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

Variante Oeste de Renedo de Piélagos

Renedo de Piélagos' West Bypass

TRABAJO FINAL DE GRADO

Trabajo realizado por:
Jesús García Sierra

Dirigido:
María Antonia Pérez Hernando
Eugenio Laso López-Negrete

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Santander, Enero de 2017

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS

RESUMEN

Palabras clave: Proyecto de construcción, Renedo de Piélagos, Variante, Oeste, N-623, CA-233, CA-234.

OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto de construcción, "**Proyecto de Construcción de Variante Oeste de Renedo de Piélagos**", ha sido realizado por Jesús García Sierra, como Trabajo de Fin de Grado de Ingeniería Civil en la Escuela Técnica Superior de Caminos, Canales y Puertos de Santander. Este proyecto ha sido dirigido conjuntamente por Eugenio Miguel Laso López-Negrete y María Antonia Pérez Hernando en la convocatoria de Enero del año 2017.

El principal objeto de este proyecto es la ejecución de la circunvalación del núcleo urbano de Renedo de Piélagos. La variante de Renedo de Piélagos se plantea como solución ante los inconvenientes de tráfico surgidos en la travesía de la N-623 por Renedo de Piélagos.

El actual enlace entre estas dos vías se realiza mediante la carretera CA-234 a Vioño-Zurita atravesando completamente la localidad de Renedo de Piélagos, de modo que se producen graves problemas en la circulación en el interior de la localidad, a lo que hay que añadir las limitaciones en términos de velocidad en tramo urbano.

De esta forma, se mejorarán las condiciones de accesibilidad a las localidades situadas en el corredor de la CA-233 a Puente Arce, con el objetivo de reducir la circulación de vehículos a través del casco urbano de Renedo de Piélagos, produciéndose una mejora en las condiciones viarias y una reducción de determinados tipos de tráfico por el interior de la localidad, lo que conlleva un menor índice de atropellos y accidentes de tráfico, así como una mejora tanto en la calidad acústica de la zona así como en la calidad atmosférica de la zona de estudio.

Además, la variante de estudio permitirá mejorar la accesibilidad a las importantes actuaciones industriales promovidas por el Gobierno de Cantabria que se están desarrollando en la zona, como puede ser el Proyecto Singular de Interés Regional Llano de la Pasiega (PSIR) entre Renedo de Piélagos y Guarnizo.

Se decide realizar la nueva variante de Oeste a Este, por el Norte de la localidad de Renedo de Piélagos, pudiendo enlazar dicha variante con las carreteras CA-233 y CA-234, a Puente Arce y Vioño-Zurita, respectivamente y además de que la orografía por el Sur de la localidad es mucho más acusada. Por lo tanto, se descarta de esta manera que el nuevo trazado discurra por

el Sur de la localidad.

DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

El trazado está compuesto por tres ejes bien diferenciados: Eje Oeste, Eje Centro y Eje Este, siendo objeto de este proyecto los ejes Oeste y Centro. Cada uno de ellos comenzará en sus respectivos P.K. 0+000.

El nuevo trazado comienza con una glorieta de conexión con la N-623, al Suroeste de Renedo de Piélagos.

El primer tramo de la variante, el Eje Oeste, no presenta mayores dificultades, tratándose de evitar ciertas construcciones presentes en la zona y procurando obtener un trazado suave hasta enlazar con la Glorieta 2 en el P.K. 0+776,2.
El siguiente tramo, el Eje Centro, es el que presenta una mayor problemática por la presencia tanto del río Pas en el margen izquierdo de la plataforma, como de la línea de ferrocarril y del río Carrimon.

En este tramo de la variante se debe tener sumo cuidado de no afectar al Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) del río Pas, que implica que, a una distancia menor de 25 metros del cauce de dicho río, sea un espacio protegido. Esto supone la reordenación del acceso al núcleo urbano desde la carretera autonómica CA- 234, mediante el desarrollo de un nuevo vial en dirección Noreste desde la glorieta proyectada hasta conectar de nuevo con la propia CA-234, dando acceso de esta manera a las edificaciones existentes en el entorno de la actuación.
El Eje Centro contará con la construcción de un único viaducto que salve tanto la línea de ferrocarril Madrid-Santander como el cauce del río Carrimón, desde el P.K. 0+230 hasta el P.K. 0+450.

Además, se procederá a la construcción de dos muros de sostenimiento, uno del P.K. 0+057 al P.K.0+230 para evitar que el pie de terraplén afecte al dominio del Río Pas, y otro del P.K. 0+574 hasta el P.K. 0+662 para dotar de mayor libertad a una granja próxima. Este tramo finaliza en una glorieta de conexión con la CA-233.

El último de los tramos, el Eje Este, tiene una longitud aproximada de 2941 metros. Se procura evitar las numerosas construcciones presentes en la zona, así como eludir la construcción de numerosos pasos superiores para dar servicio a caminos existentes. De esta forma, nos encontramos con 3 pasos inferiores de 12 metros de anchura.
Se ha procurado adaptarse a las curvas de nivel del terreno, para minimizar los movimientos de tierras, e intentar compensar aquellos movimientos imprescindibles de acometer.

DESCRIPCIÓN DE LA ZONA AFECTADA

La infraestructura discurre mayoritariamente por zonas rurales bordeando el núcleo poblacional de Renedo de Piélagos, situado en el Sur del Municipio de Piélagos, y abarcando una zona perteneciente a la Cuenca Hidrológica del Río Pas. Renedo de Piélagos es una población importante en Cantabria, siendo la capital del municipio al que pertenece y extendiéndose a lo largo de 1,26 km^2 con una población de 5.118 personas.

En términos geológicos, el grupo que predomina en la zona de estudio, es un conjunto de limolitas, areniscas y arcillas de las Facies Weald. Está formado por una alternancia de limolitas, areniscas argilitas y arcillas, con un típico color rojizo, si bien los niveles más arenosos son en ocasiones blanquecinos o amarillentos. En general se encuentra cubierto de forma abundante a lo largo de las laderas desarrolladas en el Weald por materiales eluviales y coluviales.

Litológicamente, se componen por suelos limo-arenosos a arcillosos, con proporciones variables de gravas, bolos y bloques angulosos de areniscas.

Respecto a los aluviales, éstos afloran en numerosos fondos de valles de arroyos encajados en los relieves cretácicos que rodean los valles. Se trata de sedimentos arcillosos, blandos, con muy pocas gravas. Por otra parte, se pueden identificar hasta 3 niveles de terrazas a lo largo del Río Pas, aunque en la zona de estudio y en las inmediaciones sólo se reconocen 2 niveles.

El clima de la región de Cantabria es típicamente atlántico, templado y húmedo, en el que casi la totalidad de las precipitaciones es en forma de lluvia.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El trazado se compone de un solo eje: Eje Este, el cual tiene una velocidad de proyecto de 60 km/h y el cual es exclusivamente rural.

En este eje, el trazado en planta está constituido por alineaciones rectas unidas mediante acuerdos de clotoide - curva circular - clotoide en base a la Norma 3.1-IC “Trazado”, de la Instrucción de Carreteras, y aprobada por la Orden FOM/273/2016, de 19 de Febrero.

En el diseño de glorietas, se ha seguido la Orden Circular 32/2012 Guía de Nudos Viarios publicada por el Ministerio de Fomento.

La variante proyectada constará de una sección de calzada de doble sentido con única

plataforma para ambos sentidos. La sección tipo consta de un carril para cada sentido con una anchura de 3,50 m cada calzada, unos arcenes de 1,50 m a cada lado y bermas afirmadas sin pavimentar de 1 m de anchura.

La sección de firmes planteada se basa en la categoría de tráfico pesado correspondiente a la nueva vía, una categoría T2. Con el fin de conseguir una explanada E2 con □□2 = 120 MPa, se colocarán dos capas de suelos estabilizados (S-Est 1 y S-Est 2) de 25 cm cada una.

La sección de firme seleccionada es la denominada 222, que consta de:

- □ 18 cm de mezcla bituminosa en caliente.
- □ 22 cm de capa de suelocemento.

Por lo tanto, para la constitución de las capas de mezcla bituminosa se dispondrán:

- □ 5 cm de espesor de capa de rodadura AC16 surf S 60/70 Ofita
- □ 6 cm de espesor de capa intermedia AC22 bin S 60/70 Caliza
- □ 7 cm de espesor de capa base AC22 base G 60/70 Caliza

Además, se deberán aplicar diferentes riegos:

- □ Riego de adherencia - C60BP4 ADH (Dotación 1 Kg/m2).
- □ Riego de curado - C60B3 CUR. (Dotación 0,5 Kg/m2).

En el proyecto se estudia la realización a lo largo de toda la traza de taludes de pendiente 3:2 para desmonte, y 2:1 para terraplén debido a las características del terreno. El movimiento de tierras resultante es de 58175.7 m^3 de terraplén.

La red de drenaje proyectada está compuesta por los siguientes elementos de drenaje:

- □ Cunetas triangulares de pie de talud (1H-1V/1H-1V).
- □ Bajantes, arquetas y colectores.
- □ Cunetas trapezoidales de guarda (1H-1V/1H-1V).
- □ Cunetas triangulares de pie de desmonte (6H-1V/4H-1V).
- □ Caños transversales de hormigón armado de diámetro 1800 mm.

Todo ello en cumplimiento de la Norma 5.2-IC de “Drenaje Superficial” de la Instrucción de Carreteras, y aprobada por la Orden FOM/298/2016, de 15 de Febrero.

Para la correcta realización de las obras se redacta un plan de gestión de residuos de obligatorio en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Previamente, se redacta un Estudio de Impacto Ambiental en cumplimiento de la Ley 17/2006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado, y la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

También, para asegurar la integridad de todas las personas relacionadas con la obra, se redacta un Estudio de Seguridad y Salud, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Finalmente, para reducir los impactos que la obra pudiera provocar en el medio se procederá a estudiar la recuperación paisajística de la zona, mediante la aplicación de medidas correctoras, tales como plantaciones e hidrosiembra.

PLAN DE OBRA

El plazo de ejecución de las obras que comprenden el tramo objeto de estudio se estima en 15 meses.

PRESUPUESTO

A partir de los precios descompuestos y los rendimientos se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material (5.955.611,14 €), y de la adición a éste de Gastos Generales, Beneficio Industrial e IVA se obtiene el Presupuesto Base de Licitación, el cual asciende a 8.575.484,48 €.

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. El presupuesto destinado para realizar las expropiaciones será de 502,486,95€.

Por otra parte, la cuantía destinada a los trabajos de reposición de servicios asciende a 100.000,00 €.

Por último, añadiendo a la suma de Presupuesto Base de Licitación, Expropiaciones y Reposición de Servicios Afectados, un 1% del P.E.M destinado a la Realización de Ensayos (= 85.754,84 €), otro 1,5% del P.E.M destinado a Inversión Cultural (= 128..632,26 €) y la cuantía de 60.000€ destinada al Programa de Vigilancia Ambiental, se obtiene el definitivo

Presupuesto de Inversión, el cual asciende a 9,452,358,53 € NUEVE MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

Norma 3.1-IC "Trazado", de la Instrucción de Carreteras.

Orden Circular 32/2012 Guía de Nudos Viarios.

Norma 6.1 IC "Secciones de Firme", de la Instrucción de Carreteras.

Nota de Servicio 5/2014, Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras.

Norma 5.2 - IC "Drenaje Superficial", de la Instrucción de Carreteras.

"Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular".

"Guía para el Proyecto y Ejecución de Muros de Escollera en Obras de Carretera".

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Norma 8.1 IC "Señalización Vertical", de la Instrucción de Carreteras.

Norma 8.2 IC "Marcas Viales", de la Instrucción de Carreteras.

Orden Ministerial sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de Obras Fijas en Vías Fuera de Poblado.

Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

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.

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.

Plan General de Ordenación del Ayuntamiento de Piélagos.

Orden Circular 37/2016, Base de Precios de Referencia de la Dirección General de Carreteras.

ABSTRACT OF THE CONSTRUCTION PROJECT "RENEDO DE PIÉLAGOS' WEST BYPASS" AS A FINAL DEGREE PROJECT OF

JESÚS GARCÍA SIERRA

OBJECT AND DEFINITION OF THE PROJECT

The current construction project, "Renedo de Piélagos' West Bypass", has been made by Aitor Cibeira Pousa as Final Degree Project of Civil Engineering Degree at the Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos of Santander. This project has been led by Eugenio Laso López-Negrete and María Antonia Pérez Hernando at the January's Call of 2017 year.

The purpose of the current project is the execution of the bypass around the urban area of Renedo de Piélagos. This bypass is regarded as a solution to the drawbacks in the connection between the N-623 road and the CA-233 road to Puente Arce, as well as what brings about the N-623 road through the citycentre of Renedo de Piélagos.

The existing connection between these two roads is made by the CA-234 road to Vioño-Zurita, which goes entirely through Renedo de Piélagos, so that everybody who wants to connect with the CA-233 road has to through this town causing several troubles in traffic flow in the urban area. Moreover, this town has a same-level crossing at the CA-233 road which links up Puente Arce and Renedo de Piélagos that brings about a lower level of safety than what is hoped in this way, less flow of the traffic and a decrease in the capacity of the road.

By this way, the accessibility to the localities placed during the CA-233 road to Puente Arce will be improved in order to decrease the amount of vehicles through the citycentre of Renedo de Piélagos, causing an improvement in the road safety conditions and a decrease in some types of traffic into the town, involving a lower index of accidents and traffic collisions, as well as an improvement not only in the acoustic quality but not least in the atmospheric quality in the study area.

Otherwise, this bypass will allow an enhancement in the accessibility to some remarkable industrial actions implemented by the Cantabria Government which are being developed in the area, as it is the Proyecto Singular de Interés Regional Llano de la Pasiega (PSIR) between Renedo de Piélagos and Guarnizo.

It is chosen that the new bypass flows from West to East, going by the North of Renedo de Piélagos, since by this way a connection with CA-234 road to Vioño-Zurita and CA-233 road to Puente Arce road is possible, being this one of the main objectives of the current project.

Besides, the orography by the South of Renedo de Piélagos is more sharped. So, it is rejected the construction of the new bypass through this side.

ROUTE DESCRIPTION

The route is formed by three axes: West Axis, Central Axis and East Axis, being the West and East axis the object of this project. Each of them will begin at its P.K. 0+000.

The new route starts in a roundabout in the N-623 road, at the South of Renedo de Piélagos.

The first section of the bypass, the West Axis, does not show any difficulties, trying only to avoid some construction which are placed on that place and trying to obtain a soft route until to engage with the Roundabout 2 at the P.K. 0+776,2.

The next section, the Centre Axis, is what present higher problems due to the proximity of the Pas River at the left side of the platform, to the railway line and to the Carrimont River.

In this section of the bypass it has to be care not to make danger to the Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) del Río Pas, which brings about that, along to 25 meters to both sides of the river, it was a protected area.

This situation makes compulsory to create a new entrance to the citycentre from the CA-234 road, by means of the development of a new way to the Northeast from the projected roundabout until link with the same road, allowing access to the existing buildings in the area.

The Centre Axis will count with a single bridge in order to overcome not only the railway line Madrid-Santander but not least the Carrimont River, from the P.K. 0+230 to the P.K. 0+450.

Moreover, it carries on to the construction of two ripraps, one of them from the P.K. 0+057 to the P.K. 0+230 in order to avoid to make danger to the Pas River, and the other from the P.K. 0+574 to the P.K. 0+662 in order to give more freedom to a close farm. This section ends at a roundabout making connection with the CA-233 road.

DESCRIPTION OF THE AFFECTED AREA

The bypass road is mainly placed in rural areas bordering the citycentre of Renedo de Piélagos, located in the South of the township of Piélagos, and taking up a place which is owned to the Cuenca Hidrológica del Río Pas. Renedo de Piélagos has a great importance in Cantabria, being the capital of the township which owned to and spreading along 1,26 km2 where 5.118 people live.

In geological terms, the predominant group in the area, is a compound of limolites, sandstones and clays of Weald facies. It is formed by alternating shales and clays, characterized by a red color, although sandy levels are occasionally whitish or yellowish. Mainly, it is covered on the slopes formed in the Weald by eluvial and colluvial materials.

Lithologically, they are composed by sand-loam to clay soils, with variable proportion of sandy gravels and slabs.

Regarding the alluvials, these crop up in numerous stream valley bottoms embedded in cretaceous landscapes which surround the valleys. These are clayey, soft, with few gravels.

Furthermore, up to 3 different terrace types can be identified along the Pas River, although in the study area and surroundings only two levels are observed.

The climate in Cantabria region is typically atlantic, temperate and humid, in which almost the totality of precipitations are rainfalls.

DESCRIPTION OF WORKS

The route has one section: Est Axis, what has been made for a design speed of 60 km/h, what requires minimum radios of 130 m. This section has a rural appearing.

The route from the top is made by straight alignments joined by circular curves
with spirals based on the Norma 3.1 IC “Trazado”, of the Instrucción de Carreteras.

In the design of roundabouts, it has followed the Order Circular 32/2012 Guía de Nudos Viarios published by the Ministerio de Fomento.

The projected bypass consists of a section of dual carriageway with a single platform for both directions. The type section consists of one lane in each direction with a width of 3.50 m each road, about 1,50 m verges on either side and berms affirmed unpaved 1 m wide.

The firm raised section is based on the corresponding category of heavy traffic to the new road, T2 category.

In order to get a concourse with □□2 E2 = 120 MPa, two layers of stabilized soil (S-Est1 and S-Est2) of 25 cm each are placed.

The pavement section chosen is the so-called 222, which is composed by:

- 18 cm of bituminous hot mixture.
- 22 cm of soil cement sub-base.

Therefore, for the formation of the 18 cm bituminous hot mixture, these layers will be provided:

- 5 cm depth of bearing layer of AC16 surf S 60/70 Ofita.
- 6 cm depth of intermediate layer of AC22 bin S 60/70 Limestone
- 7 cm depth of base layer of AC32 base G 60/70 Limestone

Moreover, different irrigations should be used:

- Irrigation of adhesion - C60BP4 ADH (Endowment 1 Kg/m2).
- Irrigation of concrete curing - C60B3 CUR. (Endowment 0,5 Kg/m2).

In this project, along the entire length of the corridor, slopes with value 3:2 will be used for clearances, and 2:1 for embankments, due to terrain characteristics. Earthworks sum up to 21.174,32 m3 of clearance and 187.643,90 m3 of embankments.

The designed drainage network is composed of the following drain elements:

- Triangular foot slope ditches (1H-1V / 1H-1V).
- Downpipes, manholes and collectors.
- Trapezoidal guard ditches (1H-1V / 1H-1V).
- Triangular standing clearing ditches (6H-1V / 4H-1V).
- Sewers of reinforced concrete cross diameter 1800 mm.

All in compliance with the Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial", de la Instrucción de Carreteras and approved by the Orden FOM / 298/2016, of 15th February.

For the successful completion of the work plan mandatory waste management in compliance with Real Decreto 105/2008, of 1th February, production and management of construction and demolition waste is regulated is drawn.

Earlier, an Environmental Impact Assessment in compliance with Ley 17/2006 of 11th December, integrated environmental control, and Ley 21/2013, of 9th December, environmental assessment is drawn up.

Also, to ensure the integrity of all persons connected with the work, a Health and Safety Study is drawn up in compliance with el Real Decreto 1627/1997, of 24 October, laying down minimum safety and health requirements are established in construction.

Finally, to reduce the impact that the work could result in the middle will proceed to study the landscape recovery of the area, by applying corrective, such as plantations and hydroseeding measures.

WORK PLANNING

The deadline for execution of works comprising the section under study is estimated at 15 months.

BUDGET

From the decomposed prices and yields, Material Budget Execution (= € 5.955,611,14) is obtained, and adding to this General Expenses, Profit Industrial and VAT, Base Budget Bidding is obtained, which amounts to 8.575.484,48 €.

To run the planned works must expropriate temporary and / or permanent assets and rights of numerous parcels affected both construction work as security. The budget for expropriations will be 502,486,95 €.

Moreover, the amount allocated to the work of replacement services amounts to 100.000,00€.

Finally, adding to the sum of Base Budget Bidding Expropriation and replacement of affected services, 1% of PEM intended for testing (= € 85754,84), another 1.5% of PEM intended for Cultural Investment (= € 128.632,26) and the amount of € 60,000 intended for Environmental Monitoring Program, the final Investment Budget, which amounts to € 9,452,358,53 NINE MILLION FOUR HUNDRED FIFTY TWO THOUSAND THREE HUNDRED FIFTY-EIGHT EUROS AND FIFTY-THREE CENTS is obtained.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS

TIPO	**PROYECTO FIN DE CARRERA** **INGENIERO CIVIL**
TÍTULO en castellano	**VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS**
TÍTULO en inglés	**WEST BYPASS AT RENEDO DE PIÉLAGOS**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**PIÉLAGOS**
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	**GARCÍA SIERRA, JESÚS**

PRESUPUESTO	FECHA
P.B.L 8,575,484,48 €	**ENERO de 2017**

FIRMAS DEL DOCUMENTO

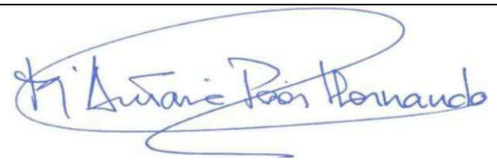
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	**FECHA:**	**ENERO 2017**
	Área de Proyectos de Ingeniería	
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA		

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO



JESÚS GARCÍA SIERRA

FIRMA DEL DIRECTOR DEL PROYECTO



MARÍA ANTONIA PÉREZ HERNANDO

ÍNDICE

Tabla de contenido

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

INTRODUCCIÓN

OBJETO DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

PLANOS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PRESUPUESTO

DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES AMINISTRATIVOS

ANEJO Nº2 – ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

ANEJO Nº3 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº4 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº5 - SISMOLOGÍA

ANEJO Nº6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ANEJO Nº7 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO Nº8 - TRÁFICO

ANEJO Nº9 – TRAZADO Y REPLANTEO

ANEJO Nº10 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº11 - DRENAJE

ANEJO Nº12 – FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº13 – SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

ANEJO Nº14 – MUROS Y ESTRUCTURAS

ANEJO Nº15 – OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS

ANEJO Nº16 – PLANTACIONES Y RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

ANEJO Nº17 – PROCEDENCIA DE MATERIALES Y PRÉSTAMOS

ANEJO Nº18 – GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº19 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

ANEJO Nº20 – SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

ANEJO Nº21 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº22 –PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAN DE OBRA

ANEJO Nº23 – REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº24 –CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº25 – EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº26 – PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

ANEJO Nº27 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº28 – ACCESIBILIDAD

ANEJO Nº29 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº30 –INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1.PLANOS DE SITUACIÓN

2.PLANOS DE CONJUNTO

3.ORTOFOTOPLANOS

4.1.PLANOS DE TRAZADO Y REPLANTEO

4.2.PLANOS PERFILES LONGITUDINALES

4.3.PLANOS DE PLANTA

5.PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSALES

6.PLANOS DE SECCIÓN TIPO

7.PLANOS DE SEÑALIZACIÓN

8.PLANOS DE PLANTACIONES

9.PLANOS DE DRENAJE

10.PLANOS DE DETALLE

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PARTICULARES

INTRODUCCIÓN MATERIALES BÁSICOS UNIDADES DE OBRA

DISPOSICIONES GENERALES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS

TIPO	**PROYECTO FIN DE CARRERA** **INGENIERO CIVIL**
TÍTULO en castellano	**VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS**
TÍTULO en inglés	**WEST BYPASS AT RENEDO DE PIÉLAGOS**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**PIÉLAGOS**
TOMO	**I (Y ÚNICO)**
DOCUMENTOS	**DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA**
GRUPO	**CONSTRUCCIONES CIVILES**
AUTOR	**GARCÍA SIERRA, JESÚS**

PRESUPUESTO	FECHA
P.B.L 8,575,484,48 €	**ENERO de 2017**

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3

2. OBJETO DEL PROYECTO 3

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3

3.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 3

3.2. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO 3

3.3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 3

3.4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 4

3.5. SISMOLOGÍA 4

3.6. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA 4

3.7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 4

3.8. TRÁFICO 5

3.9. TRAZADO Y REPLANTEO 5

3.9.1. TRAZADO EN PLANTA 5

3.9.2. TRAZADO EN ALZADO 5

3.9.3. SECCIÓN TIPO 6

3.10. MOVIMIENTO DE TIERRAS 6

3.11. DRENAJE 6

3.11.1. DRENAJE LONGITUDINAL 6

3.11.2. drenaje transversal 6

3.11.3. BAJANTES 6

3.11.4. CACES 7

3.11.5. BORDILLOS 7

3.11.6. SUMIDEROS 7

3.11.7. DRENES SUBTERRÁNEOS 7

3.12. FIRMES Y PAVIMENTOS 7

3.13. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO 8

3.13.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 8

3.13.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 8

3.13.3. RETRORREFLECTANCIA 8

3.13.4. BALIZAMIENTO 8

3.13.5. SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS 9

3.14. MUROS Y ESTRUCTURAS 9

3.14.1. MURO DE ESCOLLERA 9

3.14.2. VIADUCTOS Y PASOS INFERIORES 9

3.15. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS 9

3.15.1. SEÑALIZACIÓN DE OBRA 9

3.15.2. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 9

3.16. PLANTACIONES Y RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA 10

3.17. PROCEDENCIA DE MATERIALES Y PRÉSTAMOS 10

3.18. GESTIÓN DE RESIDUOS 11

3.19. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 11

3.19.1. EJE OESTE 11

3.19.2. EJE CENTRO 11

3.19.3. EJE ESTE 12

3.20 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO. 12

3.21. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 12

3.22. PLAN DE OBRA. 12

3.23. REVISIÓN DE PRECIOS 12

3.23.1. CARRETERA. 13

3.23.2. ESTRUCTURAS. 13

3.24. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 13

3.24.1. CLASIFICACIÓN EXIGIDA. 13

3.25. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS 13

3.25.1. EXPROPIACIONES. 13

3.25.2. SERVICIOS AFECTADOS 14

3.26. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN 14

3.27. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. 14

3.28. ACCESIBILIDAD 14

3.29. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 15

3.30. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA 15

4. PLANOS 15

5. PPTP 16

6. PRESUPUESTO 16

7. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO 16

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo ha sido realizado con el objeto de ser el Trabajo Fin de Grado de la titulación de Grado en Ingeniería Civil, mención de Construcciones Civiles, en la ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Santander, siendo redactado por el alumno Jesús García Sierra.

