

0034 05.01.04 m² m2 **CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO**

232,98

GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0035 05.01.05 m² m2 **CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO,**

246,59

RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0036 05.02.01 u ud JALONES DE NIEVE**.**

29,90

VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

0037 05.02.02 u ud **CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE**

6,20

GATO", CON REFLECTANCIA A DOS CARAS.

SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

0038 05.02.03 u ud **HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA**

14,46

CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO.

CATORCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0039 05.02.04 ud **HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm DE**

84,44

LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.

OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0040 05.03.01 m m **BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL**

41,82

DE CONTENCIÓN H1, ANCHURA DE TRABAJO W5 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,20 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP).

CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

0041 05.04.01 m m **MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA**

0,51

BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

0042 05.04.02 m m **MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA**

0,83

BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

CERO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

0043 05.04.03 m2 **MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA**

3,90

REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS

TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

0044 06.01 m3 m3 **ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA,**

1,47

TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.

UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0045 06.02 m² m2 **HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS**

1,10

HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.

UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

0046	07.01	u	U Señalizacion de Obras	QUINCE MIL EUROS	15.000,00
0047	07.02	u	U Limpieza y Terminación de las obras	DIEZ MIL EUROS	10.000,00

EL AUTOR DEL PROYECTO



ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ

4. CUADRO DE PRECIOS Nº2.

0001 01.01.01 m² **DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS I/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.**

Mano de obra	0,02
Maquinaria	0,53
Resto de obra y materiales	0,03
TOTAL PARTIDA	0,58

0002 01.01.02 m² **DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR i/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.**

Mano de obra	0,20
Maquinaria	3,42
Resto de obra y materiales	0,22
TOTAL PARTIDA	3,84

0003 01.01.03 m³ m3 **EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS Y PAGO DE LOS CANONES DE OCUPACIÓN.**

Mano de obra	0,06
Maquinaria	1,81
Resto de obra y materiales	0,11
TOTAL PARTIDA	1,98

0004 01.02.01 m³ m3 **EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.**

Mano de obra	0,04
Maquinaria	2,18
Resto de obra y materiales	0,13
TOTAL PARTIDA	2,35

0005 01.03.01 m³ m3 **TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO. (EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRANSPORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).**

Mano de obra	0,05
Maquinaria	0,82
Resto de obra y materiales	0,21
TOTAL PARTIDA	1,08

0006 01.03.02 m³*K m³km **TRANSPORTE SUPLEMENTARIO DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES O PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RELLENOS (TERRAPLENE S , P E D R AP L E N E S , TODO-UNO Y LOCALIZADOS), MEDIDO SOBRE PLANOS DE PROYECTO Y AUTORIZADO EXPRESAMENTE POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, POR EL EXCESO SOBRE UNA DISTANCIA DE TRANSPORTE DE 10 km EN EL CASO DE PRÉSTAMOS O VERTEDEROS Y DE 30 km EN EL CASO DE CANTERAS.**

Mano de obra	0,01
Maquinaria	0,22
Resto de obra y materiales	0,01
TOTAL PARTIDA	0,24

0007 01.03.03 m³ m3 **SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.**

Mano de obra	0,06
Maquinaria	1,93
Resto de obra y materiales	4,68
TOTAL PARTIDA	6,67

0008 02.01.01 m³ m3 **HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.**

Mano de obra	19,55

				Resto de obra y materiales	68,29
				TOTAL PARTIDA	87,84
0009	02.01.02	m³	m3 **HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.**		
				Mano de obra	19,55
				Resto de obra y materiales	68,29
				TOTAL PARTIDA	87,84
0010	02.01.03	m³	m3 **RELLENO EN ZANJA PARA DRENAJE CON MATERIAL GRANULAR DEL TIPO GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm DE GRANULOMETRÍA Y FIELTRO DE POLIPROPILENO CON UN PESO MÍNIMO DE 80 g/m², PARA TODAS PERMEABILIDADES.**		
				Mano de obra	4,07
				Maquinaria	2,45
				Resto de obra y materiales	14,49
				TOTAL PARTIDA	21,01
0011	02.01.04	m³	m3 **EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.**		
				Mano de obra	0,32
				Maquinaria	4,29
				Resto de obra y materiales	2,02
				TOTAL PARTIDA	6,63
0012	02.02.01	m	m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 400 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.**		
				Mano de obra	12,97
				Maquinaria	34,94
				Resto de obra y materiales	4,85
				TOTAL PARTIDA	52,76
0013	02.02.02	m	m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 500 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.**		
				Mano de obra	15,14
				Maquinaria	10,56
				Resto de obra y materiales	39,38
				TOTAL PARTIDA	65,08
				Mano de obra	15,14
				Maquinaria	10,56
				Resto de obra y materiales	39,38
				TOTAL PARTIDA	65,08
0014	02.02.03	m	m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 600 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.**		
				Mano de obra	15,14
				Maquinaria	10,56
				Resto de obra y materiales	50,73
				TOTAL PARTIDA	76,43
0015	02.02.04	m	m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 800 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.**		
				Mano de obra	18,16
				Maquinaria	12,93
				Resto de obra y materiales	82,78
				TOTAL PARTIDA	113,87
0016	02.02.05	m	m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1000 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.**		
				Mano de obra	18,16
				Maquinaria	12,93
				Resto de obra y materiales	118,03
				TOTAL PARTIDA	149,12
0017	02.02.06	m			
				Mano de obra	22,71
				Maquinaria	18,52
				Resto de obra y materiales	309,59
				TOTAL PARTIDA	350,82
0018	02.02.07	m³	m3 **HORMIGÓN ARMADO HA-25 EN FORMACIÓN DE ARQUETAS, BAJANTES, EMBOCADURAS Y POZOS DE REGISTRO (TANTO "IN SITU" COMO PREFABRICADOS) CON UNA CUANTÍA DE ACERO IGUAL O INFERIOR A 40 kg/m³ i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS,**		

JUNTAS, CERCO Y TAPA.

Mano de obra		29,91
Maquinaria		2,03
Resto de obra y materiales		160,08
TOTAL PARTIDA		192,02

0019 02.03.01 m m **BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,40 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES.**

Mano de obra		1,88
Maquinaria		1,78
Resto de obra y materiales		30,91
TOTAL PARTIDA		34,57

0020 03.01.01 m³ m3 **ZAHORRA ARTIFICIAL i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO.**

Mano de obra		0,92
Maquinaria		7,67
Resto de obra y materiales		9,55
TOTAL PARTIDA		18,14

0021 03.02.01 t t **EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.**

Mano de obra		17,96
Maquinaria		34,31
Resto de obra y materiales		326,44
TOTAL PARTIDA		378,71

0022 03.02.02 t t **EMULSIÓN C60BP3 ADH, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA i/ BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.**

Mano de obra		37,92
Maquinaria		76,25
Resto de obra y materiales		330,15
TOTAL PARTIDA		444,32

0023 03.02.03 t t **EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.**

Mano de obra		35,91
Maquinaria		68,62
Resto de obra y materiales		68,15
TOTAL PARTIDA		172,68

0024 03.03.01 t t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.**

Mano de obra		9,56
Maquinaria		14,17
Resto de obra y materiales		10,55
TOTAL PARTIDA		34,28

0025 03.03.02 t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE G (G-25 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.**

Mano de obra		2,02
Maquinaria		14,17
Resto de obra y materiales		10,13
TOTAL PARTIDA		26,32

0026 03.03.03 t m2 **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO BBTM 8A (F8) EN CAPA DE RODADURA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, CON UN ESPESOR DE 2 cm.**

Mano de obra		0,10
Maquinaria		0,66
Resto de obra y materiales		0,50
TOTAL PARTIDA		1,26

0027 03.03.04 t t **BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).**

Resto de obra y materiales		440,00
TOTAL PARTIDA		440,00

0028 03.03.05 t **BETÚN PMB 45/80-60 MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) PARA MEZCLAS BITUMINOSAS, A PIE DE OBRA O PLANTA.**

Resto de obra y materiales		530,00
TOTAL PARTIDA		530,00

0029 04.01 m³ m3 **MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON BLOQUES DE 300 A 1000 kg (USO HMB 300/1000), CONFORME A UNE EN 13383-1 i/ RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL FILTRANTE.**

Mano de obra		1,14
Maquinaria		17,14
Resto de obra y materiales		19,70
TOTAL PARTIDA		37,98

0030 04.02 **MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE MEDIDAS INTERIORES H:3,50 X V:3,50 m SEGÚN PLANOS i/ SUMINISTRO, ALTURA DE TIERRAS SOBRE CLAVE < 8 m, MONTAJE, SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE 15 cm DE ESPESOR, ARENA DE NIVELACIÓN DE 10 cm DE ESPESOR,**

JUNTA, TOTALMENTE INSTALADO.