2. OBJETO DEL PROYECTO

Se redacta el presente proyecto de construcción de una nueva carretera en la N-623 (Burgos-Santander), a su paso por Renedo de Piélagos. La carretera N-623 es una carretera perteneciente a la Red de Carreteras del Estado que une Burgos con Santander. La obra consiste en la construcción de una variante de Renedo de Piélagos para evitar la travesía de dicha localidad, evitando el tráfico por el interior de la población con sus correspondientes congestiones, mejorando de esta manera la seguridad vial y la calidad de vida de sus habitantes.

El trazado tiene una longitud de 2925 metros y se inicia con una glorieta que se corta con la CA-233 con salidas hacia la N-623 dirección Burgos, hacia la n-623 en la otra dirección hacia Santander, hacia la localidad de Renedo de Piélagos a través de la CA-233 y hacia la localidad de Puente Arce a través de la misma carretera. El eje transcurre en paralelo a la localidad de Renedo de Piélagos con un viaducto, un muro de escollera y tres pasos inferiores y finaliza en otra glorieta que enlaza con la N-623 con salidas hacia Santander, hacia Renedo de Piélagos por la CA-233 y hacia el futuro PSIR.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El paso de la actual N-623 por el interior del casco urbano de Renedo de Piélagos, tiene una serie de problemas por el aumento del tráfico y la congestión que está experimentando dicha localidad. Debido a esto se plantea la necesidad de realizar una variante por el lado oeste de esta carretera con un doble objetivo de, por un lado, mejorar la situación en el casco urbano de Renedo de Piélagos eliminando la mayoría del tráfico de paso por el centro de esta región y, por otro lado, de mejorar el servicio a los usuarios de la carretera N-623, que verán disminuido el tiempo de recorrido (especialmente en determinadas épocas ya sean de fines de semana o de periodos vacacionales) al eliminar la travesía del núcleo de Renedo de Piélagos.

3.2. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

En el presente anejo se realiza el estudio de los aspectos referentes a la sociedad y la actividad económica del municipio y el entorno en el que se sitúa el área de estudio, así como la influencia que dichos aspectos generan en el medio geográfico.

Renedo de Piélagos pertenece a la Comunidad Autónoma de Cantabria, situada en la zona norte del país, limitando al Oeste con el Principado de Asturias, al Sur con la Comunidad Autónoma de Castilla y León, al Este con el País Vasco y al Norte con el Mar Cantábrico. La Comunidad Autónoma ocupa 5.321 $Km2$ y cuenta con una población de 588.656 habitantes y una densidad de 110,62 habitantes/$Km2$, siendo Santander la capital de la Comunidad Autónoma.

Piélagos es el municipio del cual Renedo de Piélagos es capital. El municipio cuenta con una extensión de 83,33 km2, y con una población de 24.077 habitantes, de los cuales 5.118 residen en Renedo de Piélagos, congregando al 21% de la población del municipio.

En lo referente a la actividad económica del municipio cabe destacar la ubicación de ésta en el eje Santander-Torrelavega, foco industrial y residencial de Cantabria. Debido a su estratégica situación, el municipio ha dado lugar a un progresivo asentamiento de varias empresas, algunas de ellas relacionadas con el principal sector de la zona tradicionalmente, la ganadería.

Cabe destacar la construcción de un importante desarrollo industrial por parte del Gobierno de Cantabria en el corredor de la carretera nacional N-623, entre Renedo de Piélagos y Guarnizo, denominado Proyecto Singular de Interés Regional Llano de la Pasiega (PSIR).

3.3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La cartografía obtenida en esta zona de realización del proyecto consta de 4 mapas en formato .tif descargadas de la página web www.mapas.cantabria.es las cuales se descomponen en las siguientes hojas:

- 0034-0607
- 0034-0608
- 0034-0707
- 0034-0708

3.4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En toda la zona de estudio, dominan los materiales cretácicos de la facies Weald, junto con depósitos cuaternarios relacionados con los cauces fluviales de la zona.

Se pueden distinguir a grandes rasgos dos zonas en el área de estudio:

- En primer lugar, una zona al norte y noreste de la localidad de Renedo, constituida fundamentalmente por materiales del Weald, formados por areniscas, limolitas y arcillas. Aparece cubierto por materiales eluviales y coluviales, dado el predominio lutítico de la formación. Tanto los depósitos coluviales, como los eluviales están constituidos por gravas, bolos y bloques angulosos, arenas, limos y arcillas.

- Otra zona situada al oeste de Renedo, formada mayoritariamente por materiales cuaternarios de origen aluvial del Río Pas, constituidos por gravas, arenas y arcillas. Además la traza discurre por terrazas bajas y depósitos coluviales formados por gravas, arenas, limos y arcillas.

En lo referente a la geotecnia en el área de estudio, se describirán en el apartado correspondiente las características geotécnicas de las unidades afectadas por la traza.

Las unidades cuya geotecnia ha sido estudiada son: facies Weald, terrazas del Pas, aluviales y fondos de valle, coluviones y eluviones, y depósitos antrópicos.

Los taludes de excavación deben de ser, en función de las características de los materiales estudiados, tendidos. Se recomienda utilizar, en general, 3H/2V. Será necesario el uso de escollera para contener deslizamientos y reptaciones que pudiesen formarse en todas las unidades mencionadas.

- El Weald es excavable o ripable en su práctica totalidad, pudiendo utilizarse el producto de la excavación como suelo tolerable para terraplén.
- Las terrazas del Pas y aluviales y fondos de valle, no serán excavadas en ningún punto del trazado.
- Tanto los coluviones y eluviales, como los depósitos antrópicos no presentan problemas para su excavación, siendo excavables con medios mecánicos convencionales.

3.5. SISMOLOGÍA

Nuestra carretera se encuadra dentro del grupo de construcciones de importancia normal. En dichas construcciones, cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0’04 g (siendo g la aceleración de la gravedad) no es necesaria la aplicación de esta norma.

3.6. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

En el anejo de climatología e hidrología se procederá a describir los datos climatológicos e hidrológicos más señalados de esta zona objeto de estudio.

Para caracterizar correctamente una variable climática es necesario analizar su evolución durante un período igual o superior a 30 años, si es posible. Con objeto de la caracterización del área de estudio se ha utilizado la información proporcionada por la Agencia Estatal de Meteorología. Se ha obtenido información de la estación que se presenta a continuación, cuyos datos son del período 1981-2010:

- **Santander Aeropuerto – 1109.**

En el apartado de climatología se estudiarán las variables de presión atmosférica, pluviometría, humedad relativa y termometría, a partir de los datos recolectados de la estación meteorológica anteriormente mencionada.

En el apartado referente a la hidrología, se realizará un cálculo de la precipitación diaria máxima a partir de los datos recopilados. Este cálculo, para distintos períodos de retorno, es necesario para obtener los caudales que desaguarán en cada una de las cuencas vertientes, en vistas al posterior cálculo de las obras de drenaje transversal, introduciéndose los parámetros necesarios para su correcto dimensionamiento.

3.7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Análisis de la posible incidencia que las obras definidas en este proyecto pueden tener sobre el Planeamiento Urbanístico del municipio afectado. El municipio afectado por el presente proyecto es:

- Piélagos: la actuación del proyecto afecta a la localidad de Renedo de Piélagos (capital del municipio).

A continuación se define la norma o plan a través de la cual regula su planeamiento el municipio afectado:

- **Plan General de Ordenación Urbana del municipio de Piélagos: B.O.C. 28/10/93**

A partir de la información de la que se dispone en el Plan General de Ordenación Urbanística en tramitación del municipio de Piélagos, de la naturaleza de los terrenos sobre los que se desarrollan las obras, y del tipo de actuación proyectada, las citadas obras definidas en el presente proyecto resultan totalmente compatibles con lo establecido en el Planeamiento urbanístico del municipio afectado.

3.8. TRÁFICO

Se analiza la intensidad de tráfico de la nueva variante objeto de este proyecto. Para ello, se parte de una serie de datos de estaciones de aforo cercanas disponibles con el fin de obtener unos valores del tráfico que pueda discurrir por la carretera y estimar una previsión del tráfico en el futuro.

Los datos mediante los cuales se procederá a la determinación del tráfico pesado de la nueva variante, pertenecen a la estación permanente S-134 ubicada en la carretera N-623, obteniéndose una categoría de tráfico pesado correspondiente a la nueva vía T2 ya que nuestra IMD de tráfico pesado es de 272 vp/d.

La categoría de tráfico prevista será uno de los factores de dimensionamiento de los firmes al tratarse de uno de los datos de partida fundamentales para la justificación de las secciones tipo a disponer.

Además se ha calculado el Nivel de servicio con el Manual de Capacidad americano lo que nos ha llevado a un nivel tipo D.

3.9. TRAZADO Y REPLANTEO

Realizar un estudio sobre el trazado geométrico, tanto en planta como en alzado, de la nueva variante y sus enlaces con las ya existentes. Para la definición del trazado así como para la selección de la sección tipo se ha recurrido a la Instrucción de Carreteras 3.1-IC.

3.9.1. TRAZADO EN PLANTA

Para la definición del trazado en planta se han tenido en cuenta los siguientes criterios de diseño:

- Velocidad de proyecto: 60 Km/h.
- Carretera convencional Grupo 3.

Por lo tanto, nos encontramos con una carretera C-60 - Grupo 3.

- Se ha tratado de alejar la traza de la zona urbana lo máximo permitido por las condiciones orográficas.
- Se ha procurado minimizar las ocupaciones de terrenos y expropiaciones de viviendas, así como los movimientos de tierra.

Para satisfacer estos criterios de diseño se ha hecho uso de los radios mínimos (130 m), fundamentalmente en el eje central del trazado, en la que el entorno dificulta el uso de mayores radios de curvatura

Para curvas de radio 50 m ≤ R ≤ 350 m, se establecerá un peralte p = 7 %.

En carreteras del grupo 3 con curvas menores a 2500 metros, como es nuestro caso, será necesario utilizar curvas de transición, siendo elegida la clotoide como curva de transición.

3.9.2. TRAZADO EN ALZADO

Los elementos que determinan el trazado en alzado son las alineaciones verticales formadas por las rasantes en rampa o pendiente y los acuerdos entre las mismas.

Algunos de los valores extremos para las pendientes de las rasantes de las carreteras convencionales como la proyectada son:

- Inclinación máxima: 6 %
- Inclinación excepcional: 8 %

Para la definición de los acuerdos, ya sean cóncavos o convexos, se toman parábolas que se definen en base a su parámetro Kv. Este parámetro representa la longitud de curva por unidad de variación de la pendiente, y también el radio de curvatura en el vértice. Para la determinación del parámetro Kv se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Consideraciones de visibilidad.
- Consideraciones estéticas.

3.9.3. SECCIÓN TIPO

La sección tipo de la carretera queda definida según las indicaciones derivadas de la normativa de carreteras, y enumeradas a continuación:

- Calzada única de doble sentido de circulación.
- Calzada: 2 carriles de 3,5 m cada uno.
- Arcenes: arcén de 1,5 m a ambos lados.
- Berma: 1 m a ambos lados.

La pendiente será del 2% en la calzada y arcenes, mientras que en la berma será del 4%, salvo en curva que adoptará la pendiente de calzada y arcén si es superior o igual al 4%.

3.10. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se definen los movimientos de tierras que habrá de realizarse en la ejecución de las obras.

	Volumen de desmonte (m3)	Volumen aprovechable (m3)	Volumen de terraplén (m3)	Volumen neto acumulable (m3)	Volumen a vertedero (m3)
TRAMO1	0	0	58175.7	**-3276,47**	**14642,948**
GLORIETA1	6862.36	6176.12	14536.19	**-8360.07**	686.24
GLORIETA2	4588.88	4130	12913.55	**-8783.55**	458.89
BALANCE TOTAL				**-20420.09**	**15788.078**

3.11. DRENAJE

Presentar los cálculos realizados para el dimensionamiento de las obras de drenaje de la Variante Oeste de Renedo de Piélagos.

La metodología utilizada en el estudio de drenaje se basa fundamentalmente en la “Instrucción 5.2.-I.C: Drenaje Superficial”. Para los cálculos efectuados de cada una de las obras de drenaje se parte de los datos hidrológicos obtenidos en el “Anejo Nº6 - Climatología e Hidrología” del presente proyecto.

Entre los elementos de drenaje superficial, podemos distinguir entre drenaje longitudinal y drenaje transversal.

Para el cálculo de caudales se han tenido en cuenta los que aportan las cuencas propias del terreno, la carretera con el correspondiente bombeo en cada punto y de los desmontes o terraplenes que hay en cada punto.

3.11.1. DRENAJE LONGITUDINAL

Hay 3 tipos de cunetas:

- Cuneta de cabeza de desmonte.
- Cuneta de pie de desmonte.
- Cuneta de pie de terraplén.

Se ha procedido al dimensionamiento de este tipo de cunetas según el caudal aportado por los anteriores factores y tratando de llevarlas hacia un punto bajo del terreno donde se puedan desaguar.

Las dimensiones de estas cunetas y sus caudales están más detallados en el *“Anejo 12: Drenaje”*.

3.11.2. DRENAJE TRANSVERSAL

El agua que recogen las cunetas del apartado anterior se llevan al otro lado de la carretera mediante ODT (Obras de Drenaje Transversal) las cuales tienen unas dimensiones mínimas muy grandes y por consiguiente son capaces de desaguar grandes caudales. Además estas aguas son transportadas a los arroyos más próximos mediante tubos colectores que desagüen por gravedad.

3.11.3. BAJANTES

Cada bajante estará formada por un elemento de conexión con el cuerpo de la propia bajante, piezas dispuestas sucesivamente como elemento de desagüe, y una boquilla de salida del caudal.

3.11.4. CACES

Se colocarán caces en la parte interior de los tramos de clotoide y curva circular. Estarán formados por un bordillo tipo jardín y una pequeña zanja contigua al arcén.

Sus dimensiones serán las de un triángulo con su cateto menor vertical y 14cm, y 40cm de ancho. Se tendrán en cuenta en el cálculo 5cm de resguardo respecto a la cota del arcén.

Al igual que en el caso de los bordillos, se prolongarán 20m al finalizar cada tramo.

3.11.5. BORDILLOS

Se colocarán bordillos tipo jardín de 20cm de alto en el lado interior de los tramos formados por curva circular o clotoide y además exista terraplén, más 20m de prolongación una vez finalizado el tramo, para prevenir daños en la superficie de los taludes debido a la escorrentía del agua.

3.11.6. SUMIDEROS

Se dispondrán sumideros prefabricados metálicos en los caces de cabeza de terraplén de tal manera que recojan el agua que discurre por estos elementos y la canalicen hacia las bajantes dispuestas por la superficie del talud. Particularmente en esta situación se dispondrán más sumideros de los necesarios y de mayor capacidad con el fin de, en el caso de que alguno se obstruya parcial o completamente, no se formen balsas de agua en la calzada.

También se colocarán en las cunetas de pie de desmonte cuando se suponga agotada la capacidad hidráulica de estas, haciendo coincidir con las bajantes a lo largo de la superficie de desmonte en la medida de lo posible.

Por último, se construirán en los puntos donde exista la entrada a un colector.

3.11.7. DRENES SUBTERRÁNEOS

Se dispondrán drenes subterráneos de 110 mm de diámetro de PVC ranurado para recoger el agua subterránea correspondiente a toda la traza y en cada uno de los lados de la calzada.

3.12. FIRMES Y PAVIMENTOS

Definir la sección estructural de firme del nuevo tramo de carretera del proyecto de construcción: “Variante Oeste de Renedo de Piélagos”.

El dimensionamiento y diseño de las secciones tipo se han determinado en función de la categoría de tráfico de vehículos pesados de la vía en el año previsto para su puesta en servicio (2019) las características de la explanada y de los materiales de la zona.

Las secciones tipo han sido definidas a partir de 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.

Considerando que se coronará los suelos con un suelo tolerable, y con el fin de conseguir una explanada E2 con E_{v2} = 120 MPa, se colocarán dos capas de 25 cm cada una, de suelos estabilizados (S-Est 1 y S-Est 2), con el propósito de soportar las cargas a las que el firme estará sometido. A partir de ahí, y para conseguir una sección de firme 222, para la cual la capa superior de la explanada E2 debe estar estabilizada con cemento, como se especifica anteriormente, se tendrá que colocar:

- 18 cm de mezcla bituminosa en caliente.
- 22 cm de capa de suelocemento.

Por lo tanto, para la constitución de las capas de mezcla bituminosa, siguiendo la denominación propuesta por la “UNE-EN 13108-1”, se dispondrán:

- 5 cm de espesor de capa de rodadura AC16 surf S 60/70
- 6 cm de espesor de capa intermedia AC22 bin S 60/70
- 7 cm de espesor de capa base AC22 base G 60/70

Además, se deberá aplicar un riego de adherencia siempre que se vaya a aplicar una capa de mezcla bituminosa sobre otra también bituminosa, para lo que se utilizarán ligantes poco viscosos de rotura rápida.

• Riego de adherencia - C60BP4 ADH.

Será necesario también aplicar un riego de curado para mantener la humedad de la capa cementada, a fin de garantizar la correcta hidratación del cemento, ganancia de resistencia y una superficie durable y de buena calidad.

• Riego de curado - C60B3 CUR.

3.13. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

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.

3.13.1. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para la disposición de las marcas viales se han seguido la Normativa 8.2 – IC "Marcas Viales". La misión de este tipo de señalización es la canalización y reglamentación del tráfico, y la delimitación de la calzada, complementándose a la vez con la señalización vertical.

- Marcas longitudinales continuas:
  - Separación de sentidos: M-2.2.
  - Bordes de calzada: M-2.6.
- Marcas transversales discontinuas:
  - Línea de ceda el paso: M-4.2.
- Flechas:
  - Flechas de dirección: M-5.1.
- Inscripciones:
  - Inscripción de ceda el paso: M-6.5.
- Otras marcas:
  - Cebreados: M-7.1.

3.13.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La señalización vertical persigue los objetivos fundamentales de aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, así como de facilitar la orientación de los conductores.

La señalización deberá estar ubicada a una distancia mínima necesaria para que un conductor que circule a la velocidad máxima establecida pueda percibir la señal o cartel, interpretar su mensaje, decidir la maniobra que debe ejecutar y ser capaz de ejecutarla.

Dicha señalización vertical está basada en la normativa 8.1-IC.

Entre las señales verticales utilizados, encontramos:

- Señales de contenido fijo
  - De advertencia de peligro.
  - De reglamentación.
- Carteles
  - De preseñalización.
  - De dirección.

3.13.3. RETRORREFLECTANCIA

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

Actualmente existen tres clases de retrorreflexión, independientemente de la naturaleza microesférica o microprismática de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3.

3.13.4. BALIZAMIENTO

Se entiende por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar determinadas características de la vía para así delimitar la carretera y encauzar la circulación.

En cumplimiento de este apartado se han proyectado una serie de elementos de balizamiento.

- Hitos de arista.
- Captafaros.
- Paneles direccionales.

3.13.5. SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

Las barreras de seguridad y pretiles, como sistemas de contención de vehículos, son elementos de las carreteras cuya función es mitigar las consecuencias de un accidente de circulación por salida de vía, haciéndolas más predecibles y menos graves, pero no evitan que el mismo se produzca, ni están exentas de algún tipo de riesgo para los ocupantes del vehículo.

Se han seguido las indicaciones provistas por la Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.

Se hará uso de los siguientes sistemas de contención en diferentes puntos de la vía en función de la gravedad de accidente, así como de la anchura de trabajo necesaria:

- Barrera de seguridad de tipo **N2–W4–A**: a lo largo de toda la traza, a excepción de los tramos en que se instalen los pretiles seleccionados anteriormente - Riesgo de accidente “Normal”.

3.14. MUROS Y ESTRUCTURAS

Diseñar los diferentes muros y estructuras que se desarrollarán a lo largo de la traza, así como exponer sus características. Dentro de éstos encontramos dos tipos diferentes de estructura a realizar: muros de escollera, pasos inferiores y viaductos.

3.14.1. MURO DE ESCOLLERA

La norma que sigue en el cálculo de los muros de escollera son las siguientes publicaciones del Ministerio de Fomento:

- Guía de cimentaciones en obras de carretera.
- Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera.
- Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carretera.

Es un muro de escollera, con función de sostenimiento del terreno, situado en el borde izquierdo de la traza (según avanzan los P.K.) y va desde el P.K. 0+030 al P.K. 0+265 de la obra lineal del tramo 3, es decir, que tiene una longitud aproximada de 265 metros.

3.14.2. VIADUCTOS Y PASOS INFERIORES

El objeto de este apartado es plantear el cálculo de los tres pasos inferiores que se encuentran en dicho tramo. Su longitud es medida sobre el plano; el primero mide 46,29 metros, el segundo 57,35 y el tercero 72,71 y a su vez el ancho de los mismos es de 12 metros. Además presenta un viaducto de 112 metros.

3.15. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS

Se estudia la composición de varias partidas alzadas de abono íntegro:

- Partida alzada de abono íntegro para la señalización de obra.
- Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de obras.

3.15.1. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Durante la ejecución de obras fijas en la plataforma de una vía o en las proximidades de ésta, dichas obras puedan representar un peligro para la circulación, interfiriendo su normal desarrollo. La señalización de obras tiene por objeto:

- Informar al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenar la circulación en la zona por ellas afectada.
- Modificar su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

Para la realización de la señalización de obras se seguirá la Instrucción 8.3-IC “Señalización de obra”.

Para la instalación de esta señalización que adviertan, tanto a vehículos como peatones, de que transitan por una zona en obras, se destinará una partida de abono íntegro de cuantía igual a 20000 €.

3.15.2. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Esta partida hace referencia a la Orden Circular 15/2003 que afecta a la 8.1-IC (sic).

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unas y otros en situación análoga a como se encontraban antes de la obra o similar a los de su entorno.

La cuantía de la partida de abono íntegro para la "limpieza y terminación" se establecerá en función del presupuesto, tipo y extensión de las obras, determinando una cuantía de 38000 € destinada dicha partida.

3.16. PLANTACIONES Y RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Describir las medidas destinadas a paliar los impactos producidos por la construcción y explotación de la nueva carretera sobre el medio ambiente. Es con el propósito de atenuar, evitar, suprimir, disminuir, modificar o compensar estas afecciones que se diseñan y se incorporan al proyecto las siguientes medidas correctoras racionales (viables técnica y económicamente).

En este proyecto, las medidas correctoras están encaminadas principalmente a proporcionar una cubierta vegetal a las superficies de nueva creación consecuencia de la realización de las obras, con el objeto prioritario de protegerlas contra la erosión. Para el cumplimiento de los objetivos establecidos con las medidas correctoras, se definen las siguientes actuaciones:

- Retirada de tierras.
- Plan de re-vegetación.
    - Hidrosiembra
    - Plantaciones

Una vez llevadas a cabo las medidas correctoras, se presenta la fase de conservación, la cual implica el mantenimiento y conservación de las obras de integración ambiental en buen estado aplicadas en la fase de re-vegetación, en la que se realizan las plantaciones y siembras requeridas para la recuperación paisajística y natural de la zona de proyecto. De esta forma, se mantienen en perfecto estado técnico, funcional y ornamental las zonas restauradas.

3.17. PROCEDENCIA DE MATERIALES Y PRÉSTAMOS

Estudiar las características de los materiales que podamos necesitar en la obra, así como las de los materiales que se obtengan del movimiento de tierras. Además, se realizará un análisis de los posibles suministros externos de materiales y vertederos en la zona de estudio.

Se requiere de un abastecimiento externo para cubrir el volumen de material necesario en obra. La utilidad de los materiales necesarios para la ejecución de la obra se recoge en los siguientes puntos:

- Materiales para la ejecución de los terraplenes.
- Materiales para la mejora de la explanada.
- Materiales para la ejecución de escollera y pedraplenes.
- Árido fino y grueso para mezclas bituminosas.

- Áridos para hormigones.

Se considerará el siguiente vertedero para el vertido de los diferentes materiales:

- Reciclajes Camargo S.L.

Esta empresa es un gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición, ubicada en Revilla de Camargo.

3.18. GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con el artículo 4 del Real Decreto 105/2008 por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. Además, es de aplicación el Decreto 72/2010, de 28 de Octubre por el que se regula la producción y gestión de los RCD's en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

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.

Se procederá a una identificación de los residuos generados, a presentar medidas de prevención de generación de residuos y a determinar operaciones de reutilización, valorización o eliminación, separación e instalaciones.

3.19. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En primer lugar, se decide realizar la nueva variante de Oeste a Este, por el Norte de la localidad de Renedo de Piélagos, debido a que de esta forma se puede enlazar dicha variante con las carreteras CA- 233 y CA-234, siendo éste uno de los objetivos prioritarios del presente proyecto, además de resultar más económico ya que por la zona Sur habría que realizar un túnel y excavar en roca. Por ello, se descarta de esta manera que el nuevo trazado discurra por el Sur de la localidad.

Una vez decidido esto último, se estudió como resolver la intersección de la nueva vía con las ya existentes (CA-233 Y CA-234). Las soluciones consideradas fueron por una parte realizar un paso superior y posterior enlace mediante un nudo (la cuál fue descartada por necesitar un gran espacio en planta y suponer unos costes excesivos para el tipo de vías y tráfico existente), y por otra parte, conectar mediante glorietas (solución adoptada al ser más acorde con el marco en el que nos encontramos).

En ningún momento se ha considerado como una opción posible realizar intersecciones a nivel debido al número de vehículos que discurren por las vías y el nivel de peligrosidad que supondría.

3.19.1. EJE OESTE

En toda alternativa se determina que el nuevo trazado comience con una glorieta de conexión en la N-623. El primer tramo de la variante, el Eje Oeste, no presenta mayores dificultades, tratándose de evitar ciertas construcciones presentes en la zona y procurando obtener un trazado suave hasta enlazar con la Glorieta 2.

3.19.2. EJE CENTRO

El siguiente tramo, el Eje Centro, es el que presenta una mayor problemática, por la presencia tanto del río Pas en el margen izquierdo de la plataforma, como de la línea de ferrocarril, como del río Carrimón.

En este tramo de la variante se debe tener sumo cuidado de no afectar al Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) del río Pas, que implica que a una distancia menor de 25 metros del cauce de dicho río, sea un espacio protegido lo que supone la reordenación del acceso al núcleo urbano.

Con el objetivo de salvar tanto la línea de ferrocarril como el río Carrimón, se ha planteado la siguiente alternativa:

Se procederá a la construcción de un muro de sostenimiento del P.K. 0+574.40 al P.K. 0+660.00, para dotar de mayor libertad a unas viviendas próximas a la traza además de la construcción de un único viaducto que salve al mismo tiempo la línea del ferrocarril como el río Carrimón. Este viaducto va desde el P.K. 0+230 al 0+450.

Dicha alternativa finaliza en una glorieta que conecta con la CA-233.

Los gálibos correspondientes a la línea de ferrocarril así como al Carrimón son:

- Línea FF.CC: 7,60 metros, al haber considerado 5,30 m. (gálibo) + 0,60 m. (espesor de losa) + 1,70 m. (superestructura)
- Río Carrimón: Del nivel extraordinario de avenida (cota 25 metros), 1.00 m. de resguardo + 1.80 m. de canto debido a la propia estructura.

3.19.3. EJE ESTE

Este eje consiste en el último de los tramos que tiene una longitud de 2.874 metros. Se procura evitar el paso de la traza por las construcciones ya presentes en la zona y se realizan 3 pasos inferiores para dar servicio a caminos existentes.

Además se ha intentado adaptarse a las curvas de nivel de manera que se minimicen los movimientos de tierras y que se compense algún desmonte con algún terraplén.

Se ha realizado la construcción de un nuevo viaducto que empieza en el P.K. 1+960 al 2+072 que evite el gran movimiento de tierras que se produciría en esa zona.

Por último, se construye una última glorieta que conecte este eje con la N-623 para finalizar la nueva Variante.

3.20. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

Se identificarán los problemas que puede suponer la construcción de la obra sobre las carreteras existentes en los tramos de solapamiento dificultando la libre circulación de los vehículos por ellas, así como las diferentes actuaciones que se llevarán a cabo para solucionar estos problemas de tránsito de vehículos.

Este anejo se realiza en base al cumplimiento de la Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras”.

Además para la realización del presente anejo se ha tenido en cuenta el “Manual de ejemplos de señalización de Obras Fijas” elaborado por la Dirección General de Carreteras de acuerdo con lo expuesto en la Instrucción 8.3-IC.

3.21. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Se justifican los precios de las distintas unidades de obra, descompuestos en mano de obra, maquinaria y materiales, e incrementados en un 6% en concepto de costes indirectos, precios que figuran asimismo en los Cuadros de Precios Nº1 y Nº2.

3.22. PLAN DE OBRA

UNIDAD DE OBRA	IMPORTE	Nº DE MESES	PRECIO AL MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
EXPLANACIONES	988.843,33	8	123605,4163															
DRENAJE	468.963,98	9	52107,10889															
FIRMES	556.020,60	7	79431,51429															
PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS	3.368.944,44	12	280745,37															
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	203.563,87	3	67854,62333															
SEGURIDAD Y SALUD	107.504,95	15	7166,996667															
INTEGRACIÓN AMBIENTAL	50.235,85	2	25117,925															
GESTIÓN DE RESIDUOS	16.142,26	15	1076,150667															
OBRAS COMPLEMENTARIAS	195.391,86	15	13026,124															
P.E.M EJECUTADO EN EL MES (€)				144874,688	477727,166	477727,166	477727,166	477727,166	477727,166	477727,166	477727,166	433553,265	433553,265	381446,156	381446,156	449300,779	114241,82	114241,82
P.E.M ACUMULADO (€)				144874,688	622601,854	1100329,02	1578056,19	2055783,35	2533510,52	3011237,69	3488964,85	3922518,12	4356071,38	4737517,54	5118963,69	5568264,47	5682506,29	5796748,11
% P.E.M EJECUTADO				2,49924069	8,24129594	8,24129594	8,24129594	8,24129594	8,24129594	8,24129594	8,24129594	7,47924968	7,47924968	6,58034726	6,58034726	7,75091086	1,97079151	1,97079151
% P.E.M ACUMULADO				2,49924069	10,7405366	18,9818326	27,2231285	35,4644244	43,7057204	51,9470163	60,1883122	67,6675619	75,1468116	81,7271589	88,3075061	96,058417	98,0292085	100

3.23. REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios de contratos viene regulada por:

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

Siendo este RD apoyado por:

- Orden HAP71292/2013 d 28 de Junio sobre la 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.

3.23.1. CARRETERA

De acuerdo con la normativa vigente y lo indicado por la Administración, la fórmula de revisión que se propone es el número 141 del Real Decreto 1357/2011, apropiada para obras de carretera, en concreto para la "Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas", la cual obedece a la expresión:

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

3.23.2. ESTRUCTURAS

De igual manera, para el Capítulo 3 del Presupuesto: "Estructuras", también es necesaria una revisión de precios. La fórmula de revisión que se propone es la FÓRMULA 111. Estructuras de hormigón armado y pretensado.

Kt = 0,01At /A0 + 0,05Bt /B0 + 0,12Ct /C0 /+ 0,09Et /E0 + 0,01Ft /F0 + 0,01Mt /M0 + 0,03Pt /P0 + 0,01Qt /Q0 + 0,08Rt /R0 + 0,23St /S0 + 0,01Tt /T0 + 0,35

3.24. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Como bien indica la normativa anterior, para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros, como es este el caso, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

3.24.1. CLASIFICACIÓN EXIGIDA

3.24.1.1. PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

El grupo al que pertenece es al Grupo B "Puentes, viaductos y otras estructuras", y los subgrupos son el 1 "De fábrica u hormigón en masa" y el 3 "De hormigón pretensado".

- Anualidad media = 3.368.944,44*[1+0.06+0.13]*1.21*12/12 = 4.850.943,1 €

Por lo tanto, la clasificación del contratista para estructuras será: Grupo B, subgrupos 1 y 3, categoría "5".

3.24.1.2. EXPLANACIONES

Aun siendo el coste del Capítulo "Explanaciones" inferior al 20% del PEM, se cree conveniente exigir 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 = 988.843,33*[1+0.06+0.13]*1.21*12/8= 2.135.753,26 €

Por lo tanto, la clasificación del contratista para estructuras será: Grupo A, subgrupo 2, categoría "4".

3.24.1.3. FIRMES

Por último, y por la misma razón que en el caso de las explanaciones, se cree conveniente exigir la clasificación de firmes Grupo G "Viales y pistas", subgrupo 4 "Con firmes de mezclas bituminosas".

- Anualidad media = 556.020,60*[1+0.06+0.13]*1.21*12/7 = 1.372.481,25 €

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

3.25. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Su función es la definición y valoración de todos los bienes afectados, así como de los servicios afectados por la ejecución de las obras. Por tanto, se recopila la información y documentos necesarios para iniciar el correspondiente expediente de expropiación y reposición de los servicios afectados.

3.25.1. EXPROPIACIONES

El límite de expropiación se ha fijado en base a lo indicado en el Artículo Nº18 de la Ley 5/1996, del 17 de Diciembre, de Carreteras de Cantabria. Por esta Ley se establece el límite de la expropiación en terrenos de naturaleza rústica a una distancia de tres metros desde pie de talud o desde la cabeza en desmonte, mientras que en terrenos de naturaleza urbana la superficie a expropiar será la correspondiente a la ocupación estricta para la ejecución de las obras.

En la zona de la estructura se ha considerado como límite de expropiación los tres metros exteriores medidos desde sus bordes. La superficie a ocupar se ha delimitado a partir de las superficies en planta.

La ejecución de las obras estudiadas comportará la ocupación de terrenos que en la actualidad no pertenecen al Ministerio de Fomento y esta ocupación será de manera definitiva, terrenos por los cuales será necesario abrir un expediente de expropiación definitiva.

Los precios a aplicar en el presente proyecto para la valoración de las expropiaciones de los terrenos afectados serán los siguientes:

- 80,00 €/$m2$ para expropiaciones definitivas de suelo urbano de cualquier uso.
- 5 €/$m2$ para expropiaciones definitivas de suelo rústico de cualquier uso.
- 500 €/$m2$ para expropiaciones de edificación.

Aplicando los costes y las superficies medidas en el plano de expropiaciones se obtiene:

El presupuesto destinado para realizar las expropiaciones será el siguiente: 502.486,95 €.

3.25.2. SERVICIOS AFECTADOS

Debido a la imposibilidad de conocer con exactitud los servicios afectados que se encuentran a lo largo de la traza proyectada, por falta de datos de su localización, se ha procedido a la estimación económica únicamente de las obras que se deberían realizar para la derivación de servicios sin afectar a las comunidades vecinas.

Esta estimación económica de los trabajos a realizar es de 100.000,00 €.

3.26. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Está formado por:

- Presupuesto de ejecución material: obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas.

El Presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de: **5.955.611,14** €

- Presupuesto base de licitación: PEM *(1 + % Gastos Generales + % Beneficio Industrial + % IVA.)

El Presupuesto base de licitación asciende a la cantidad de: **8.575.484,48** €

- Presupuesto de inversión: PBL + Expropiaciones + Servicios Afectados + Vigilancia ambiental + Ensayos + % Cultural.

El presupuesto de inversión asciende a un total de: **9.452.358,53** €.

3.27. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El objetivo es redactar el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Construcción “Variante Oeste de Renedo de Piélagos”. Éste se estructura, de acuerdo con la legislación vigente, en los siguientes apartados:

- Antecedentes al proyecto.
- Descripción general del proyecto.
- Evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos del proyecto sobre la población, la flora, la fauna, el suelo, el aire, el agua, factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales.
- Análisis de las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
- Programa de vigilancia ambiental a desarrollar durante la ejecución del proyecto y con posterioridad.

El Estudio de Impacto Ambiental que ahora se presenta, se redacta en función de lo establecido en la Ley de Cantabria 17/2006 de 11 de diciembre de Control Ambiental Integrado, en cuyo Capítulo II se recoge la Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, actividades o instalaciones, entre las cuales se encuentra la construcción de autopistas, autovías, vías rápidas y carreteras convencionales de nuevo trazado.

3.28. ACCESIBILIDAD

Su objetivo es la adecuación de las infraestructuras contempladas en este proyecto para garantizar su accesibilidad a personas con movilidad reducida o cualquier otra limitación física, psíquica o sensorial procediendo a suprimir y evitar cualquier tipo de barrera u obstáculos para estas personas.

Se implantarán donde sean necesarios los siguientes elementos:

- Pavimentos.
- Rejillas, alcorques y tapas de instalación.
- Rampas.

- Vados peatonales.
- Pasos de peatones.
- Isletas.
- Bolardos.
- Elementos de protección al peatón.
- Elementos de señalización e iluminación.
- Entradas y salidas de vehículos.

3.29. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En este estudio se establecen las medidas tomadas durante el proceso constructivo dirigidas a la Prevención de los Riesgos Laborales, respecto a accidentes y enfermedades profesionales, así como a trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y a instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la ejecución de la obra.

Se redactarán las directrices a seguir por la empresa constructora, de manera que pueda redactar el Plan de Seguridad y Salud, y llevar a cabo las acciones necesarias y obligatorias en el campo de la Prevención de Riesgos Laborales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, que modifica el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Este estudio valora en primer lugar los servicios presentes en la zona de la obra. Posteriormente, analiza los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar; identifica los riesgos laborales; establece medidas preventivas frente a los riesgos y plantea la incorporación de instalaciones de higiene y bienestar y servicios de primeros auxilios.

Constituye un proyecto aparte dentro del proyecto de construcción, estando compuesto de su correspondiente memoria, planos, pliego de prescripciones técnica particulares y presupuesto.

3.30. INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

Su objeto la caracterización del terreno existente actualmente en la zona de actuación en las inmediaciones de Renedo de Piélagos por medio de una serie de fotografías tomadas en el lugar de emplazamiento de la nueva variante.

4. PLANOS

El Documento Nº2 – Planos, del presente proyecto, está formado por los diferentes planos que definen completamente la nueva variante.

Los planos obtenidos son los que se enumeran a continuación:

1.1. Plano de situación.

1.2. Plano de localización.

2. Planos de conjunto.

3. Plano de ortofotos.

4.1. Planos de trazado y replanteo.

4.2. Planos de perfiles longitudinales.

4.3. Planos de planta

5. Planos de secciones transversales.

6. Sección tipo

7. Planos de señalización.

8. Planos de hidrosiembra.

9. Planos de drenaje

10. Planos de detalle.

5. PPTP

El Documento Nº3 – Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, del presente proyecto, regula todas y cada una de las unidades de obra que se deben ejecutar en el nuevo corredor proyectado. Para ello se indica cómo se han de construir las unidades de obra preceptivas así como las calidades que deben tener los materiales.

Dicho documento se dividirá en:

- Introducción y generalidades
- Materiales básicos
- Unidades de obra
- Disposiciones generales

6. PRESUPUESTO

El resumen final del presupuesto completo por capítulos es:

01	EXPLANACIONES	988.843,33	16,60
02	DRENAJE.	468.963,98	7,87
03	FIRMES.	556.020,60	9,34
04	PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS	3.368.944,44	56,57
05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN	203.563,87	3,42
06	SEGURIDAD Y SALUD.	107.504,95	1,81
07	INTEGRACIÓN AMBIENTAL.	50.235,85	0,84
08	GESTIÓN DE RESIDUOS.	16.142,26	0,27
09	OBRAS COMPLEMENTARIAS	195.391,86	3,28

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL **5.955.611,14**

13,00	% Gastos generales	774.229,45
6,00	% Beneficio industrial	357.336,67
	Suma	1.131.566,12

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA **7.087.177,26**

21%	IVA.	1.488.307,22

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN **8.575.484,48**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHO MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y

7. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO

- **Documento Nº1 – Memoria y anejos a la memoria**

  - Memoria

    1. Introducción
    2. Objeto del proyecto
    3. Descripción del proyecto
    4. Planos
    5. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
    6. Presupuesto
    7. Documentos del proyecto

  - Anejos a la memoria

    1. Anejo Nº 1 – Antecedentes administrativos
    2. Anejo Nº 2 – Estudio socio-económico
    3. Anejo Nº 3 – Cartografía y topografía
    4. Anejo Nº 4 – Geología y Geotecnia
    5. Anejo Nº 5 – Sismología
    6. Anejo Nº 6 – Climatología e Hidrología
    7. Anejo Nº 7 – Planeamiento urbanístico
    8. Anejo Nº 8 – Tráfico
    9. Anejo Nº 9 – Trazado geométrico y replanteo
    10. Anejo Nº 10 – Movimiento de tierras
    11. Anejo Nº 11 – Drenaje

12. Anejo Nº 12 – Firmes y pavimento

13. Anejo Nº 13 – Señalización y balizamiento

14. Anejo Nº 14 – Muros y estructuras

15. Anejo Nº 15 – Obras complementarias y partidas alzadas

16. Anejo Nº 16 – Plantaciones y recuperación paisajística

17. Anejo Nº 17 – Procedencia de los materiales y yacimientos

18. Anejo Nº 18 – Gestión de residuos

19. Anejo Nº 19 – Justificación de la solución adoptada

20. Anejo Nº 20 – Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras

21. Anejo Nº 21 – Justificación de precios

22. Anejo Nº 22 – Plan de Obra

23. Anejo Nº 23 – Revisión de precios

24. Anejo Nº 24 – Clasificación del contratista

25. Anejo Nº 25 – Expropiaciones y servicios afectados

26. Anejo Nº 26 – Presupuesto de Inversión

27. Anejo Nº 27 – Estudio de Impacto Ambiental

28. Anejo Nº 28 – Accesibilidad

29. Anejo Nº 29 – Estudio de Seguridad y Salud

30. Anejo Nº 30 – Información fotográfica

- **Documento Nº2 – Planos**

1.1. Plano de situación.

1.2. Plano de localización.

2. Planos de conjunto.

3. Plano de ortofotos.

4.1. Planos de trazado y replanteo.

4.2. Planos de perfiles longitudinales.

4.3. Planos de planta

5. Planos de secciones transversales.

6. Sección tipo

7. Planos de señalización.

8. Planos de hidrosiembra.

9. Planos de drenaje

10. Planos de detalle.

- **Documento Nº3 – Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**

1. Introducción y generalidades

2. Materiales básicos

3. Unidades de obra

4. Disposiciones generales

- **Documento Nº4 – Presupuesto**

1. Mediciones

2. Cuadro de Precios Nº1

3. Cuadro de Precios Nº2

4. Presupuesto por capítulos

5. Resumen de presupuesto

Santander, Enero 2017

Jesús García Sierra



ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CARACTERÍSTICAS 2

3. ANTECEDENTES 2

1. INTRODUCCIÓN

En relación a la asignación de los Trabajos Fin de Grado correspondientes al último curso de Ingeniería Civil de la Universidad de Cantabria, se procede a la elaboración del presente proyecto, el cual trata sobre el "*Proyecto de construcción de la variante oeste de Renedo de Piélagos*".

2. CARACTERÍSTICAS

Se especifican en las próximas líneas las características técnicas de la variante:

- Tipo de proyecto: Proyecto de Construcción.
- Sección Tipo: Calzada de doble carril con uno en cada sentido de circulación.
- Tipo de Obra: Carretera de nueva construcción.
- Clase de red: Carretera convencional de Grupo 3.
- Velocidad de Proyecto: 60 km/h.
- Carril: 3,50 m.
- Arcenes: 2 x 1, 50 m

3. ANTECEDENTES

El paso de la actual N-623 por el interior del casco urbano de Renedo de Piélagos, tiene una serie de problemas por el aumento del tráfico y la congestión que está experimentando dicha localidad. Debido a esto se plantea la necesidad de realizar una variante por el lado oeste de esta carretera con un doble objetivo de, por un lado, mejorar la situación en el casco urbano de Renedo de Piélagos eliminando la mayoría del tráfico de paso por el centro de esta región y, por otro lado, de mejorar el servicio a los usuarios de la carretera N-623, que verán disminuido el tiempo de recorrido (especialmente en determinadas épocas ya sean de fines de semana o de periodos vacacionales) al eliminar la travesía del núcleo de Renedo de Piélagos.