Mano de obra		61,58
Maquinaria		226,67
Resto de obra y materiales		1.447,88
TOTAL PARTIDA		1.736,13

0031 05.01.01 u ud **SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**

Mano de obra		20,84
Maquinaria		6,16
Resto de obra y materiales		135,72
TOTAL PARTIDA		162,72

0032 05.01.02 u ud **SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 CM, RETRORREFLACTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO I/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**

Mano de obra		20,84
Maquinaria		6,16
Resto de obra y materiales		128,68
TOTAL PARTIDA		155,68

0033 05.01.03 u ud **SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**

Mano de obra		20,84
Maquinaria		6,16
Resto de obra y materiales		142,02
TOTAL PARTIDA		169,02

0034 05.01.04 m² m2 **CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**

Mano de obra		25,24
Maquinaria		15,14
Resto de obra y materiales		192,60
TOTAL PARTIDA		232,98

0035 05.01.05 m² m2 **CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**

Mano de obra		38,08
Maquinaria		15,14
Resto de obra y materiales		193,37
TOTAL PARTIDA		246,59

0036 05.02.01 u ud JALONES DE NIEVE**.**

Mano de obra		8,28
Maquinaria		0,12
Resto de obra y materiales		21,50
TOTAL PARTIDA		29,90

Mano de obra		8,28
Maquinaria		0,12
Resto de obra y materiales		21,50
TOTAL PARTIDA		29,90

0037 05.02.02 u ud **CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A DOS CARAS.**

Mano de obra		1,15
Resto de obra y materiales		5,05
TOTAL PARTIDA		6,20

0038 05.02.03 u ud **HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO.**

Mano de obra		4,89
Resto de obra y materiales		9,57
TOTAL PARTIDA		14,46

0039 05.02.04 ud **HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.**

Mano de obra		14,87
Maquinaria		6,16
Resto de obra y materiales		63,41
TOTAL PARTIDA		84,44

0040 05.03.01 m m **BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H1, ANCHURA DE TRABAJO W5 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,20 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP).**

Mano de obra		4,53
Maquinaria		0,38
Resto de obra y materiales		36,91
TOTAL PARTIDA		41,82

0041 05.04.01 m m **MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA**

BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

Mano de obra	0,05
Maquinaria	0,14
Resto de obra y materiales	0,32
TOTAL PARTIDA	0,51

0042 05.04.02 m m **MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).**

Mano de obra	0,05
Maquinaria	0,14
Resto de obra y materiales	0,64
TOTAL PARTIDA	0,83

0043 05.04.03 m2 **MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS**

Mano de obra	0,23
Maquinaria	0,44
Resto de obra y materiales	3,23
TOTAL PARTIDA	3,90

0044 06.01 m3 m3 **ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.**

Mano de obra	0,25
Maquinaria	1,14
Resto de obra y materiales	0,08
TOTAL PARTIDA	1,47

0045 06.02 m² m2 **HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.**

Mano de obra	0,24
Maquinaria	0,43
Resto de obra y materiales	0,43
TOTAL PARTIDA	1,10

0046 07.01 u

Sin descomposición

Resto de obra y materiales	15.000,00
TOTAL PARTIDA	15.000,00

0047 07.02 u

Sin descomposición

Resto de obra y materiales	10.000,00
TOTAL PARTIDA	10.000,00

EL AUTOR DEL PROYECTO



ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ

5. PRESUPUESTOS PARCIALES.

01 Explanaciones

01.01 Trabajos Preliminares

01.01.02	m²	Demoliciones	2.161,3520	3,84	8.299,59

DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO EXISTENTE DE CUALQUIER TIPO O ESPESOR i/ BAJAS POR RENDIMIENTO POR PASO DE VEHÍCULOS, DEMOLICIÓN DE ACERAS, ISLETAS, BORDILLOS Y TODA CLASE DE PIEZAS ESPECIALES DE PAVIMENTACIÓN, DESESCOMBRO, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO A GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

01.01.01	m²	Desbroce del terreno	102.219,2680	0,58	59.287,18

DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS I/ DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 KM.