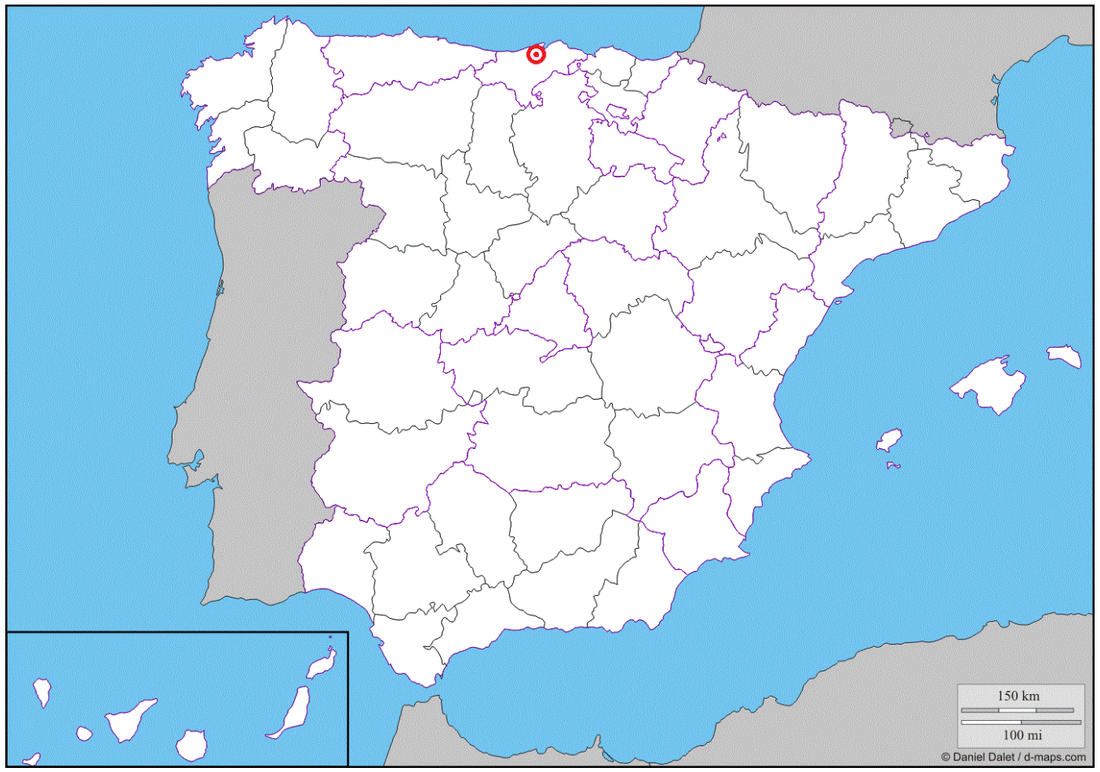
ANEJO Nº2 – ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. MARCO REFERENCIAL 2
3. ENCUADRE COMARCAL 3
4. DESARROLLO SOCIOECONÓMICO 4
4.1. CONSIDERACIONES SOCIALES Y ECONÓMICAS 4
4.2. DEMOGRAFÍA 4
4.3. ECONOMÍA 5
4.3.1. SECTOR PRIMARIO 5
4.3.2. SECTOR SECUNDARIO 6
4.3.3. SECTOR TERCIARIO 6

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto de construcción de la variante de población que discurre entre las carreteras convencionales N-623 y CA-233 se sitúa en la localidad de Renedo de Piélagos. En el presente anejo se describirán aspectos de dicha población en referencia a su demografía y actividad económica, partiendo desde un marco general de la Comunidad Autónoma de Cantabria hasta un encuadre dentro del propio municipio.



Situación de Renedo en España

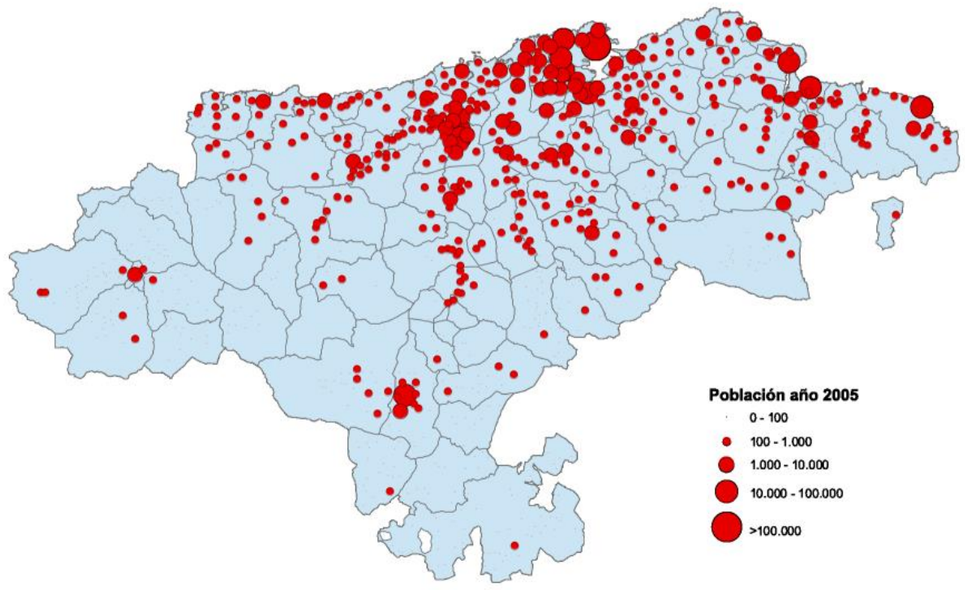
2. MARCO REFERENCIAL

Renedo de Piélagos pertenece a la Comunidad Autónoma de Cantabria, provincia de Cantabria, situada en la zona Norte de España. Dicha Comunidad Autónoma limita por el lado Oeste con la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias, al Suroeste con la provincia de León y al Sur con las provincias de Palencia y Burgos (todas ellas pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Castilla y León), y al Este con la provincia de Vizcaya (Comunidad Autónoma del País Vasco). Por el Norte nos encontramos con la costa bañada por el Mar Cantábrico.



Situación de Renedo en Cantabria

Cantabria tiene una extensión de 5.326 km^2 con 284 km de costa, siendo sus dos núcleos más importantes las ciudades de Santander (la capital) y Torrelavega. Tiene 585.359 habitantes (16º en el marco estatal donde sólo supera a La Rioja y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla) los cuales se distribuyen como se muestra a continuación (datos 2005).



Núcleos de población de Cantabria

3. ENCUADRE COMARCAL

El pueblo de Renedo de Piélagos está situado en la zona Sur del municipio de Piélagos, del cual es capital. Este municipio se extiende en una superficie de 87'2 km^2 a lo largo del límite de la franja costera con los valles de interior, al oeste de Santander. Limita al Norte con el mar Cantábrico, al Sur con los términos municipales de Puente Viesgo y Castañeda, al este con los municipios de Camargo, Santa Cruz de Bezana y Villaescusa y al oeste, Miengo, Polanco y Torrelavega.



Situación de Renedo en el municipio de Piélagos

4. DESARROLLO SOCIOECONÓMICO

Es la capital del municipio, hecho que le ha posicionado como el centro de servicios con la presencia de los centros de enseñanza y salud y de las demás instituciones sociales, como el ayuntamiento.

Se asienta en una terraza cuaternaria diseñada por el río Pas que ocupa el valle labrado sobre materiales del cretácico inferior. Esta área de vega está cerrada por pequeñas elevaciones como el Cueto y la Lastra que lo circundan y encajonan, abriéndose en dos brazos siguiendo la dirección de la N-623 y la CA-233.

El río Pas entra por el Oeste, regando la amplia llanura, a la vez que le separa del pueblo de Vioño, y poco antes de entrar en Quijano recibe las aguas del Carrimont después de atravesar todo el núcleo. El núcleo aparece rodeado por prados de siega, no olvidemos su condición ganadera, que son sustituidos por plantaciones de eucalipto en las áreas más altas, reservándose solamente las áreas de vaguada a hileras de robles, avellanos, fresnos...

4.1. CONSIDERACIONES SOCIALES Y ECONÓMICAS

Esta localidad cuenta con una arraigada tradición industrial, ligada a la comercialización láctea que ha facilitado un desarrollo con caracteres más urbanos que los demás pueblos del municipio, consolidándose paralelamente como centro comercial de la comarca.

El núcleo primigenio estaba organizado en pequeños barrios que se han ido compactando y ampliando dando lugar a un núcleo denso con una pequeña reserva central de praderío. Las redes de comunicación, N-623 y el ferrocarril de la RENFE han determinado y organizado un núcleo en forma de "Y" cuyo punto de intersección es el barrio de la Estación, que se continúa con la Avenida Luis de la Concha, principal eje vertebrador de Renedo de Piélagos, en la cual el proceso de sustitución de edificios aislados por bloques en altura ha sido extraordinariamente rápido en las últimas décadas.

El crecimiento en la actualidad sigue la dirección de la red viaria, la N-623 (dirección Burgos) y de la carretera comarcal CA-233 (Quijano).

4.2. DEMOGRAFÍA

La proximidad de Piélagos a la capital regional, la calidad ambiental de sus espacios y su emplazamiento en el ámbito de la Comunidad de mayor crecimiento y proyección han contribuido a su expansión demográfica y al desarrollo de sus espacios urbanos y productivos.

Los índices de población de Piélagos a lo largo del siglo XX reflejan un aumento en el número de sus habitantes. La vecindad de estos municipios con la capital regional y su calidad ambiental han contribuido a la expansión demográfica y urbana.

1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2005	2010	2013
5.698	6.208	6.418	7.282	8.040	8.487	9.710	9.365	9.282	9.219	11.862	15.748	21.268	24.077

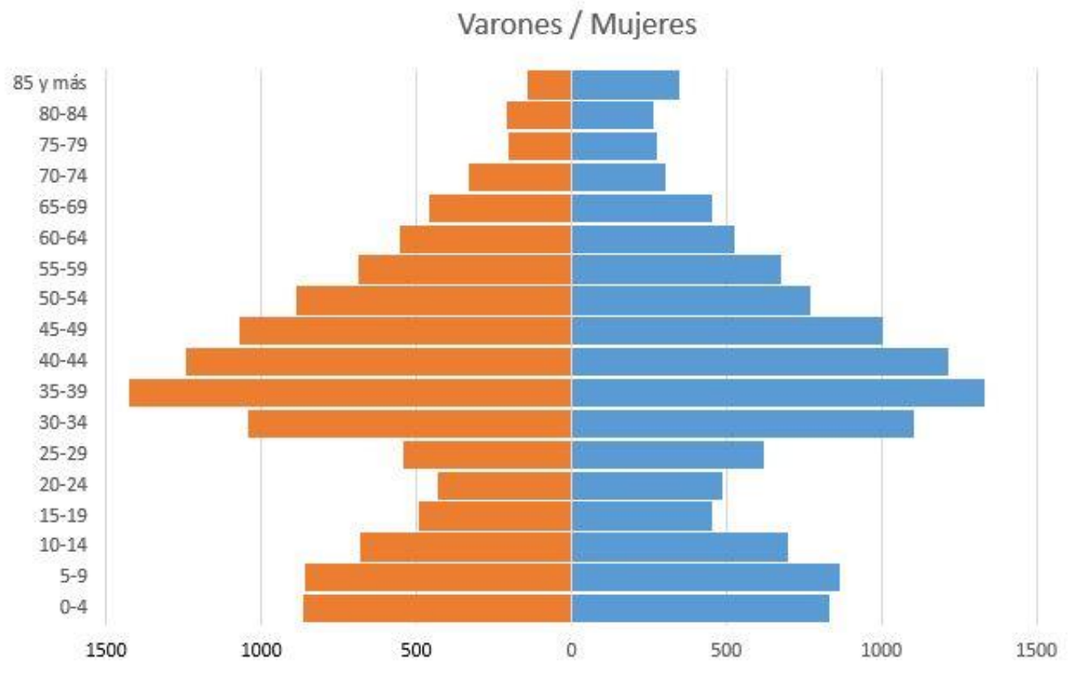
Evolución demográfica en el municipio de Piélagos (datos INE)

En Piélagos, la evolución demográfica del municipio ha estado marcada a lo largo de todo el siglo XX por el crecimiento constante, a excepción del periodo comprendido entre 1960 y finales de la década de los ochenta, en el que se produjo un descenso poblacional como consecuencia de los problemas industriales registrados en las empresas ubicadas en el municipio. Cabe señalar como reflejo de este hecho que hasta finales de los años noventa el municipio no alcanzó las cifras de población de la década de los sesenta.

El grupo de edad más numeroso es el integrado por las 2.759 personas que cuentan con edades comprendidas entre los 35 y los 39 años. El intervalo de población con edades entre 30 y 49 años asciende a 9.443, el 38,74% de la población total del municipio.

La pirámide resultante de los datos dados refleja el citado predominio del sector adulto de la población, el significativo volumen de población de mayor edad y el repunte demográfico habido por un incremento de la población de menor edad.

Este comportamiento hay que encuadrarlo en los importantes cambios sociales y culturales habidos, común a los experimentados en el conjunto de España y que en Piélagos, adquiere una manifestación más evidente y cronológicamente más próxima en su desarrollo.



Pirámide de población del municipio de Piélagos (datos INE)

Entre los factores que han determinado la dinámica demográfica señalada destaca la privilegiada situación del municipio en el contexto geográfico regional, su ubicación en la franja costera, la proximidad a la capital cántabra y a la red de comunicaciones que la enlazan con ésta y con otros lugares destacados de la región.

En el desarrollo urbano del municipio han incidido de igual manera dos circunstancias: acoger el desarrollo de tipologías constructivas no desarrolladas en los municipios de Torrelavega y Santander y, paralelamente, por ofertar otros tipo de viviendas a un precio más asequible, convirtiéndose en solución alternativa para el establecimiento de nuevos hogares, sobre todo entre las parejas más jóvenes. Todo ello explica el aumento poblacional registrado que, por otro lado, ha desencadenado un paralelo desarrollo urbanístico, no sólo de viviendas (colectivas e individuales), sino también de dotaciones deportivas, culturales, de ocio y sanitarias.

Desde 1990, la caída de la natalidad ha quedado compensada con una mortalidad estancada en valores medios y unos saldos migratorios positivos ligados a su cercanía a Santander y a las buenas comunicaciones, que ha hecho que localidades de Piélagos como Mortera, Boo y Liencres o la propia capital municipal se hayan convertido en ciudades dormitorio. Estos saldos migratorios han sido más acusados en el último decenio.

4.3. ECONOMÍA

La situación de Piélagos en el eje de conexión de Santander y Torrelavega, la paulatina mejora de las redes de comunicación, el carácter costero y la calidad ambiental de su territorio suponen una importante presión demográfica y residencial para el municipio, con incidencia espacial y ambiental, pero también constituye la base para su desarrollo, niveles de vida y su economía local.

Como en el resto de la región, del anterior predominio de las actividades relacionadas con el sector primario se ha pasado en la actualidad a un nuevo contexto en el que como principal motor de la economía se ha alzado el sector terciario, que ha terminado por imponerse al resto de la actividades económicas, ocupando a día de hoy a más del 61% de la población activa. Como contrapartida, la agricultura y la ganadería han quedado relegadas a un cometido simbólico, teniendo en cuenta el papel fundamental desempeñado en el pasado.

A medio camino entre la importancia clave del sector terciario y la caída del primario, se encuentra la industria y la construcción, el 33,4% que representa en Piélagos.

Actualmente, en Piélagos existe una tasa de paro cercana al 15%. Dicho valor se ha alcanzado debido a la situación económica que ha marcado los últimos años ya que hasta no hace mucho la cifra de paro se situaba en el 10%.

4.3.1. SECTOR PRIMARIO

El paisaje del área de estudio conserva aún la imagen característica de los espacios rurales, representada por los prados de siega, reflejo de una actividad primaria volcada en el sector ganadero bovino, el subsector más importante del primario.

En la actualidad, el sector primario ocupa al 5% de la población activa. Atendiendo a la agricultura, según el censo agrario de 1999, de un total de 3.998 ha la mayor parte se destina a pasto que sirve de base del sector ganadero, el subsector más importante dentro del primario, con claro predominio del ganado vacuno. Sin embargo, en los últimos años la ganadería ha experimentado un fuerte descenso y reconversión, con la consiguiente reducción del número de explotaciones, especialmente las de tipo familiar vinculadas a técnicas tradicionales, en favor de las grandes explotaciones.

En la campaña 2004/2005, Piélagos tuvo una cuota lechera de 18.707.473 kilos con una media de 185.222,50 Kg para un total de 101 explotaciones. Conviene reseñar también cómo la referida pérdida de importancia del sector primario tiene su reflejo en el número de explotaciones con cuota láctea. Así, en el año 2000-2001, las explotaciones de Piélagos con cuota ascendían a 39.

El cuadro siguiente contiene la información relativa a la orientación productiva de las diferentes explotaciones existentes en el municipio de Piélagos.

Agricultura general		6
Horticultura (huerta y flores)		20
Cultivos		3
Herbívoros	Bovinos de leche	219
	Bovinos de carne	111
	Bovinos mixtos	30
	Total Bovinos	360
	Ovinos, caprinos, otros	134
	Total Herbívoros	494
Granívoros: porcinos, aves, otros		9
Policultivos		3
Ganadería mixta		14
Cultivos y ganadería		14
Sin especificar		15

Fuente: INE. Censo Agrario 1999.

El sector primario, principalmente la ganadería de vacuno, ha sido durante décadas el motor económico del municipio. Junto a él, destaca por su importancia el cultivo forestal de especies de crecimiento rápido, como el eucalipto, que abastece a la industria papelera de Torrelavega.

4.3.2. SECTOR SECUNDARIO

En cuanto al sector secundario, cabe resaltar que el incremento poblacional ha desencadenado un auge proporcional de la construcción, a la que se dedica el 14,50% de su población activa. Mayor es el porcentaje que trabaja en el sector industrial, que ocupa a un 18,90% de la fuerza laboral del municipio.

El sector secundario posee en Piélagos una mayor importancia y tradición. La actividad industrial ha tenido un importante peso en el municipio, aunque en la actualidad ha quedado reducido a las factorías de Cristalería Española y Andía Lácteos, que se completa con el empleo en pequeños talleres localizados principalmente en Renedo y Arce. Así, el sector secundario ocupa al 33,4% de la población del municipio, porcentaje del que el 14,5% corresponde a la construcción, que ha experimentado un fuerte aumento en los últimos años, sobre todo en los pueblos del norte del municipio (Liencres, Boo, Arce y Mortera).

La proximidad a los grandes centros urbanos y su situación en la red viaria hizo que desde principios del siglo XX se desarrollase en su término un considerable tejido industrial. Las primeras grandes empresas que se establecieron en el municipio fueron Vidriera Mecánica del Norte, que posteriormente se llamará Cristalería Española, y la Sociedad Agraria Montañesa (SAM), en 1925 y 1932, respectivamente. La primera fue instalada en Vioño por el grupo francés Saint-Gobain y fue integrada posteriormente en Cristalería Española.

La importancia señalada del sector lácteo en la región supuso una base para la creación de la cooperativa lechera SAM, creada para organizar la venta de leche pasteurizada ampliando la producción con la elaboración de leche en polvo, mantequilla y leche con cacao. Esta cooperativa alcanzó su máximo esplendor en la década de los cincuenta y sesenta para entrar en un periodo de crisis y pérdida de mercados que culmina con su absorción por la empresa vasca Iparlat, pasando a denominarse Andía Lácteos y perdiéndose así el nombre de SAM y la marca comercial.

Otras empresas importantes en la zona de estudio ubicadas en el municipio de Piélagos son Metalúrgicas de Renedo y Tecnología del Cemento y Mortero (TCM).

4.3.3. SECTOR TERCIARIO

La implantación y desarrollo de los servicios en el ámbito de estudio ha supuesto una importante diversificación de su economía, motivada por el desarrollo de nuevas actividades, entre las que destaca el subsector comercial.

La distribución espacial de la actividad terciaria es muy heterogénea, con una clara concentración en el espacio urbano de mayor peso demográfico en detrimento de los núcleos de población del interior.

El sector terciario da empleo actualmente al 61,7% de la población, vinculado principalmente al pequeño comercio, a la hostelería y al turismo. El sector servicios se completa con un amplio abanico de actividades relacionadas con la cultura y el ocio, los servicios personales, la hostelería, los servicios financieros, la reparación y el mantenimiento, etc.

El desarrollo residencial del municipio encuentra su complemento en el impulso del sector turístico, que adquiere un peso importante como sector de actividad alternativo o complementario y con repercusión

territorial. En su desarrollo conviene diferenciar distintas áreas, pues su incidencia espacial varía en función de la tipología de la demanda. Así, en la zona costera tiene mayor impacto territorial a raíz de los desarrollos urbanísticos que genera, vinculado a la segunda residencia e impulsados y propiciados por la construcción de la autovía A-67 y la mejora del resto de las infraestructuras viarias. Este fenómeno ha tenido en los núcleos del interior un carácter más limitado o concentrado en un número más reducido de localidades que se han incorporado al proceso en un momento en que las limitaciones que se imponen son mayores.

ANEJO Nº3 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CARTOGRAFÍA 2

1. INTRODUCCIÓN

La misión del siguiente anejo consiste en exponer los trabajos realizados en materia de cartografía y topografía con motivo de la realización del proyecto de construcción de la "***Variante Oeste de Renedo de Piélagos"*** por lo que se procede a describir la cartografía así como las ortofotos de la zona de estudio.

2. CARTOGRAFÍA

La cartografía obtenida en esta zona de realización del proyecto consta de 4 mapas cartográficos a escala 1:5000 en formato .tif descargadas de la página web www.mapas.cantabria.es las cuales se descomponen en las siguientes hojas:

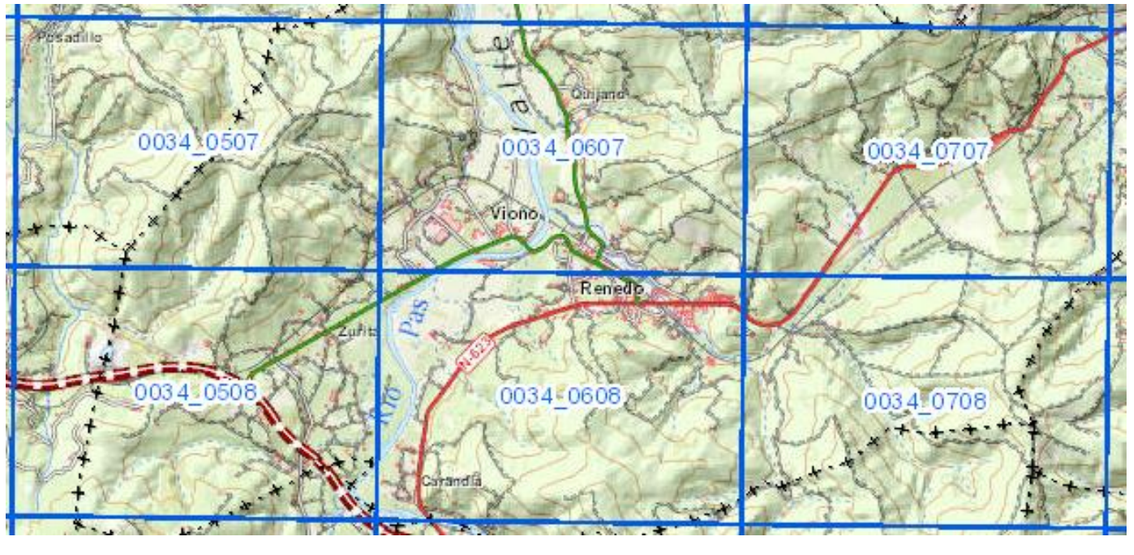
- 0034-0607
- 0034-0608
- 0034-0707
- 0034-0708

Estos modelos digitales del terreno, mediante el programa AutoCAD Civil 3D, permiten la visualización de las curvas de nivel, carreteras, cuencas hidrológicas, edificaciones y el resto de características existentes en nuestra zona de trabajo.

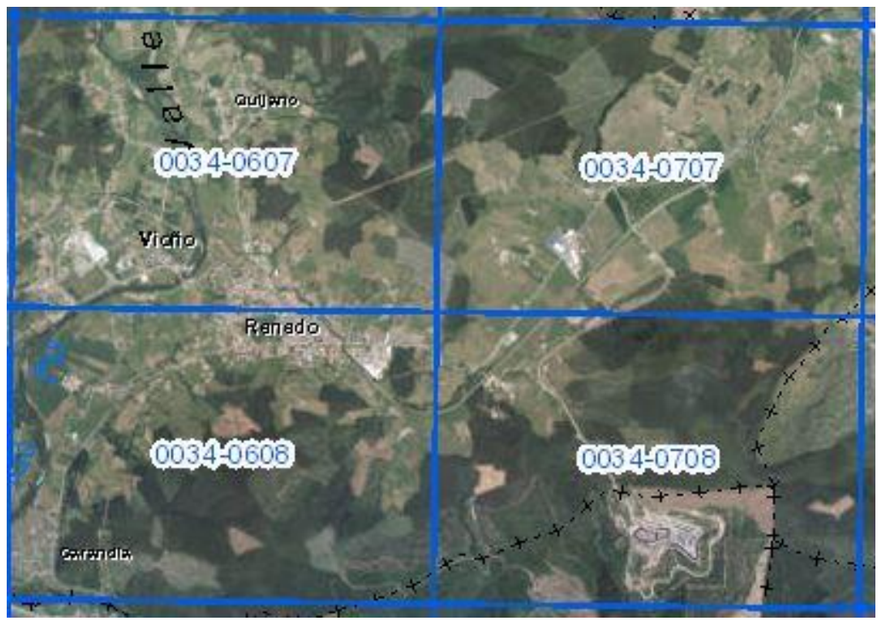
Además de estos mapas, también se descargas sus fotografías aéreas a escala 1:5000 correspondientes para completar una visualización en planta de la zona de estudio por donde se va a trazar nuestra nueva carretera.

A su vez, para la correcta elaboración de nuestro proyecto, se dispone de una información complementaria la cual es ofrecida por varios planes correspondientes al PGOU (Plan General de Ordenación Urbana) del municipio de Piélagos como pueden ser:

- Plano de Situación.
- Planos de Suelos Urbanos y Rústicos.
- Planos de Ordenación del Tráfico.
- Planos de Lugares de Importancia Comunitaria.



Hojas Cartográficas utilizadas para la realización de nuestra traza.



Series de ortofoto utilizadas para la realización del proyecto.

ANEJO Nº4 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Contenido

1. GEOLOGÍA 3
1.1. INTRODUCCIÓN 3
1.2. RECOPILACIÓN DE DATOS BÁSICOS 3
1.3. TRABAJOS REALIZADOS 3
1.4. MARCO GEOLÓGICO 4
1.5. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LOS MATERIALES 5
1.5.1. CRETÁCICO 5
1.5.2. CUATERNARIO 6
1.6. TECTÓNICA 10
1.7. GEOMORFOLOGÍA 10
1.8. RIESGOS GEOLÓGICOS 11
1.8.1. FACTORES HIDROGEOLÓGICOS 11
1.8.2. FACTORES GEOMORFOLÓGICOS 11
1.8.3. FACTORES GEOTÉCNICOS 11
1.9. HIDROGEOLOGÍA 12
1.9.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES 12
1.9.2. HIDROGEOLOGÍA DE LA TRAZA 13
2. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LA TRAZA 15
3. GEOTECNIA 15
3.1. INTRODUCCIÓN 15
3.2. INFORMACIÓN UTILIZADA 15
3.3. TRABAJOS REALIZADOS 15
3.4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES 15
3.4.1. FACIES WEALD 15
3.4.2. TERRAZAS DEL PAS 18
3.4.3. ALUVIALES Y FONDOS DE VALLE 19
3.4.4. COLUVIONES Y ELUVIONES 19
3.4.5. DEPÓSITOS ANTRÓPICOS 20
3.5. ESTUDIO DE DESMONTES 21
3.5.1. ASPECTOS GENERALES 21
3.5.2. EXCAVABILIDAD DE LOS DESMONTES EN ROCA 22
3.5.3. EXCAVABILIDAD DE LOS TALUDES EN SUELO 22
3.5.4. TRATAMIENTO DE TALUDES 22
3.5.5. EXCAVABILIDAD DE LOS MATERIALES DE LA TRAZA 24
3.5.6. REUTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES DE LA TRAZA 24
3.6. ESTUDIO DE RELLENOS 24
3.6.1. ASPECTOS GENERALES 24
3.6.2. MEDIDAD CONSTRUCTIVAS DE CARÁCTER GENERAL 25

3.6.3. CIMENTACIÓN DE LOS RELLENOS Y ESPESOR DE CAJEADO 25

3.6.4. MATERIALES DE LA TRAZA Y SU APROVECHAMIENTO 26

3.7. EXPLANADA 27

3.8. ESTRUCTURAS 1

3.8.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES 1

3.8.2. CIMENTACIONES SUPERFICIALES EN SUELOS 1

3.8.3. CIMENTACIONES SUPERFICIALES EN ROCA 6

3.8.4. CIMENTACIONES PROFUNDAS 6

3.8.5. DESCRIPCIÓN DE LA CIMENTACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS 7

1. GEOLOGÍA

1.1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se muestran los resultados del análisis geológico realizado para el "Estudio Informativo. Variante de Renedo".

El área de estudio se enmarca geográficamente en las inmediaciones de la localidad de Renedo, correspondiente a la provincia de Cantabria.

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio se encuentra en el extremo noroccidental de la Cuenca Vasco-Cantábrica, caracterizada por tener un relieve suave y alomado y cuyas características climáticas (suaves temperaturas y frecuentes precipitaciones) favorecen la alteración de las rocas y el desarrollo de vegetación. En el área afloran materiales que van del Cretácico inferior al Holoceno.

1.2. RECOPILACIÓN DE DATOS BÁSICOS

Para la recopilación de datos básicos necesarios para la realización del anejo, se han realizado una serie de trabajos siguiendo la metodología habitual en este tipo de estudios, la cual comprende:

- Mapa Geológico de España (Hoja Nº:34.Torrelavega) E: 1:50.000
- Mapa Geológico-Minero de Cantabria E: 1:100.000
- Mapa Geológico de España (Hoja Nº:4.Santander) E: 1:200.000
- Mapa Hidrogeológico de España (Hoja Nº:4 Santander) E: 1:200.000
- Mapa Geotécnico General (Hoja Nº: 4 Santander) E: 1:200.000. (Instituto Tecnológico y Geominero de España).
- Mapa Rocas Industriales (Hoja Nº: 4 Santander-Reinosa) E: 1:200.000.

En la fase de recopilación de datos básicos se han obtenido las hojas geológicas publicadas por el ITGE (antiguo IGME) anteriormente citadas, además de los siguientes trabajos:

- Estudio Informativo del Eje vial Villaescusa-Carandía. (Parbayón-Zurita).
- Proyecto de Construcción del saneamiento de la Cuenca Media del Pas-Pisueña.
- Proyecto.-Construcción del vertedero de residuos no peligrosos de Castañeda.
- Anteproyecto de la Autopista de peaje Zurita-Parbayón. AP AO-S-18.

Estos datos suponen una herramienta fundamental a la hora de abordar las tareas de campo, en especial la elaboración de la cartografía geológica de detalle. A partir de los diferentes mapas y atlas se obtiene la información básica necesaria del área de estudio desde el punto de vista geológico, geomorfológico, hidrogeológico y geotécnico. Además, de los trabajos consultados se ha podido recopilar información para la realización de este estudio.

1.3. TRABAJOS REALIZADOS

Una vez recopilada toda la información en torno al área estudiada, se elabora una cartografía geológico-geotécnica. Dicha cartografía se realiza sobre una base topográfica actualizada. A continuación se resumen las fases que han sido llevadas a cabo para la Caracterización Geológica-Geotécnica del área de estudio:

- Estudio de la información básica recopilada.
- Recorrido y estudio de campo a nivel geológico-geotécnico y análisis de la problemática específica que afecta a cada formación.
- Establecimiento y Cartografía de las Unidades Geológico-Geotécnicas diferenciadas según su comportamiento geológico-geotécnico.
- Caracterización Hidrogeológica de las unidades anteriormente definidas.

En la cartografía se reflejan los siguientes puntos:

- La litología y estructura del macizo rocoso caracterizándola por materiales según edades. Zonas cubiertas de suelo con una simbología que indique el tipo de suelo.

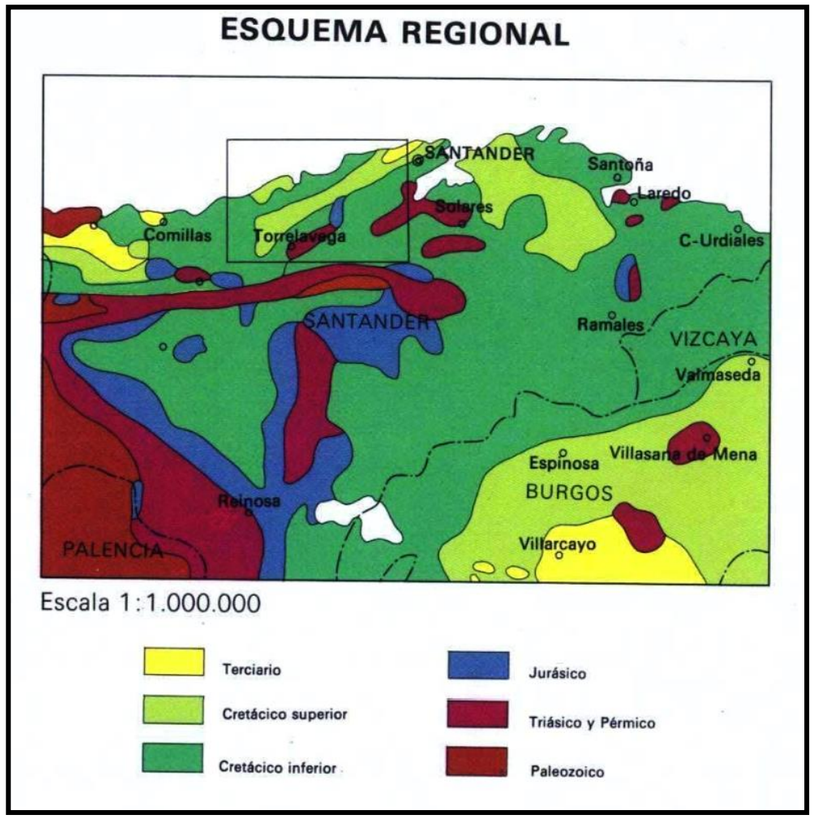
- También se caracteriza el área geomorfológicamente, destacando que modelado es el dominante, así como las zonas que presentan riesgos geológicos; deslizamientos asociados a la dinámica de laderas, reptaciones, caídas de bloques, etc.
- Se reflejan los accidentes tectónicos detectados o supuestos del área de estudio.
- Hidrogeológicamente, se refleja en la cartografía las zonas encharcadas o con nivel freático alto, cursos de agua tanto permanentes como intermitentes, surgencias, sumideros, etc.

1.4. MARCO GEOLÓGICO

La zona de estudio se enmarca dentro de la denominada Cuenca Vascocantábrica. Esta cuenca sedimentaria incluye los materiales fundamentalmente mesozoicos y cenozoicos que afloran al borde norte de la Península Ibérica.

Limita al Oeste con los materiales paleozoicos de la Zona Cantábrica del Macizo Ibérico y al Este con los Pirineos. Al Sur limita con la Meseta, y al Norte con el Mar Cantábrico. Destacan, en esta cuenca, por su potencia y continuidad, los materiales cretácicos, principalmente los del Cretácico Inferior. Esto es debido a que, en dicha época, se alcanza el desarrollo más importante de la región como cuenca sedimentaria, asociada a la apertura del Golfo de Vizcaya.

Esta etapa sedimentaria continua hasta el Eoceno, tras el cual la tectónica regional pasa a ser compresiva. Ésta tectónica es intensa con formación de varios mantos de corrimiento apilados e inyecciones diapíricas de materiales plásticos del Keuper.



Esquema regional de la zona de estudio.

Esta tectónica condiciona la orientación de las principales fracturas, predominando las de dirección E-O entre las que se encuentra el Frente Cabalgante del Escudo de Cabuérniga. También son frecuentes las estructuras con dirección NO-SE.

Litológicamente, en el ámbito de estudio predominan las limolitas con areniscas y arcillas, correspondientes a las facies Weald. También aparecen dos macizos carbonatados fuera de la zona de estudio, en Camargo y Cabárceno, fuertemente karstificados. Existen algunos núcleos de arcillas yesíferas del Keuper de naturaleza diapírica. De forma más local, se encuentran materiales predominantemente margosos rodeando los macizos carbonatados y areniscas fuera de la zona de estudio. Se deben destacar también como formaciones superficiales importantes depósitos aluviales y terrazas existentes en el Valle del Río Pas, así como las acumulaciones de fangos orgánicos y mineros en el entorno de la Ría de Solía.

1.5. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LOS MATERIALES

Los materiales existentes en el área de estudio son de edad Cretácico Inferior y Cuaternario.

1.5.1. CRETÁCICO

1.5.1.1. FACIES WEALD

El grupo que predomina en el área de estudio es un conjunto de limolitas, areniscas y arcillas de las Facies Weald. Está formado por una alternancia de limolitas, areniscas argilitas y arcillas en paquetes métricos, con un típico color rojizo, si bien los niveles más arenosos son en ocasiones blanquecinos o amarillentos.

En general se encuentra cubierto por materiales eluviales y coluviales, dado el predominio lutítico de la formación, con espesores muy variables que, en ocasiones, pueden ser importantes. En cambio, los niveles compactos de areniscas, dan lugar a escarpes y resaltes topográficos.

La estratificación es la discontinuidad principal de la formación y, por lo general, se presenta con dirección aproximada E-O y con buzamientos hacia el norte, suaves a medios, de entre 20 y 40º.

Debido a la naturaleza fundamentalmente lutítica del grupo, su erosionabilidad es alta, en especial en el horizonte de recubrimiento eluvial–coluvial que presenta.



Detalle de areniscas en facies Weald.



Materiales del Weald alterados.

1.5.1.2. APTIENSE INFERIOR

Representado por calcarenitas con orbitolinas, arcillas y areniscas. Al Este de Renedo se observa un pequeño afloramiento.

La orientación de la estratificación corresponde a la regional con dirección E-O, paralela a la costa y buzamientos medios a localmente fuertes.



Afloramiento de calizas Aptienses en el talud de la carretera N-623 junto a Renedo.

1.5.2. CUATERNARIO

1.5.2.1. TERRAZAS DEL PAS

Se pueden identificar hasta 3 niveles a lo largo del Río Pas, aunque en la zona de estudio y en las inmediaciones sólo se reconocen 2 niveles. Los 3 niveles que se reconocen a lo largo del cauce del Pas son:

- Un nivel más alto, formado por retazos colgados apoyados sobre el sustrato cretácico (Weald). Se sitúa a la cota aproximada 60-65. No se reconoce en la zona de estudio pero sí en las inmediaciones de esta, por lo que ha sido descrito.

- Un nivel más continuo, a la cota aproximada 35-40, bien preservado en la zona de Renedo.

- Un nivel inferior que rellena el Valle del Pas a lo largo de su cauce, con cotas que oscilan entre la 21 y la 34.

En todos los casos, se componen de gravas y bolos (de hasta 40 cm. de diámetro), subredondeados, cuarcíticos y areniscosos, englobados en matriz limo-arenosa.



Vista general de las terrazas y la llanura de inundación del Río Pas.



Gravas y bolos en matriz limo-arenosa de las terrazas del Río Pas.



Gravas y bolos en matriz limo-arenosa de un nivel de terraza del Río Pas.

1.5.2.2. ALUVIALES Y FONDOS DE VALLE

Afloran en numerosos fondos de valle de arroyos encajados en los relieves cretácicos que rodean los valles. Se trata de sedimentos arcillosos blandos con muy pocas gravas.



Aluviales del Río Pas.

1.5.2.3. COLUVIONES Y ELUVIONES

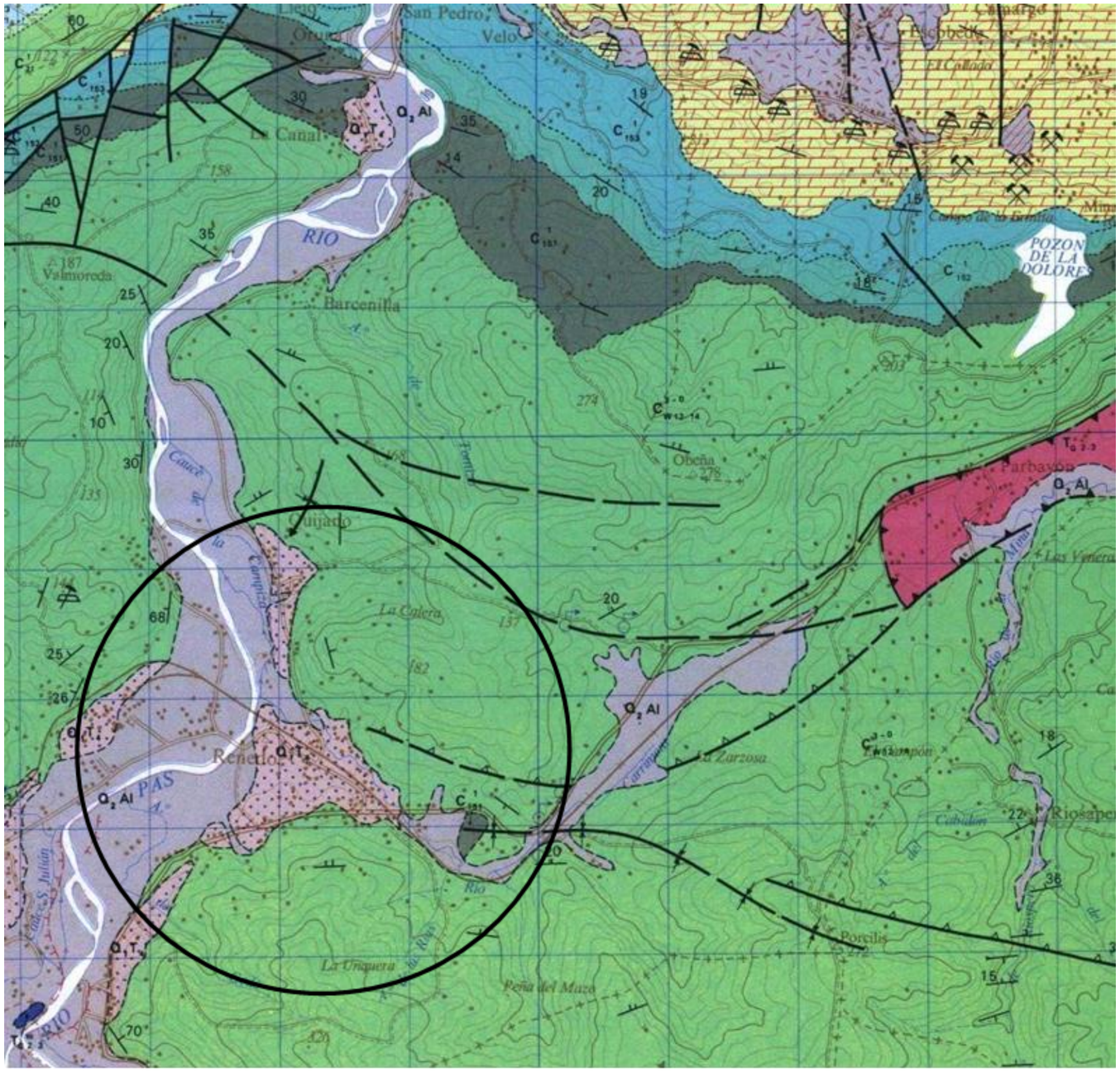
Este tipo de depósito es muy abundante a lo largo de las laderas desarrolladas en el Weald. Litológicamente se componen por suelos limo-arenosos a arcillosos, con proporciones variables de gravas, bolos y bloques angulosos de areniscas.



Reptación superficial en facies Weald, en los alrededores de Renedo.

1.5.2.4. DEPÓSITOS ANTRÓPICOS

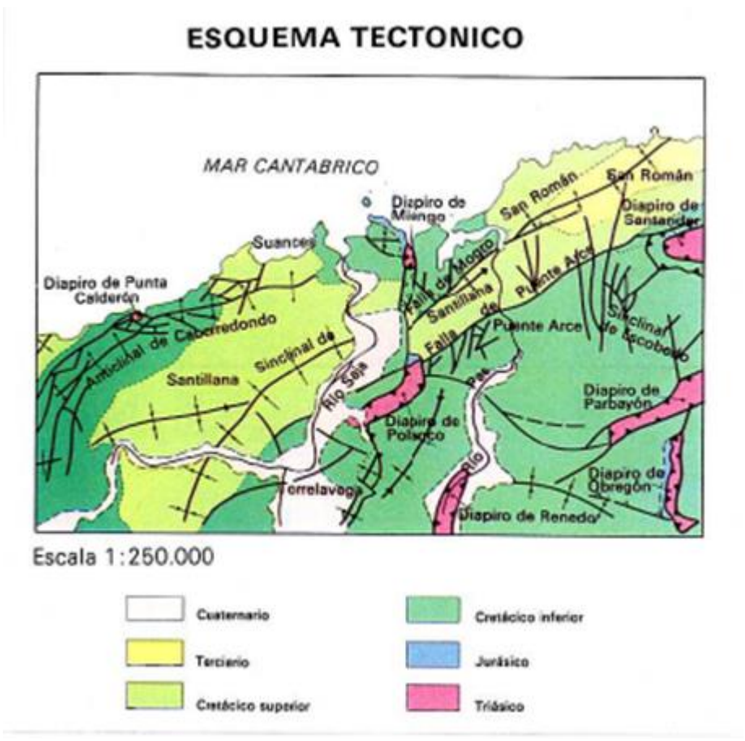
A este grupo corresponden todos los depósitos efectuados por el hombre, como es el caso de los rellenos compactados. Estos rellenos corresponden a los rellenos de vías de comunicación existentes en la zona, tanto de carreteras como de ferrocarril.



Mapa Geológico de España. Serie MAGNA. Escala 1:50.000. (1976) Hoja número 34. Torrelavega. IGME

1.6. TECTÓNICA

El área de la Cuenca Cantábrica en la cual se encuentra la zona de estudio se caracteriza por la existencia de alineaciones E-O y NO-SE.



Esquema tectónico de la zona de estudio.

Los primeros movimientos que se registran en la zona corresponden a la Orogenia Alpina

Existen movimientos intraweáldicos, apítense-albienses, intraaptienses y otros al final del Cretácico y comienzos de Paleoceno, detectables por cambios bruscos en las litofacies y potencia de los sedimentos correspondientes a dichas edades.

La intrusión final y salida de los diapiros del Keuper se debió realizar a finales del Eoceno Superior.

En el entorno del área de estudio se distinguen las siguientes estructuras tectónicas principales:

- Diapiro de Santander que, probablemente, continúa en toda la amplitud de la Bahía de Santander cubierto por marismas y por el mar. Contiene bloques del Jurásico y su inyección ha dado lugar a cabalgamientos de las facies Weald sobre el resto del Cretácico.

- Diapiro de la Ría de Solía. Es continuación del Diapiro de Parbayón, intruído a partir de una gran zona de debilidad ENE-OSO. En sus alrededores existen cabalgamientos locales del Aptiense sobre el Santoniense.

- Sinclinal de San Román. Gran sinclinal de orientación general NE-SO hacia la costa. Presenta una importante red de fracturación, destacando la falla de Puente Arce interpretada como una falla de gravedad de ángulo muy bajo o como una discordancia.

1.7. GEOMORFOLOGÍA

La Geomorfología de la zona de estudio se encuentra condicionada fundamentalmente por la estructura y litología, siendo también importantes los condicionantes climáticos del ámbito estudiado.

Hacia el sur de la zona de estudio, la estructura denominada Frente Cabalgante del Escudo de Cabuérniga, importante fractura en dirección E-O, prolongación del Macizo Asturiano. Hacia el norte, el sinclinal de Santillana-San Román, que da lugar a una alineación de crestas con esa dirección, atravesadas por el río Pas.

Los cauces principales de la zona, son el Río Pas y el Río Carrimon. El Río Pas atraviesa todas estas estructuras de modo más o menos perpendicular, siendo un posible fenómeno de sobreimposición.

La geomorfología de la zona de estudio ha sido condicionada por el desarrollo de la red fluvial, que ha originado una extensa llanura aluvial, con varios niveles de terrazas, de los cuales 2 son identificados en la zona de Renedo.