01.01.03	m³	Excavacion de tierra vegetal	40.887,7000	1,98	80.957,65
	m3	**EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL i/ CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O ACOPIO DENTRO DE LA OBRA, DEPOSITO DE TIERRA VEGETAL EN ZONA ADECUADA PARA SU REUTILIZACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ACOPIOS, FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS CABALLEROS Y PAGO DE LOS CANONES DE OCUPACIÓN.**			

TOTAL 01.01 ..... 148.544,42

01.02 Excavaciones

01.02.01	m³	Excavación de la explanación y préstamos	428.421,0900	2,35	1.006.789,56
	m3	**EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.**			

TOTAL 01.02 ..... 1.006.789,56

01.03 Rellenos y Terminación

01.03.01	m³	Terraplenes	128.979,7200	1,08	139.298,10
	m3	**TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, i/ EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO. (EN CASO DE QUE LOS MATERIALES SEAN PROVISTOS POR LA ADMINISTRACIÓN, SE PAGARÁ, SI PROCEDE, EL SUPLEMENTO DE TRANSPORTE POR LA DISTANCIA ADICIONAL).**			
01.03.02	m³*K	Transporte a vertedero y descarga de excedentes	128.979,7200	0,24	30.955,13
	m³km	**TRANSPORTE SUPLEMENTARIO DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES O PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RELLENOS (TERRAPLENE S , P E D R AP L E N E S , TODO-UNO Y LOCALIZADOS), MEDIDO SOBRE PLANOS DE PROYECTO Y AUTORIZADO EXPRESAMENTE POR LA DIRECCIÓN DE OBRA, POR EL EXCESO SOBRE UNA DISTANCIA DE TRANSPORTE DE 10 km EN EL CASO DE PRÉSTAMOS O VERTEDEROS Y DE 30 km EN EL CASO DE CANTERAS.**			
01.03.03	m³	Explanada de suelo Seleccionado	71.864,8000	6,67	479.338,22
	m3	**SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA EN CORONACIÓN DE TERRAPLÉN Y EN FONDO DE DESMONTE i/ CANON DE CANTERA, EXCAVACIÓN DEL MATERIAL, CARGA Y TRANSPORTE AL LUGAR DE EMPLEO HASTA UNA DISTANCIA DE 30 km, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE LA CORONACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE.**			

TOTAL 01.03 ..... 649.591,45

TOTAL 01 ..... 1.804.925,43

02	Drenaje				
02.01	Cunetas				
02.01.01	m³	Cunetas de Guarda Trapezoidal m3 **HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.**	257,1400	87,84	22.587,18
02.01.02	m³	Cunetas de Borde Triangular m3 **HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS Y JUNTAS.**	258,7730	87,84	22.730,62
02.01.03	m³	Relleno de zanja de cuneta de borde m3 **RELLENO EN ZANJA PARA DRENAJE CON MATERIAL GRANULAR DEL TIPO GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm DE GRANULOMETRÍA Y FIELTRO DE POLIPROPILENO CON UN PESO MÍNIMO DE 80 g/m², PARA TODAS PERMEABILIDADES.**	5.409,6700	21,01	113.657,17
02.01.04	m³	Excavacion de zanjas para cunetas m3 **EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO, CONSIDERÁNDOSE ZANJAS Y CIMIENTOS AQUELLOS QUE TENGAN UNA ANCHURA < 3 m Y UNA PROFUNDIDAD< 6 m, Y POZOS LOS QUE TENGAN UNA PROFUNDIDAD < 2 VECES EL DIÁMETRO O ANCHO i/ ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, CARGA Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO O A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.**	8.902,3700	6,63	59.022,71
		TOTAL 02.01.....			217.997,68
02.02	Tubos, Arquetas				
02.02.01	m	Tubo HA 400mm de diametro m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 400 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.**	2.833,0000	52,76	149.469,08
02.02.02	m	Tubo HA 500mm de diametro m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 500 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.**	1.990,0000	65,08	129.509,20
02.02.03	m	Tubo HA 600mm de diametro m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 600 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.**	120,0000	76,43	9.171,60
02.02.04	m	Tubo HA 800mm de diametro m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 800 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.**	120,0000	113,87	13.664,40
02.02.05	m	Tubo HA 1000mm de diametro m **TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1000 mm CLASE 135 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.**	1.292,0000	149,12	192.663,04
02.02.06	m	Tubo HA 1800mm de diametro	148,8100	350,82	52.205,52
02.02.07	m³	Arqueta de hormigon armado m3 **HORMIGÓN ARMADO HA-25 EN FORMACIÓN DE ARQUETAS, BAJANTES, EMBOCADURAS Y POZOS DE REGISTRO (TANTO "IN SITU" COMO PREFABRICADOS) CON UNA CUANTÍA DE ACERO IGUAL O INFERIOR A 40 kg/m³ i/ ENCOFRADO, FRATASADO, ACABADOS, JUNTAS, CERCO Y TAPA.**	49,2000	192,02	9.447,38
		TOTAL 02.02.....			556.130,22
02.03	Bajantes				
02.03.01	m	Bajantes m **BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,40 m DE ANCHO INTERIOR i/ SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES.**	349,0200	34,57	12.065,62
		TOTAL 02.03.....			12.065,62
		TOTAL 02.....			786.193,52

03	Firmes			
03.01	Capas Granulares			
03.01.01	m³ Zahorra m3 **ZAHORRA ARTIFICIAL i/ TRANSPORTE, EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN, MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO.**	16.906,8600	18,14	306.690,44
	TOTAL 03.01.....			306.690,44
03.02	Riegos Bituminosos			
03.02.01	t Riegos de Imprimación C60BF4 IMP t **EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.**	33,0300	378,71	12.508,79
03.02.02	t Riego de Adherencia C60BP2 ADH t **EMULSIÓN C60BP3 ADH, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA i/ BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.**	16,5150	444,32	7.337,94
03.02.03	t Riego de Adherencia C60B2 ADH t **EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.**	16,5150	172,68	2.851,81
	TOTAL 03.02.....			22.698,54
03.03	Mezclas Bituminosas			
03.03.01	t AC22 BIN50/70 S t **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.**	5.517,7500	34,28	189.148,47
03.03.02	t AC32 BASE50/70 G **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC32 BASE G (G-25 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.**	7.107,6200	26,32	187.072,56
03.03.03	t BBTM 8A m2 **MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO BBTM 8A (F8) EN CAPA DE RODADURA, EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, CON UN ESPESOR DE 2 cm.**	4.134,7400	1,26	5.209,77
03.03.04	t Betun 50/70 t **BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).**	555,5100	440,00	244.424,40

03.03.05	PMB 45-80/60 t **BETÚN PMB 45/80-60 MODIFICADO CON POLÍMEROS (CON O SIN CAUCHO) PARA MEZCLAS BITUMINOSAS, A PIE DE OBRA O PLANTA.**	215,0044	530,00	113.952,33

TOTAL 03.03..... 739.807,53

TOTAL 03..... 1.069.196,51

04	Estructuras				
04.01	m³	Muros de Escollera.	7.648,7450	37,98	290.499,34
	m3	**MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON BLOQUES DE 300 A 1000 kg (USO HMB 300/1000), CONFORME A UNE EN 13383-1 i/ RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL FILTRANTE.**			
04.02		Paso inferior	23,5000	1.736,13	40.799,06
		MARCO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE MEDIDAS INTERIORES H:3,50 X V:3,50 m SEGÚN PLANOS i/ SUMINISTRO, ALTURA DE TIERRAS SOBRE CLAVE < 8 m, MONTAJE, SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE 15 cm DE ESPESOR, ARENA DE NIVELACIÓN DE 10 cm DE ESPESOR, JUNTA, TOTALMENTE INSTALADO.			
	TOTAL 04.....				331.298,40