La mayor parte de la zona de estudio se encuentra ocupada por la potente serie de limolitas y areniscas de la Facies Weald, las cuales dan lugar a un relieve de pendientes homogéneas, con laderas suaves, que presentan una morfología escalonada debido al fenómeno de la reptación superficial, que se manifiesta ampliamente en las laderas de dicha facies.

1.8. RIESGOS GEOLÓGICOS

Han de tenerse en cuenta una serie de factores hidrogeológicos, geomorfológicos y geotécnicos para llevar a cabo la valoración o calificación zonal del territorio estudiado, estos factores están relacionados directamente con el comportamiento geológico-geotécnico de los materiales definidos en el entorno estudiado.

1.8.1. FACTORES HIDROGEOLÓGICOS

Dentro del apartado hidrogeológico se tienen en cuenta los siguientes factores, a la hora de valorar el conjunto de materiales.

- Áreas que almacenan acuíferos someros muy cercanos a la superficie y que debido a que ocupan las zonas cercanas a la red fluvial y con escasa pendiente, son susceptibles de presentar un drenaje lento. Son áreas de frecuente inundación.
- Aquellas unidades geológicas que poseen un comportamiento semipermeable, permitiendo la infiltración del agua de lluvia hasta el contacto con el sustrato rocoso prácticamente impermeable.
- Áreas donde la acción remodeladora de las corrientes fluviales afecten a los escarpes rocosos descalzándolos en la base y provocando desplomes de los taludes.
- Aquellas unidades calcáreas donde los fenómenos de karstificación y fisuración las conviertan en puntos potenciales de captación y por lo tanto ha de evitarse la posible alteración de los conductos de entrada y de conexión del acuífero. Estas zonas no están representadas en el ámbito de estudio.

1.8.2. FACTORES GEOMORFOLÓGICOS

Dentro del apartado geológico-geomorfológico, se ha tenido en cuenta la estructura de los materiales (masivos, en niveles centimétricos, decimétricos, etc), tectónica a la que están o han estados sometidos (afectados por fallas), grado de litificación que presentan (rocas compactas, rocas poco compactas, suelos no consolidados, etc.) comportamiento hidrogeológico (niveles impermeables) y frente a la meteorización (niveles degradables o fácilmente atacables por agentes físicos).

A continuación se resumen los factores caracterizados:

- Cicatrices de coronación de los movimientos, con escarpes o sin ellos, debido a la intensa meteorización sufrida.
- Masas de terreno desplazadas pero que aún conservan su morfología interna prácticamente intacta.
- Zonas con riesgos de descalce de bloques al ser desmontadas.
- Zonas con riesgo de avalancha de piedras al ser afectadas por los desmontes.

1.8.3. FACTORES GEOTÉCNICOS

Dentro de los criterios geotécnicos se incluyen la orientación de las discontinuidades principales (estratificación, etc.), estado del macizo rocoso (fracturado, sano) y de la matriz rocosa (tipo de roca, grado de cementación, etc.), afección a los niveles cuaternarios (capacidad portante, flujos de agua asociados).

- La capacidad portante de los materiales atravesados en los corredores de estudio.
- Posible existencia de asientos diferenciales, se ha de tener especial cuidado al atravesar depósitos cuaternarios, que generalmente están poco compactados y con los depósitos arcillosos o fangosos.
- El comportamiento de los materiales en cuanto a su excavabilidad, si son ripables, fácilmente excavables o se ha de recurrir a voladuras, que pueden desestabilizar el conjunto.
- Estabilidad de los taludes a ejecutar, ya sea en suelos o roca.

En la traza de estudio se han identificado varios riesgos que dependerán de los materiales:

<u>Depósitos cuaternarios</u>

En los depósitos cuaternarios tienen lugar procesos geomorfológicos diferentes, relacionados con su consistencia, resistencia, erosionabilidad, estabilidad, drenaje y presencia de agua. Se trata de materiales inconsistentes con resistencia media-baja, cuya estabilidad natural generalmente baja hace que la dinámica de laderas actúe con frecuencia, especialmente en zonas de fuerte pendiente, dando lugar a depósitos coluviales o movimientos en masa.

Los depósitos cuaternarios son materiales fácilmente erosionables, existiendo riesgo de socavación y formación de regueros; además suelen poseer un drenaje deficiente.

Sustrato rocoso

Los principales riesgos geomorfológicos detectados en el macizo rocoso se relacionan con la posible caída de bloques por formación de cuñas y deslizamientos planos de roca en los tramos de desmonte que afecten a las formaciones con fracturación importante.

1.9. HIDROGEOLOGÍA

1.9.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La zona sometida a estudio corresponde al Sistema Acuífero del sinclinal de Santander-Santillana y Zona de San Vicente de la Barquera. Este sistema abarca la parte costera de la Provincia, extendiéndose desde el límite con Asturias hasta la ciudad de Santander (866 Km² de superficie).

Dicho sistema está constituido por materiales de edad Cretácico inferior al Oligoceno, con un sustrato de materiales Paleozoicos, Triásicos y Jurásicos.

La zona se caracteriza por un relieve suave, con altitudes que no superan los 300m. Las partes de mayor altura corresponden a materiales calcáreos de edad cretácica, mientras que las zonas bajas están constituidas principalmente por arcillas de descalcificación (formando cuencas) y Weald (Cretácico inferior).

El Sistema Acuífero del Sinclinal está atravesado, entre otros, por los ríos Deva, Nansa, Besaya, Saja y Pas; y se pueden distinguir cuatro unidades hidrogeológicas o subsistemas:

- Subsistema 4 A, Unidad de San Román.
- Subsistema 4 B, Unidad de Comillas.
- Subsistema 4 C, Unidad Mesoterciaria Costera.
- Subsistema 4 D, Unidad Diapirizada de Santander.

El área de estudio se encuentra enclavada dentro del último de estos subsistemas. En esta unidad se encuentran dos acuíferos calcáreos cretácicos, independientes entre sí:

- Acuífero calcáreo Aptiense-Albiense inferior-medio, constituido por calizas y calcarenitas dolomitizadas, su potencia es de 650m.
- Acuífero calcáreo Aptiense, formado por calizas y calcarenitas dolomitizadas, separadas por materiales impermeables, de una potencia de 250m.

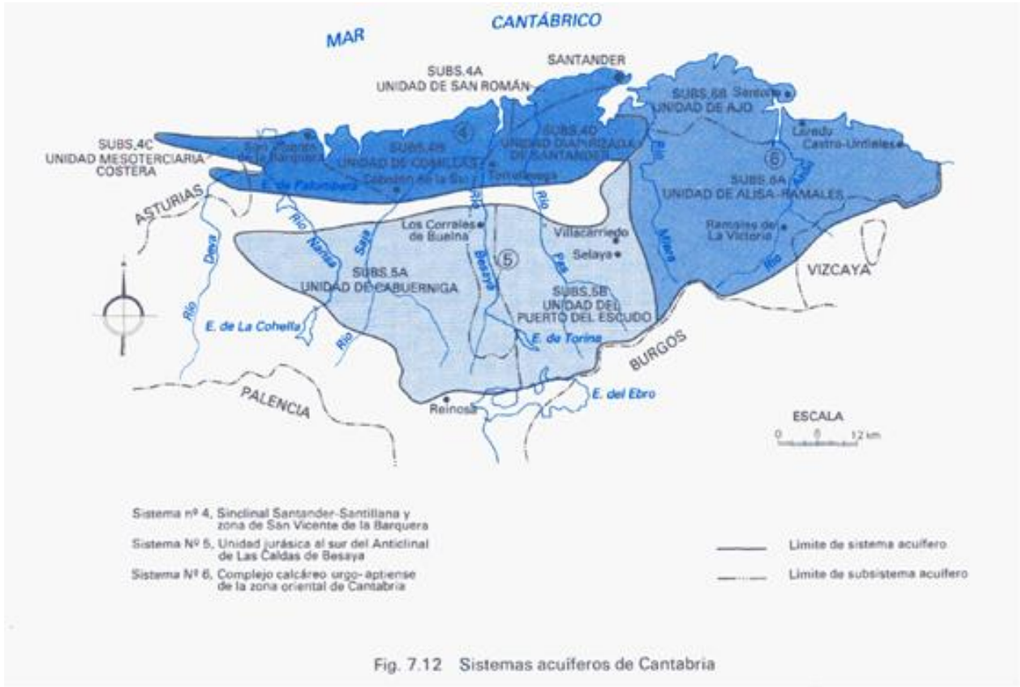


Fig. 7.12 Sistemas acuíferos de Cantabria

Sistema acuífero Nº 4

El substrato impermeable de estos acuíferos son los materiales del Weald. Estos materiales calcáreos y dolomíticos tienen transmisividad y coeficiente de almacenamiento muy variable, en función de la fracturación y la karstificación, aunque en general son altos.

Constituyen un acuífero libre que se alimenta a partir de la infiltración del agua de lluvia. Mientras que la descarga se realiza a través de manantiales. Sirve de ejemplo Medio Cudeyo, Fuente El Collado, y los ríos Pas y Miera.

Los recursos del subsistema son 35-53 Hm^3/año (estimados a partir de infiltración del agua de lluvia)

Las reservas llegan a una profundidad de 100m bajo la cota de los manantiales; y para una porosidad eficaz media del 1%, se estiman en 132 Hm^3.

1.9.2. HIDROGEOLOGÍA DE LA TRAZA

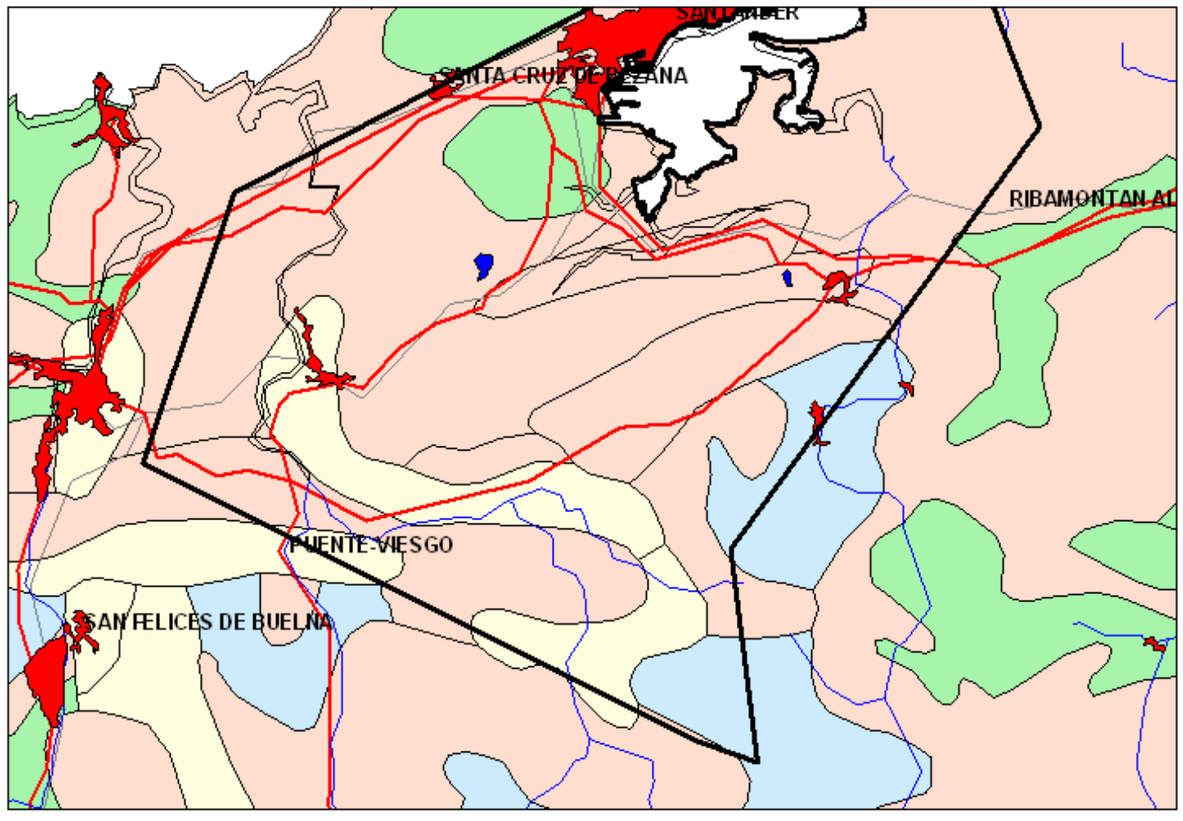
De todos los grupos geotécnicos que aparecen en la zona de estudio, sólo tienen importancia hidrogeológica las formaciones superficiales granulares.

Son acuíferos granulares, libres, conectados hidráulicamente con los ríos a los que se asocian, los cuales en esta área tienen carácter afluente. Su recarga procede de las precipitaciones, la escorrentía de las laderas y la descarga de los acuíferos carbonatados.

El resto de los grupos geotécnicos son impermeables, aunque pueden presentar pequeños acuíferos locales los niveles de areniscas.

MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA

UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	**01.11**	**SANTANDER-CAMARGO**		
CUENCA HIDROGRÁFICA	**01**	**NORTE**		
SUPERFICIE (km²):	**Poligonal**	**440,07**	**Aflorante**	**275**



FORMACIONES DETRÍTICAS PERMEABLES EN GENERAL NO CONSOLIDADAS

- Acuíferos generalmente extensos, muy permeables y productivos.
- Acuíferos extensos, discontinuos y locales de permeabi y producción moderadas (No excluyen la existencia en profundidad de otros acuíf cautivos y más productivos)

FORMACIONES CARBONATADAS PERMEABLES POR FISURAC KARSTIFICACIÓN

- Acuíferos generalmente extensos, muy permeables y productivos.
- Acuíferos extensos, discontinuos y locales de permeabi y producción moderadas (No excluyen la existencia en profundidad de otros acuíf cautivos y más productivos)

FORMACIONES PERMEABLES EN TERRENOS VOLCÁNICOS

- Acuíferos muy permeables y productivos.
- Acuíferos de permeabilidad y producción moderadas.
- Formaciones permeables con acuíferos colgados y/o en contacto con otras formaciones.

FORMACIONES DE BAJA PERMEABILIDAD O IMPERMEABLES

- Formaciones generalmente extensas, en general de baja permeabilidad, que pueden albergar en profundidad acuíferos de mayor permeabilidad y productividad, incluso de interés regional.
- Formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, que pueden albergar a acuíferos superficiales por alteración o fisuración, en general poco extensos y de baja productividad, aunque pueden tener localmente un gran interés. Los modernos pueden recubrir en ciertos casos a acuíferos cautivos productiv

Entorno del Sistema acuífero Santander-Camargo, correspondiente a la zona de estudio

2. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LA TRAZA

En toda la zona de estudio, dominan los materiales cretácicos de la facies Weald, junto con depósitos cuaternarios relacionados con los cauces fluviales de la zona.

Se pueden distinguir a grandes rasgos dos zonas en el área de estudio:

- En primer lugar, una zona al norte y noreste de la localidad de Renedo, constituida fundamentalmente por materiales del Weald, formados por areniscas, limolitas y arcillas. Aparece cubierto por materiales eluviales y coluviales, dado el predominio lutítico de la formación. Tanto los depósitos coluviales, como los eluviales están constituidos por gravas, bolos y bloques angulosos, arenas, limos y arcillas.

- Otra zona situada al oeste de Renedo, formada mayoritariamente por materiales cuaternarios de origen aluvial del Río Pas, constituidos por gravas, arenas y arcillas. Además la traza discurre por terrazas bajas y depósitos coluviales formados por gravas, arenas, limos y arcillas.

3. GEOTECNIA

3.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es caracterizar los materiales presentes en los terrenos afectados por los movimientos de tierras de la traza y que previamente se han identificado en el "Anejo nº4 – Geología" de este presente documento.

3.2. INFORMACIÓN UTILIZADA

Para la redacción de este anejo, se ha partido de una serie de datos básicos, que a continuación se citan:

- Mapa Geológico de España (Hoja Nº:34.Torrelavega) E: 1:50.000
- Mapa Geológico-Minero de Cantabria E: 1:100.000
- Mapa Geológico de España (Hoja Nº:4.Santander) E: 1:200.000
- Mapa Hidrogeológico de España (Hoja Nº:4 Santander) E: 1:200.000
- Mapa Geotécnico General (Hoja Nº: 4 Santander) E: 1:200.000. (Instituto Tecnológico y Geominero de España).

Además de las hojas geológicas publicadas por el ITGE (antiguo IGME) anteriormente citadas, se han consultado los siguientes trabajos:

- Estudio Informativo.-Eje vial Villaescusa-Carandía. (Parbayón-Zurita)
- Proyecto.-Construcción del vertedero de residuos no peligrosos de Castañeda.
- Anteproyecto. Autopista de peaje Zurita-Parbayón. AP AO-S-18.
- Proyecto.-Construcción del saneamiento de la Cuenca Media del Pas-Pisueña

3.3. TRABAJOS REALIZADOS

Una vez revisados los documentos previos se procedió a la realización de un estudio fotogeológico de la zona de estudio con el fin de definir las características superficiales (reptaciones, deslizamientos, rellenos antrópicos…).

Además, se consultó las campañas geotécnicas realizadas en los proyectos previos recopilados, para poder definir de forma precisa las características geotécnicas de cada uno de los materiales existentes en el trazado.

3.4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

A continuación se describirán las características geotécnicas de las unidades afectadas por la traza, empezando de más antiguo a más moderno. No se incluyen aquellos terrenos que afloran en zonas externas y que no afectan al trazado a proyectar, como es el caso de las calcarenitas, arcillas y areniscas del Aptiense inferior.

3.4.1. FACIES WEALD

Este grupo es el que más afecta al trazado, constituyendo el sustrato geológico sobre el que se ha excavado el valle del Pas.

Litológicamente está formado por alternancias de areniscas, limolitas, argilitas y arcillas de colores rojizos, grises y amarillentos, con estratificación decimétrica a métrica en las areniscas, y centimétrica en los niveles limolíticos y arcillosos.

Las limolitas y argilitas son muy alterables, y dan lugar a suelos de recubrimientos eluviales y coluviales limo-arcillosos, con espesores de 0,5 a > 5 m, en los que se engloban fragmentos de arenisca desde centimétricos hasta boques de > 1 m.

Las características geotécnicas de estos materiales son muy variables. Su clasificación varía de CL (arcillas de baja plasticidad), ML (limos poco plásticos), CH (arcillas de alta plasticidad), GW y GP (gravas), a rocas con grado variable de alteración.

Es, por lo tanto, muy difícil y poco útil asignar a este grupo unas características geotécnicas medias representativas. Es más conveniente separar 3 grupos: uno predominantemente arcilloso, que se confunde en parte con los suelos eluviales y coluviales superficiales, y otros 2 rocosos, constituido uno por areniscas y otro por argilitas y limolitas más o menos compactas.

3.4.1.1. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

ARENISCAS

Son rocas con un grado de meteorización variable, de II a IV, predominando ampliamente el grado III.

Las características geotécnicas medias, a partir de los ensayos de laboratorio recopilados del Anteproyecto. Autopista de peaje Zurita-Parbayón. AP AO-S-18, son las siguientes:

- Densidad seca: 2.31 T/m³
- Humedad natural: 3.72%
- qu: 223.32 Kg/cm²
- E: 74.283 Kg/cm²

ARGILITAS Y LIMOLITAS

Son rocas de carácter relativamente blando, interestratificadas con las areniscas y las arcillas, siendo difícil diferenciarlas de estas últimas, ya que el tránsito entre ambas es gradual.

Las características geotécnicas medias, a partir de los ensayos de laboratorio recopilados del Anteproyecto. Autopista de peaje Zurita-Parbayón. AP AO-S-18, son las siguientes:

- Densidad seca: 2.49 T/m³
- Humedad natural: 2.82%
- qu: 7 a 49.18 Kg/cm²

ARCILLAS Y LIMOS

Este grupo abarca los niveles más superficiales del Weald, de composición arcillo limosa. Es muy difícil diferenciar lo que es formación intacta, de lo que es suelo de alteración "in situ" de tipo eluvial, ya que, a veces, estos niveles arcillosos se encuentran a profundidades importantes, y por debajo de niveles areniscosos más superficiales.

Las características geotécnicas medias, a partir de los ensayos de laboratorio recopilados del Anteproyecto. Autopista de peaje Zurita-Parbayón. AP AO-S-18, son las siguientes:

- Clasificación Casagrande: CL (ML)
- % pasa tamiz nº5 UNE: 98
- % pasa tamiz nº0.4 UNE: 94
- % pasa tamiz nº0.08 UNE: 81
- Límites de Atterberg: LL 33; IP 14
- Densidad seca: 2.06 T/m³
- Humedad natural: 12.9%
- qu: 0.68 Kg/cm²
- Próctor modificado: Densidad máx. 2.05 Tn/m³; Humedad ópt. 1.07%

En el Proyecto de Construcción (Ronda Bahía), los niveles arcillosos presentan las siguientes características geotécnicas:

- Clasificación Casagrande: CL (CH, ML)
- % finos: 75
- Límites de Atterberg: LL 35; IP 19
- Densidad seca: 1.7 T/m³
- Humedad natural: 22%
- qu: 3.5 Kg/cm²
- ϕ': 36º
- c': 2.65 Kg/cm²

A efectos de cálculo, se adoptarán los siguientes parámetros.

- c'=10 t/m2
- ϕ'=25º
- γap=2,4 t/m³

3.4.1.2. ESTABILIDAD DE LOS TALUDES

A efectos de su tratamiento en los desmontes, es conveniente ignorar la presencia de los niveles de areniscas en el comportamiento resistente global del terreno, debido a la escasa potencia y continuidad lateral observada, y al evidente predominio volumétrico de los niveles arcillosos.

Se trata de materiales que se alteran muy rápidamente, generando suelos arcillosos, y son propensos a la formación de inestabilidades superficiales como deslizamientos.

Los taludes de excavación deben de ser por tanto tendidos. Se recomienda utilizar, en general, 3H:2V. En algunos tramos con afloramientos de areniscas y orientación favorable de los estratos, podrán adoptarse taludes más verticales, previo estudio justificativo, ya en la fase de proyecto.

3.4.1.3. EXCAVABILIDAD Y APROVECHAMIENTO

El Weald es excavable o ripable en su práctica totalidad, siendo necesario ocasionalmente el uso de martillo picador en los niveles de arenisca más compactos.

El producto de la excavación podrá utilizarse como suelo tolerable para terraplén. Los tramos con mayor proporción de niveles de arenisca darán lugar a rellenos de tipo todo uno.

En ocasiones, los tramos más arcillosos no cumplen el CBR necesario para su uso en núcleo de terraplenes, por lo que habría que realizar una compactación al 100%, con el fin de que el CBR sea menor de 3.



Calicata en facies Weald, arcillas limosas y lutitas rojizas infrayacentes



Talud en facies Weald en el Túnel de La Morcilla. Se observa que estos materiales son excavables con medios mecánicos convencionales.

3.4.2. TERRAZAS DEL PAS

Este grupo geotécnico está constituido por gravas y bolos de cuarcita y arenisca subredondeados a redondeados, englobados en una matriz areno-limosa, con algo de arcilla. Es frecuente que, en su parte superficial, estas gravas aparezcan recubiertas por un nivel de 0,5 a 1,5 m de espesor de suelos limo-arcillosos o arenosos (depósitos de avenida).

El tamaño medio de los clastos es de 8 a 15 cm, siendo su centil de 30 a 50 cm. La proporción de clastos es mayor que la de matriz, por lo que la estructura es granosoportada.

3.4.2.1. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

La estructura granosoportada hace que la capacidad portante de estos materiales sea elevada, y los asientos, al ser sometidos a carga, sean mínimos.

Lo contrario ocurre en los niveles arcillosos o limosos superficiales, que son muy blandos y deberán eliminarse o recompactarse previamente a la construcción de los terraplenes.