05	Señalización,Balizamiento y Sistemas de Contención				
05.01	Señalización Vertical				
05.01.01	u SEÑAL CIRCULAR 90 cm RA2. ud **SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**	53,0000	162,72	8.624,16
05.01.02	u SEÑAL OCTOGONAL 90 cm RA2 ud **SEÑAL OCTOGONAL CON DOBLE APOTEMA DE 90 CM, RETRORREFLACTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO I/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**	2,0000	155,68	311,36
05.01.03	u SEÑAL TRIANGULAR 135 cm RA2 ud **SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO i/ TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**	11,0000	169,02	1.859,22
05.01.04	m² CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO m2 **CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**	5,4600	232,98	1.272,07
05.01.05	m² CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO,RA2 m2 **CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.**	50,1020	246,59	12.354,65
	TOTAL 05.01				24.421,46
05.02	Balizamiento				
05.02.01	u JALONES DE NIEVE ud JALONES DE NIEVE**.**	256,0000	29,90	7.654,40
05.02.02	u CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA EN DOS CARAS ud **CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A DOS CARAS.**	128,0000	6,20	793,60
05.02.03	u HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL) ud **HITO DE ARISTA (DE 45 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), DE RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2, SOBRE BARRERA, TOTALMENTE COLOCADO.**	62,0000	14,46	896,52
05.02.04	HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm ud **HITO KILOMÉTRICO S-572 DE 40x60 cm DE LADO, CON MATERIAL REFLECTANTE CLASE RA2 i/ POSTE, TORNILLERÍA Y CIMENTACIÓN, TOTALMENTE COLOCADO.**	4,0000	84,44	337,76
	TOTAL 05.02				9.682,28
05.03	Sistema de Contención				
05.03.01	m Barrera de Seguridad Simple m **BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN H1, ANCHURA DE TRABAJO W5 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,20 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A i/ CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA (INCLUIR EN PPTP).**	6.311,9200	41,82	263.964,49
	TOTAL 05.03				263.964,49
05.04	Señalizaión Horizontal				
05.04.01	m m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA de 10 cm de ancho m **MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).**	8.370,0000	0,51	4.268,70
05.04.02	m m MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA de 20 cm de ancho m **MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 20 cm DE ANCHO i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).**	404,0000	0,83	335,32
05.04.03	m2 MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, m2 **MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS**	29,0040	3,90	113,12
	TOTAL 05.04				4.717,14
	TOTAL 05				302.785,37

06	Plantaciones				
06.01	m3	m3 ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSION DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES m3 **ACOPIO, MANTENIMIENTO, CARGA, TRANSPORTE Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA EN TALUDES.**	102.219,2680	1,47	150.262,32
06.02	m²	m2 HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS m2 **HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS i/ PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.**	12.100,8460	1,10	13.310,93
	TOTAL 06.....				163.573,25

07		Partidas Alzadas			
07.01	u	U Señalizacion de Obras	1,0000	15.000,00	15.000,00
07.02	u	U Limpieza y Terminación de las obras	1,0000	10.000,00	10.000,00
		TOTAL 07			25.000,00

08	Gestión de Residuos	
	TOTAL 08.....	20.186,63

09	Seguridad y Salud	
	TOTAL 09.....	22.219,00
	TOTAL.....	4.525.378,11

EL AUTOR DEL PROYECTO



ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ

6. RESUMEN POR CAPÍTULOS.

01	Explanaciones	1.804.925,43	39,88
02	Drenaje	786.193,52	17,37
03	Firmes	1.069.196,51	23,63
04	Estructuras	331.298,40	7,32
05	Señalización, Balizamiento y Sistemas de Contención	302.785,37	6,69
06	Plantaciones	163.573,25	3,61
07	Partidas Alzadas	25.000,00	0,55
08	Gestión de Residuos	20.186,63	0,45
09	Seguridad y Salud	22.219,00	0,49

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		4.525.378,11
13,00 % Gastos generales	588.299,15	
6,00 % Beneficio industrial	271.522,69	
Suma		859.821,84
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		5.385.199,95
21% IVA.....		1.130.891,99
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		6.516.091,94

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEIS MILLONES QUINIENTOS DIECISEIS MIL NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Santander, junio 2017.

EL AUTOR DEL PROYECTO



ELOY ZUBILLAGA FERNÁNDEZ