Las características geotécnicas medias, a partir de los ensayos de laboratorio recopilados del Anteproyecto. Autopista de peaje Zurita-Parbayón. AP AO-S-18, son las siguientes:

- Clasificación Casagrande: GM, GP, SM, SC, CL
- % pasa tamiz nº5 UNE: 58
- % pasa tamiz nº0.4 UNE: 46
- % pasa tamiz nº0.08 UNE: 27
- Límites de Atterberg: LL 28; IP 11
- Humedad natural: 24.47%
- Sulfatos: 0.035%

3.4.2.2. ESTABILIDAD DE LOS TALUDES

La pendiente de los taludes que se recomienda en este tipo de materiales es el 3H/2V, siendo necesario el uso de escollera para contener los deslizamientos y reptaciones que pudiesen formarse.

3.4.2.3. EXCAVABILIDAD Y APROVECHAMIENTO

Son materiales excavables con medios mecánicos convencionales.

Los materiales aluviales se clasifican como inadecuados debiéndose llevar a vertedero mientras que las terrazas alcanzan frecuentemente la categoría de suelos tolerables o incluso seleccionados.

No obstante, no serán excavados en ningún punto del trazado y su explotación como préstamo no se plantea dada la afección que se produciría en el cauce del río y sus consecuencias medioambientales.



Gravas y bolos en matriz limo-arenosa. Terraza del Río Pas



Gravas y bolos en matriz limo-arenosa. Nivel de terraza.

3.4.3. ALUVIALES Y FONDOS DE VALLE

Estos materiales afectan al trazado en la zona situada al este de Renedo (valles del río Carrimón y pequeños valles laterales).

Están constituidos por arcillas, limos y arenas, con escasas gravas.

3.4.3.1. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Aunque la composición granulométrica varía de unos a otros, presentan el denominador común de su baja compacidad, con resistencias a compresión, medidas con penetrómetro de bolsillo, que no superan 1,0 kg/cm².

La clasificación de Casagrande es variable, desde CL a GM ó SM, con proporciones menores de SC.

La plasticidad de los finos es moderada, con valores de IP = NP a 18.

Las características geotécnicas medias, a partir de los ensayos de laboratorio recopilados del Anteproyecto. Autopista de peaje Zurita-Parbayón. AP AO-S-18, son las siguientes:

- Clasificación Casagrande: CL (SM, GM)
- % pasa tamiz nº5 UNE: 93
- % pasa tamiz nº0.4 UNE: 86
- % pasa tamiz nº0.08 UNE: 59
- Límites de Atterberg: LL 30; IP 12
- Densidad seca: 1.78 T/m³
- Humedad natural: 21.75%
- Sulfatos: 0.03 %

Son materiales con una capacidad portante muy reducida. En los casos en los que se apoyen terraplenes sobre ellos, deberán estudiarse medidas de tratamiento del terreno (columnas de grava, mechas drenantes, precarga), con el fin de evitar asientos diferidos excesivos.

3.4.3.2. ESTABILIDAD DE LOS TALUDES

Presentan una acusada tendencia al deslizamiento, siendo frecuentes las reptaciones y deslizamientos superficiales, aunque no los deslizamientos profundos.

La pendiente de los taludes que se recomienda en este tipo de materiales es el 3H/2V, siendo necesario el uso de escollera para contener los deslizamientos y reptaciones que pudiesen formarse.

3.4.3.3. EXCAVABILIDAD Y APROVECHAMIENTO

Estos materiales son excavables con medios mecánicos. La categoría de estos materiales es de suelo inadecuado, y deberán ser llevados a vertedero. No obstante, no se excavarán en ningún punto del trazado.

3.4.4. COLUVIONES Y ELUVIONES

Se agrupan aquí los sedimentos que tapizan las laderas del Weald, bien sin desplazamiento (eluviales), o bien con transporte por gravedad (coluviones). En ambos casos la composición litológica es similar.

Estos materiales están constituidos por arcillas y limos, con cantidades menores de arenas y abundantes gravas, bolos y bloques angulares a subangulares de arenisca.

El espesor de estos suelos varía de 0,5 a > 5 m.

La mayor proporción de bloques está ligada obviamente a la cercanía de niveles de arenisca en el Weald, siendo, en estos casos, menor el espesor de suelos.

Dado que los depósitos descritos se desarrollan con mayor espesor en los niveles arcillosos o limolíticos del Weald, a veces es difícil diferenciar el recubrimiento de suelo del sustrato arcilloso.

3.4.4.1. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Geotécnicamente, se trata, en su mayoría, de arcillas con una plasticidad media (CL), con una resistencia a compresión simple reducida (1-3 kg/cm²) y un contenido en humedad natural medio (20-26%).

Las características geotécnicas medias, a partir de los ensayos de laboratorio recopilados del Anteproyecto. Autopista de peaje Zurita-Parbayón. AP AO-S-18, son las siguientes:

- Clasificación Casagrande: SM, CL, ML
- % pasa tamiz nº5 UNE: 96
- % pasa tamiz nº0.4 UNE: 90
- % pasa tamiz nº0.08 UNE: 59
- Límites de Atterberg: LL 29; IP 13
- Densidad seca: 1.69 T/m³
- Humedad natural: 21.88%

Aunque no se dispone de ensayos de laboratorio que permitan obtener los parámetros resistentes, pueden estimarse conservadoramente los siguientes:

- ϕ' = 22º - 24º
- c' = 2-4 t/m2

3.4.4.2. ESTABILIDAD DE LOS TALUDES

Presentan una acusada tendencia al deslizamiento, siendo frecuentes las reptaciones y deslizamientos superficiales, aunque no los deslizamientos profundos.

La pendiente de los taludes que se recomienda en este tipo de materiales es el 3H/2V, siendo necesario el uso de escollera para contener los deslizamientos y reptaciones que pudiesen formarse.

3.4.4.3. EXCAVABILIDAD Y APROVECHAMIENTO

Esta unidad no presenta problemas para su excavación, siendo toda ella excavable con medios mecánicos convencionales.

En cuanto a su reutilización, se trata de materiales que en un 60% podrán ser suelos tolerables, aptos para núcleo de terraplén, mientras que el 40% restante será inadecuado y habrá que llevarlo a vertedero.



Aspecto típico en taludes excavados en coluviones y suelos de alteración del Weald, que llega a aflorar en la base de los mismos.

3.4.5. DEPÓSITOS ANTRÓPICOS

Se agrupan aquí los depósitos originados por el hombre, como es caso de los rellenos artificiales compactados. Se han reconocido puntualmente zonas de vertido para la línea de ferrocarril Madrid-Santander.

A este grupo pertenecen los materiales que forman los terraplenes o pedraplenes, que han sufrido un proceso de compactación o consolidación, como es el caso de los rellenos para la línea de ferrocarril Madrid-Santander.

3.4.5.1. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Geotécnicamente son materiales heterogéneos, caóticos y con un comportamiento deficiente por lo que deberían ser tratados adecuadamente o retirados a vertedero.

3.4.5.2. EXCAVABILIDAD Y APROVECHAMIENTO

Esta unidad no presenta problemas para su excavación, siendo toda ella excavable con medios mecánicos convencionales.

Son materiales que se consideran inadecuados, que deberán ser llevados a vertedero. Estos materiales pueden llegar a ser tolerables como asiento de los terraplenes, aunque en caso de adosar una nueva obra de tierra al relleno existente, deberá tratarse adecuadamente para dar continuidad a la estructura de tierras en servicio (escalonado, retirada de material suelto superficial, recompactación, etc.).

Los productos que pudieran excavarse como consecuencia de los tratamientos previos de los rellenos existentes, en algún caso, podrían llegar a aprovecharse en la construcción de los nuevos rellenos siempre que se cumplan las especificaciones de compactación, humedad, puesta en obra, etc. exigibles al resto de los materiales aportados.

3.5. ESTUDIO DE DESMONTES

En el presente apartado se han de analizar las características de los principales desmontes del trazado.

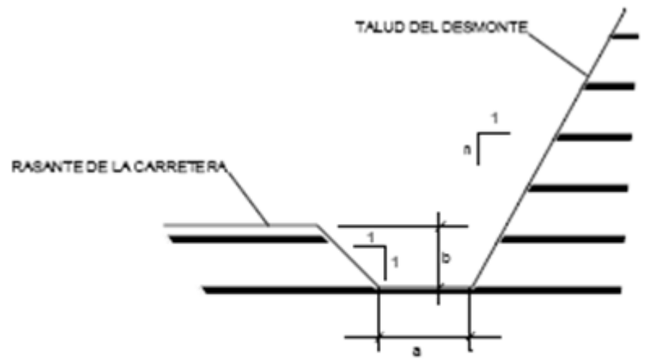
3.5.1. ASPECTOS GENERALES

Para la caracterización geotécnica de un desmonte debe estudiarse su excavabilidad, las posibilidades de aprovechamiento y la calidad del material extraído, la presencia de nivel freático y posible afluencia de agua, así como la estabilidad de los taludes. Las condiciones de estabilidad dependerán, tanto de factores estructurales como de equilibrio límite.

En el tramo de estudio, el terreno está constituido por un sustrato rocoso de edad Cretácico. Se superponen depósitos cuaternarios en los que se incluyen suelos aluviales y coluviales, y rellenos antrópicos, de diversa naturaleza y entidad.

Con estas condiciones los taludes adoptados son, en general, el talud 3H/2V para la mayoría de los desmontes del trazado.

Con alturas mayores de unos 10 metros, se debería prever la ejecución de una amplia berma de pie de las características que se reflejan en el croquis adjunto y que corresponden a los diseños propuestos en las publicaciones de Ritchie, AM (1963).



CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE LAS BERMAS DE PIE DE TALUD EN LOS DESMONTES

En cuanto al aprovechamiento de los materiales, los ensayos que se requieren para evaluar su posible reutilización en una u otra zona son básicamente la granulometría y los límites de Atterberg, colapso, m.o y sulfatos, junto con los ensayos C.B.R. y Proctor, el conjunto delimita las posibilidades de puesta en obra, al definir la capacidad de carga de la plataforma; y determinar la densidad del suelo necesaria para conseguir la capacidad de carga adecuada.

El método de excavación se elige en función de las características geotécnicas del terreno, las dimensiones de la excavación, el tipo de sección a definir, el trazado por donde se desarrolla la excavación, y la rentabilidad económica.

En la excavación de materiales poco consolidados o granulares, son utilizadas las excavadoras y las retroexcavadoras. Recurriendo a medios mecánicos potentes para rocas.

3.5.2. EXCAVABILIDAD DE LOS DESMONTES EN ROCA

La mayor parte de los desmontes existentes en el trazado, se excavarán en areniscas, limolitas y arcillas de las facies Weald. En los desmontes en roca se analizará la estabilidad local frente a roturas de tipo cuña inestables, deslizamientos planares y vuelco de estratos y la estabilidad global frente a una posible rotura general cuando se disponga de los parámetros geotécnicos de cada material lo cual se logrará en fases posteriores del estudio.

La experiencia en los materiales del Weald aconseja no diseñar los taludes de desmonte basándose en las características de las areniscas, sino tratar todo el conjunto del Weald como si fuera fundamentalmente arcilloso.

A priori, se establecen taludes con inclinaciones 3H:2V, que se consideran estables en base a la experiencia que se tiene en dichos materiales.

En zonas puntuales en las que predominen las areniscas, y la orientación sea favorable, se podrán usar taludes más verticalizados, previa justificación en fases posteriores.

3.5.3. EXCAVABILIDAD DE LOS TALUDES EN SUELO

Además de los desmontes excavados en roca, existen algunas zonas en las que se proyectan desmontes en materiales tipo suelo como son los depósitos eluviales y de coluvión.

Los recubrimientos de eluvial y coluvial tienden a ser inestables, dando lugar a reptaciones y deslizamientos superficiales.

Por todo ello, deben proyectarse taludes suaves (del orden de 3H:2V), y en fases posteriores con mayor información sobre parámetros geotécnicos de los materiales se procederá al cálculo de la estabilidad de los principales desmontes.

En aquellos desmontes en los que se toque algún deslizamiento, dado el carácter inestable de los mismos, se propone la colocación de escollera para contener el deslizamiento.

Es muy conveniente el construir una cuneta revestida en la coronación, con el fin de evitar la llegada de agua al paramento del talud.

En otras ocasiones, cuando se detecte la presencia del nivel freático en la zona de excavación, podrá plantearse la ejecución de drenes horizontales (drenes californianos).

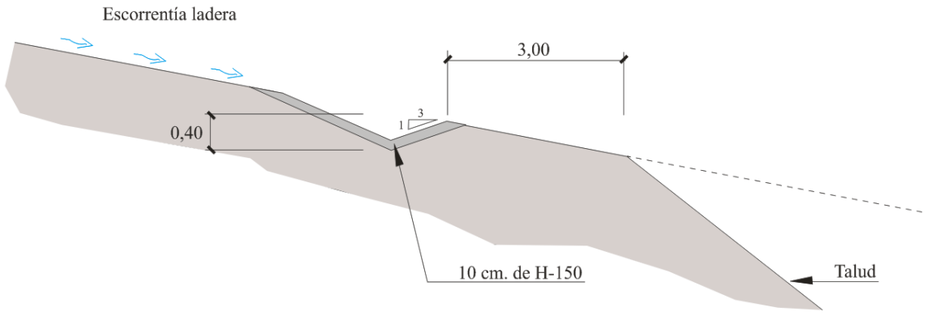
Todas estas medidas deberán definirse de manera individual para cada desmonte en la etapa del Proyecto de Construcción.

3.5.4. TRATAMIENTO DE TALUDES

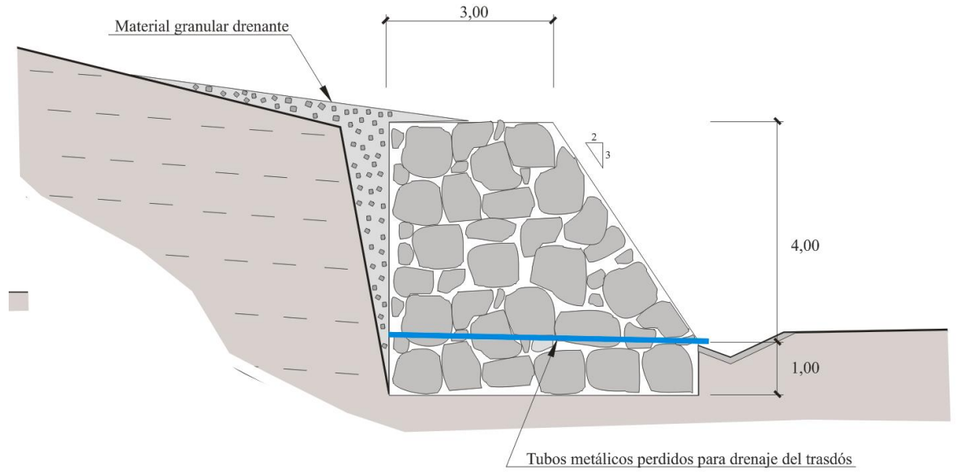
Debido a la fuerte alterabilidad de los materiales del Weald se hace necesario no solo tumbar los taludes sino realizar medidas complementarias de tipo repies de escollera, cuneta perimetral en coronación etc. Es fundamental así mismo revegetar los taludes evitando la formación de cárcavas y arrastres.

En los tramos de alternancia con las areniscas son frecuentes los rezumes localizados de agua que han de ser drenados y reconducidos fuera del desmonte.

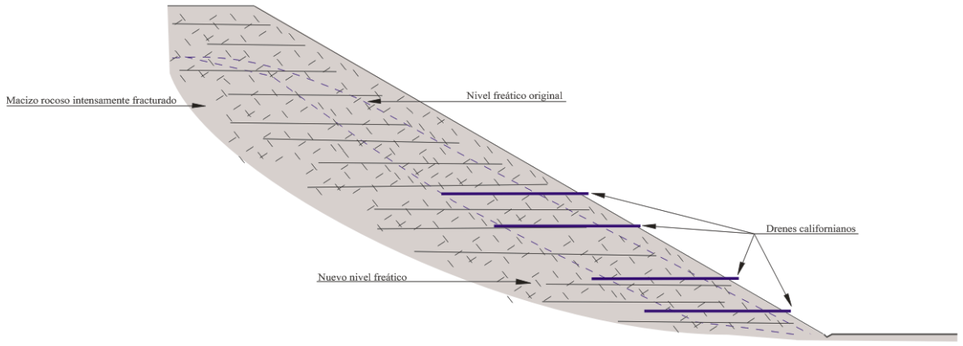
En los siguientes esquemas se recogen las principales medidas a adoptar de forma más o menos generalizada en los taludes en la facies Weald de alturas importantes.



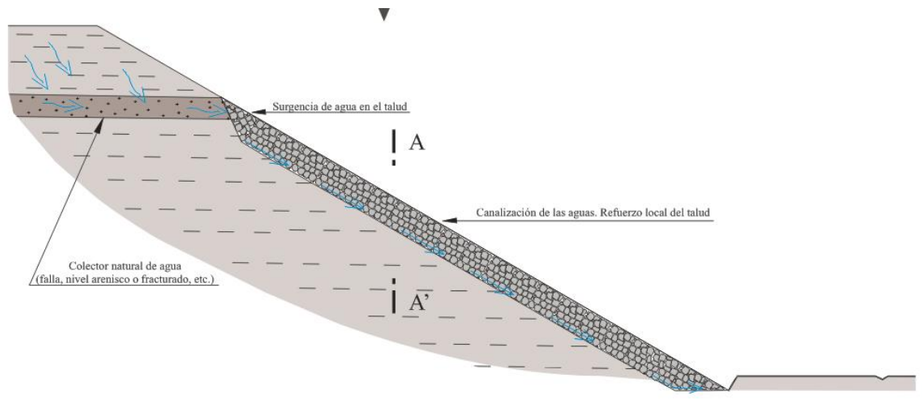
Detalle cuneta perimetral para evitar la entra de agua al talud



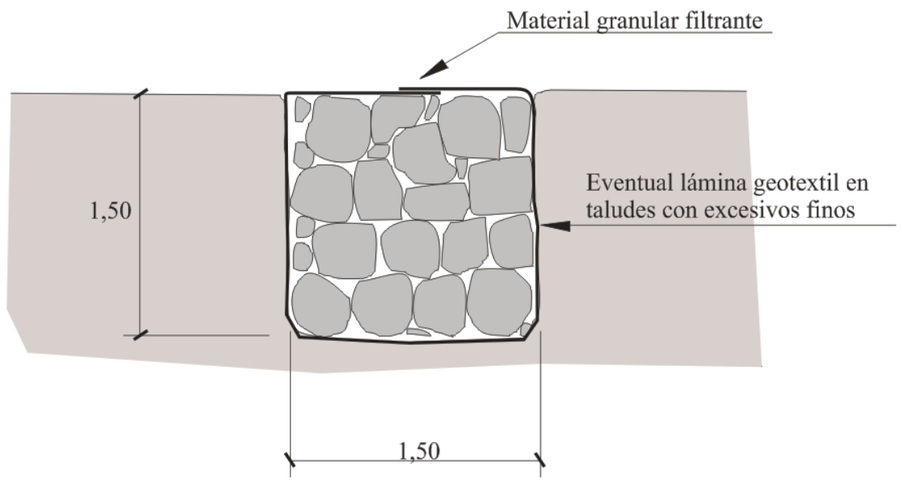
Muro de escollera en talud deslizado



Drenes californianos en un talud con agua



Encachado de pedraplén en zonas deslizadas



Detalle de los saneos de pedraplén o zanjas drenantes

3.5.5. EXCAVABILIDAD DE LOS MATERIALES DE LA TRAZA

Los métodos para la excavación de las unidades geotécnicas atravesadas se resumen a continuación, siendo los materiales de tipo suelo excavables por medios mecánicos y siendo necesario ocasionalmente el uso de martillo picador en los niveles de arenisca más compactos. A continuación se muestra una tabla con la excavabilidad de los materiales presentes en la traza:

MATERIAL	EXCAVABILIDAD
ARENISCAS LIMOLITAS, ARGILITAS, ARCILLAS Y LIMOS DEL WEALD	Medios mecánicos convencionales/Ripable
COLUVIONES Y ELUVIONES	Medios mecánicos convencionales
TERRAZAS	Medios mecánicos convencionales
ALUVIALES Y FONDOS DE VALLE	Medios mecánicos convencionales
RELLENOS ARTIFICIALES COMPACTADOS	Medios mecánicos convencionales

3.5.6. REUTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES DE LA TRAZA

A continuación se resume en forma de tabla los aprovechamientos y coeficientes de paso o esponjamiento asignados para cada material.

MATERIAL	CLASIFICACIÓN	COEFICIENTE DE PASO	COEFICIENTE DE ESPONJAMIENTO
ARENISCAS DEL WEALD	TODO-UNO	1.15	
LIMOLITAS, ARGILITAS, ARCILLAS Y LIMOS DEL WEALD	TOLERABLE	1.00	
COLUVIONES Y ELUVIONES	60% TOLERABLE 40% INADECUADO	1.00	1.20
TERRAZAS	60% TOLERABLE 30% SELECCIONADO 10% INADECUADO	1.00	1.20
ALUVIALES Y FONDOS DE VALLE	INADECUADOS		1.20

3.6. ESTUDIO DE RELLENOS

En este apartado se realizará descripción de los rellenos a ejecutar en el tramo, las características del terreno de apoyo, y los aspectos del diseño que se desprenden de los anteriores condicionantes.

3.6.1. ASPECTOS GENERALES

A lo largo del trazado se proyectan varios tramos en relleno, para los cuales se han adoptado taludes del tipo 2H/1V.

Por otro lado, en muchos sectores los terraplenes se situarán a media ladera, por lo que será necesario proceder a un cajeado del terreno de cimentación.

En los casos en que se intercepte el nivel freático, deberán disponerse sistemas drenantes, del tipo espina de pez, mantos de escollera, etc.

Los materiales para la construcción de la traza procederán de los excavados en los desmontes de la traza, principalmente la facies Weald. Tendrán una categoría de suelos tolerables. En algún caso donde se encuentran niveles areniscosos, los rellenos tendrán la categoría de todo-uno.

3.6.2. MEDIDAD CONSTRUCTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

En la construcción de un relleno existen varias causas fundamentales que pueden originar problemas en el comportamiento de la infraestructura construida sobre éste, y básicamente son:

- Asientos diferenciales debidos a una mala cimentación o al empleo de materiales inadecuados.
- Aparición de agua de escorrentía o surgencias bajo la base del terraplén.
- Construcción sobre laderas más o menos inestables que producen deslizamientos y originan deformaciones en la plataforma.
- Estabilidad intrínseca del terraplén que vendrá definida por sus características geométricas y de calidad geotécnica del material empleado.

En los siguientes subapartados se describen los aspectos generales fundamentales destinados a evitar estas dificultades.

3.6.3. CIMENTACIÓN DE LOS RELLENOS Y ESPESOR DE CAJEADO

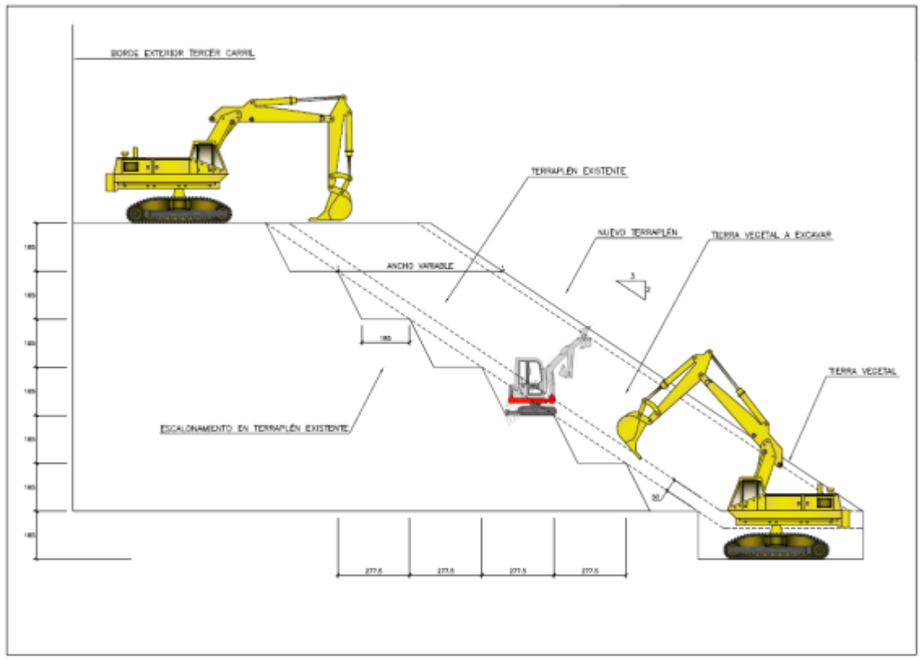
En todas las superficies de asiento de los rellenos hay que suprimir la vegetación, escombros y cualquier material que se juzgue pueda influir desfavorablemente en el comportamiento del terraplén. Asimismo, se ha de retirar la capa de tierra vegetal.

Como norma general, aquellos terraplenes que se dispongan sobre materiales con baja capacidad portante, deberán estar totalmente dispuestos un mínimo de dos semanas antes de situar el paquete de firmes, de este modo, evitar posteriores deformaciones del mismo.

Para formaciones recientes con alta proporción arcillosa y baja capacidad portante, se recomienda un cajeado, sustitución y posterior recompactación enérgica de los fondos de excavación para el cimiento de los rellenos.

3.6.3.1. RELLENOS A MEDIA LADERA

En algunos casos existen rellenos a media ladera de alturas importantes y se hace necesario realizar un escalonado para conformar un adecuado cimiento y evitar la rotura del contacto. Este escalonado se llevará a cabo en rampas paralelas al trazado de una anchura de 3-4 m y una altura entre plataformas de 1 m con taludes de pendiente 1H:1V. El escalonado ha de ejecutarse de tal manera que se retire todo el espesor de suelos alterados.



Detalle del escalonado a realizar en las zonas a media ladera

3.6.4. MATERIALES DE LA TRAZA Y SU APROVECHAMIENTO

A continuación se incluyen las prescripciones que han de cumplir los materiales para su utilización en las diferentes capas de los rellenos.

Características	Suelos marginales S00	Suelos tolerables S0	Suelos adecuados S1	Suelos seleccionados S2
Granulometría		máx.25 % de piedras > 15 cm	Dmáx=100 mm <35% pasa por 0.08 UNE	Dmáx=100 mm <80% pasa por 2 UNE >70% pasa por 20 UNE <25% pasa por 0.08 UNE
Plasticidad	LL>90 ha de cumplir: IP<0.73(LL-20)	LL<30 o bien LL<65 e IP>0,73(LL-20)	LL<30 o bien (si LL>30, IP>=0.73(LL-20))	LL<30 e IP<10
Hinchamiento en ensayo expansión	<5%	<3%		
Colapso		<1%		
Materia orgánica	>5%	Inferior al 2%	Inferior al 1%	<0.2%
Sales solubles		Yeso<5%	<0.2%	<0.2%

Tabla resumen con las prescripciones que han de cumplir los materiales para su uso en rellenos

Suelos inadecuados: Los no incluidos en las categorías anteriores. Turbas u otros suelos con materiales perecederos u orgánicos. Los que puedan resultar insalubres.

Características	Coronación	Núcleo	Cimiento	Espaldones
Clasificación Material	Adecuado S1 o seleccionados S2-S3-S4	Tolerable, adecuado y seleccionado	Tolerable, adecuado y seleccionado	
Capacidad soporte e hinchamiento	CBR >= 5	CBR >= 3	CBR >= 3	CBR > 10 Sin hinchamiento
Densidad Proctor	100% Proctor (Normal o modificado)	95% PN o PM	95% PN o PM	95% PN o PM
Humedad	-2% a +1% de la Humedad óptima del PN o PM	-2% a +1% de la Humedad óptima del PN o PM	-2% a +1% de la Humedad óptima del PN o PM	-2% a +1% de la Humedad óptima del PN o PM

Necesidades de los materiales y puesta en obra

Por último se recoge un cuadro resumen con las estimaciones de aprovechamiento realizadas de los materiales de la traza.

Como se explica en el anejo de procedencia de materiales, los materiales existentes en la traza tienen los siguientes aprovechamientos.

Las facies Weald se clasifican como suelos tolerables, aptos para su empleo como núcleo de terraplén. En los casos en los que se desmonten intercalaciones de areniscas, la composición global corresponderá a un todo-uno.

Los coluviones son suelos tolerables en un 60%, aptos para su empleo como núcleo de terraplén, e inadecuados en un 40%.

Las terrazas aluviales presentan un aprovechamiento de suelos seleccionados y tolerables en 60% y seleccionado en 30%, con un 10% que se considera inadecuado.

Los fondos de valle y los aluviales, no son aptos para su aprovechamiento y deberán de ser llevados a vertedero.

MATERIAL	CLASIFICACIÓN	APROVECHAMIENTO
ARENISCAS DEL WEALD	TODO-UNO	CIMIENTO Y CORONACIÓN
LIMOLITAS, ARGILITAS, ARCILLAS Y LIMOS DEL WEALD	TOLERABLE	NUCLEO DE TERRAPLEN
COLUVIONES Y ELUVIONES	60% TOLERABLE 40% INADECUADO	NÚCLEO DE TERRAPLEN
TERRAZAS	60% TOLERABLE 30% SELECCIONADO 10% INADECUADO	NÚCLEO, CIMIENTO Y CORONACIÓN DE TERRAPLEN
ALUVIALES Y FONDOS DE VALLE	INADECUADOS	VERTEDERO
RELLENOS ARTIFICIALES COMPACTADOS	INADECUADOS	VERTEDERO

3.7. EXPLANADA

En desmontes y terraplenes de poca altura, la categoría de la explanada será función de las características del terreno natural en una profundidad mínima de 1 m. desde la explanada, o de las características y espesor del material utilizado donde se proceda a sustituir o estabilizar in situ aquel.

Dado que las zonas de terraplenes bajos y desmontes se sitúan fundamentalmente sobre depósitos de las facies Weald, y sobre materiales cuaternarios de tipo coluvión y eluvión, parece razonable considerar a estos tramos como explanada tipo 0.

Localmente podrán existir otras zonas de tipo IN asociadas a los depósitos aluviales y de fondos de valle, y a los niveles más arcillosos de los coluviones y de las terrazas aluviales, si bien en estos casos se ejecutarán saneos con material de tipo tolerable por lo que pasarían a considerarse explanadas tipo 0.

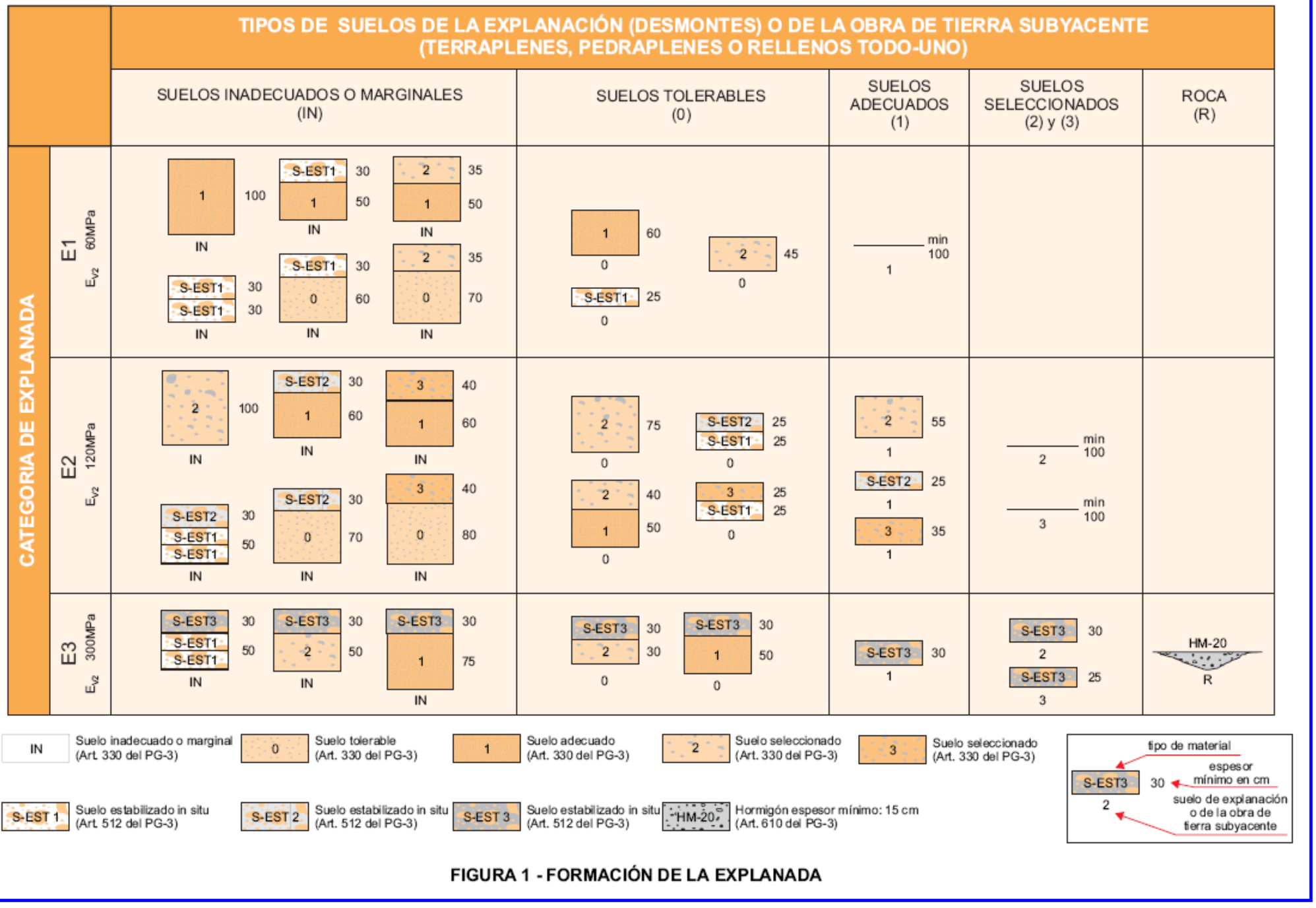


FIGURA 1 - FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

3.8. ESTRUCTURAS

A lo largo del trazado proyectado será necesario construir estructuras, debido a las vías de comunicación existentes (línea de ferrocarril Madrid-Santander) y al Río Carrimón.

3.8.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las estructuras corresponden al cruce del Río Carrimón y a la intersección con la línea de ferrocarril Madrid-Santander.

No existen, en la mayoría de los casos, problemas geotécnicos de envergadura para el diseño de las estructuras, como podría ser la presencia de suelos blandos, colapsables, etc.

La ejecución de nuevas estructuras en el área de estudio conlleva la necesidad de adoptar soluciones en función de la tipología de la estructura, naturaleza del terreno y método constructivo.

En general, las estructuras que se apoyen sobre depósitos aluviales requerirán de saneos con zahorra, con espesores de unos 3 m.

Los viaductos en materiales aluviales requerirán cimentación profunda para reducir los asientos y evitar los riesgos de socavación en el cruce de los ríos.

En ninguna zona es el terreno agresivo por la presencia de sulfatos. Este aspecto simplificará la selección del tipo de cemento para la construcción de estas estructuras.

3.8.2. CIMENTACIONES SUPERFICIALES EN SUELOS

3.8.2.1. SUELOS COHESIVOS

CARGA ADMISIBLE

Para la estimación de la tensión admisible de cimentaciones superficiales, en terrenos cohesivos, se pueden considerar cargas rápidas o cargas lentas. La hipótesis de corto plazo o carga rápida (sin drenaje) es la más desfavorable y la que más se ajusta a la realidad.

Para condiciones de carga sin drenaje (condición ϕ=0), se puede emplear la siguiente expresión general de la capacidad de carga:

Capacidad de carga en suelos cohesivos.

$$Q_h = N_c c_u + \gamma_t d$$

donde:

- ✓ N_c = factor de capacidad de carga (5,14 para zapatas corridas, y 6,2 para zapatas circulares o cuadradas de acuerdo con Terzaghi y Peck).
- ✓ c_u = resistencia al corte sin drenaje (adoptamos la resistencia a compresión simple dividida por dos).
- ✓ γ_t = peso específico total del suelo
- ✓ d = profundidad de la base de la zapata

Si adoptamos un coeficiente de seguridad de 3 y despreciando, la tensión admisible a efectos de hundimiento, resultaría aproximadamente:

$$Q_{adm}=Q_h /3 \approx q_u$$

(Siendo q_u la resistencia a compresión simple). Para obtener los distintos parámetros se han de realizar ensayos de laboratorio tanto de los materiales a cota de cimentación como en los distintos niveles existentes bajo ésta.

En la siguiente tabla, y de modo orientativo, se indican algunos de los valores medios representativos de las propiedades de las arcillas:

Consistencia	***γsat (T/m³)***	***Nspt***	***Resist. Estática qc (kg/cm²)***	***Compresión simple (kg/cm²)***	***M.deform. E (kg/cm²)***
Muy blanda	1.44-1.60	<2	<3	<0.25	<25

Blanda	1.60-1.76	2-4	3-7	0.25-0.5	25
Media	1.76-1.92	4-8	7-15	0.5-1.0	45
Firme	1.92-2.08	8-15	15-30	1.0-2.0	90
Muy firme	2.08-2.24	15-30	30-60	2.0-4.0	200
Dura	>2.0	>30	>60	>4.0	>400

Se puede estimar la resistencia a compresión simple qu en función del SPT realizado en sondeos, según las siguientes expresiones empíricas propuestas por Sowers 1979:

- Arcilla $q_u = N/4$
- Arcilla limosa $q_u = N/5$
- Arcilla arenosa y limosa $q_u = N/7.5$

ASIENTOS

El valor que se obtiene con la expresión anterior, nos da la tensión admisible del terreno a efectos de rotura por hundimiento, condicionante principal en terrenos cohesivos, pero no tiene en cuenta los asientos que dicha carga induciría.

En la estimación de los asientos entran en juego muchos factores, tanto los propios del terreno como los de la tipología y dimensiones de la cimentación, existiendo numerosos procedimientos y expresiones que permiten llegar a ésta.

Dos de los métodos que se usan habitualmente son el edométrico y el elástico.

El método edométrico considera el asiento unidimensional debido a la consolidación, aplicable a arcillas normalmente consolidadas, mientras que el segundo supone un asiento elástico, aplicable a arcillas sobreconsolidadas y suelos granulares.

Para el cálculo de asientos por este método se utiliza la siguiente formulación:

En el caso de arcillas normalmente consolidadas o arenas flojas, se pueden emplear las siguientes expresiones:

Asiento $s = H (e_o - e) / (1+e_o)$

$$s = H [C_c / (1+e_o)] \log [(\sigma'_o + \Delta\sigma') / \sigma'_o]$$

$$s = H m_v \Delta\sigma' = H \Delta\sigma' / E_{ed}$$

- H = espesor de la capa compresible
- C_c = índice de compresión
- e_o = índice de poros inicial
- e= índice de poros final
- σ'_o = esfuerzo vertical inicial efectivo
- $\Delta\sigma'$= incremento del esfuerzo vertical debido a la cimentación
- m_v = coeficiente de deformación volumétrica
- E_{ed} = módulo edométrico

Hay que hacer notar que la teoría edométrica supone el terreno saturado.

La obtención del coeficiente de deformación volumétrica (m_v) o del módulo edométrico (E_{ed}) se hace normalmente mediante la realización de ensayos edométricos, si bien existen otros ensayos y correlaciones empíricas para poder estimarlos. Entre estas formulaciones destacamos las siguientes recogidas en *"Foundation analysis and design" p.316 Bowles 1968:*

$$E_{ed} = 1/ m_v = E / [1-(2 \nu^2 / (1-\nu)] \quad \text{(unidades en KPa)}$$

siendo E = módulo de deformación y ν = coeficiente de Poisson (0.2-0.4)

$$E_{ed} = 1/ m_v = \alpha\, q_c$$

Donde:

- α = 3-10 (arcillas y limos normalmente consolidados de plasticidad intermedia a baja y $q_c < 7.0$ (kg/cm^2)
- α = 2-6 (arcillas y limos normalmente consolidados de plasticidad intermedia a baja y $q_c > 7.0$ (kg/cm^2)
- α = 3-7.5 (limos normalmente consolidados)
- q_c= resistencia al cono del penetrómetro estático

Una de las correlaciones existentes entre la resistencia al cono del penetrómetro estático y el SPT para limos y arcillas blandas es:

$$q_c\ (kg/cm^2) = 2\ N$$

Existen algunas correlaciones entre el índice Cc y el límite líquido y la humedad natural:

- $C_c = 0.009(LL-10)$ (sólo en arcillas)
- $C_c = 0.0097(LL-16.4)$
- $C_c = 0.99\ W^{1.315}$

El método elástico es aplicable a arcillas sobreconsolidadas y localmente a rocas con grado de alteración alto y uniforme (argilitas, limolitas, etc). El asiento en el centro de una zapata en la hipótesis de semiespacio elástico, indefinido, homogéneo e isótropo, viene dado por la ecuación:

$$\text{Asiento } s = K\ [\Delta q\ B\ (1-\nu^2)\ ]/E$$

donde:

- K= coeficiente de forma (vale 1,2 para zapatas cuadradas, aumentando hasta el doble para relaciones L/B = 10-15, del tipo zapata corrida).
- Δq = presión aplicada por la cimentación
- B = ancho de la cimentación
- ν = coeficiente de Poisson
- E = módulo de deformación elástica

Steinbrenner presentó un método aproximado para calcular el asiento elástico, bajo una esquina de la zapata, en el caso de que la capa compresible tenga un espesor determinado, bajo la cual se encuentra un terreno rígido o indeformable a una profundidad z dada.

$$\Delta S = \frac{pb}{E}\left[A\varphi_1(a,b,z) + B\varphi_2(a,b,z)\right]$$

Donde:

$$A = 1-\upsilon^2$$

$$B = 1-\upsilon-2\upsilon^2$$

En cuanto a las funciones ϕ_1 y ϕ_2, vienen dadas por las siguientes expresiones,

$$\varphi_1 = 1/\pi\left[Ln\frac{\sqrt{1+n^2+m^2}+n}{\sqrt{1+n^2+m^2}+n} + nLn\frac{\sqrt{1+n^2+m^2}+1}{\sqrt{1+n^2+m^2}-1}\right]$$

$$\varphi_2 = \frac{m}{\pi}\text{tg}^{-1}\frac{n}{m\sqrt{1+n^2+m^2}},$$

siendo m = z/b y n = a/b (b=ancho zapata, a=largo zapata y z=profundidad)

Calculando la diferencia entre el asiento en superficie y el asiento a la profundidad z bajo un mismo punto, podremos determinar el asiento producido por la capa compresible.

En el caso de haber varias capas de diversa compresibilidad, será necesario efectuar el cálculo para distintas profundidades, con los coeficientes de elasticidad correspondientes, sucesivamente a cada una de las capas. Por diferencia se calcula el asiento debido a éstas, y con ello el asiento total de la superficie.

3.8.2.2. SUELOS GRANULARES

CARGA ADMISIBLE Y ASIENTOS

Para estimar la presión admisible de cimentaciones superficiales en suelos granulares existen numerosas formulaciones, la mayoría de ellas empíricas y basadas en la experiencia.

Terzaghi y Peck (1948) proponen las siguientes expresiones en función del ensayo SPT:

$Q_{adm}\ (kg/cm^2) = N\ s / 8$ para $B \leq 1.20$ metros

$Q_{adm}\ (kg/cm^2) = (N\ s/12)\ ((B+0.3) / B))^2$ para $B > 1.20$ metros

siendo:

- N = valor medio del SPT en la zona de influencia de la cimentación y corregido con nivel freático, profundidad etc.
- s = asiento tolerable en pulgadas (1 pulgada = 2.54 cm.)
- B = ancho de la cimentación en metros

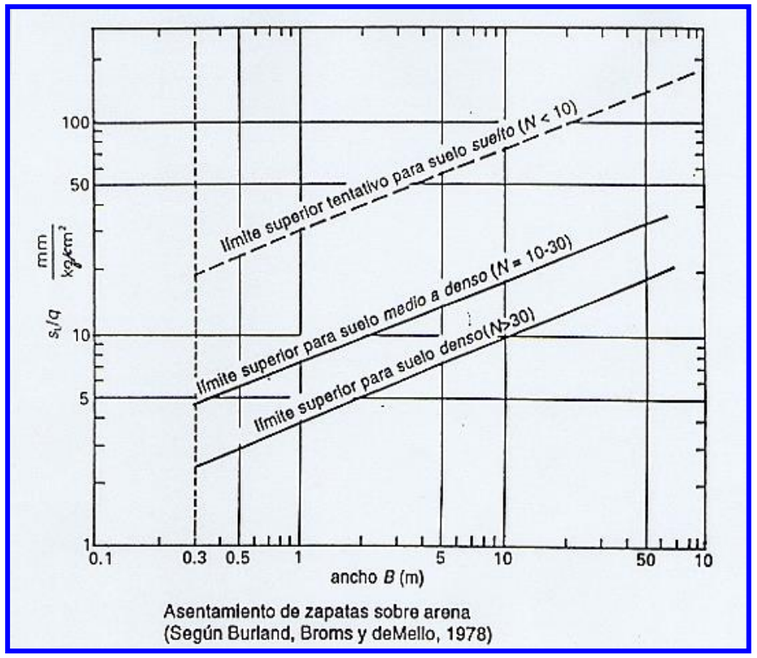
Bowless (1977) modificó las expresiones de Terzagui y Peck considerando el empotramiento de la zapata en el material granular (D):

Q_{adm} (KN/m^2)= 19.16*N*Fd*(s /25.4) para B ≤ 1.20 metros

Q_{adm} (KN/m^2)= 11.98*N*Fd*(s/25.4)*((3.28B+1)/3.28B))^2 para B > 1.20 metros

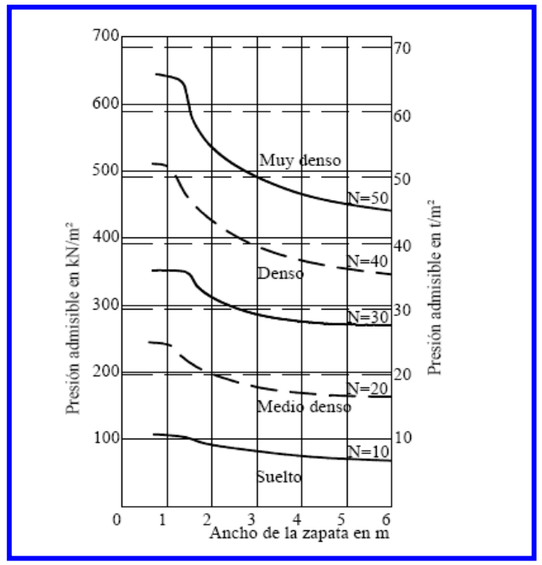
siendo Fd=1+0.33*(D/B) ≤1.33

Burland, Broms y De Mello (1978) propusieron el siguiente gráfico que relaciona el asiento y la presión admisible en función del ancho de la cimentación B y el valor del SPT:



Asentamiento de zapatas sobre arena
(Según Burland, Broms y deMello, 1978)

Por su parte Terzagui y Peck proponen el siguiente gráfico de cálculo de la carga admisible para suelos arenosos, limitando los asientos a 2.5 cm.



En la siguiente tabla se indican algunos de los valores medios representativos de las propiedades de las arenas:

compacidad	densidad relativa (%)	Nspt	ángulo de rozamiento	resist. estática: q_c (kg/cm^2)
muy suelto	0-15	< 4	30º	20
suelto	15-35	4-10	30-35º	20-40
medio denso	35-65	10-30	35-40º	40-120
denso	65-85	30-50	40-45º	120-200
muy denso	85-100	> 50	45º	>200

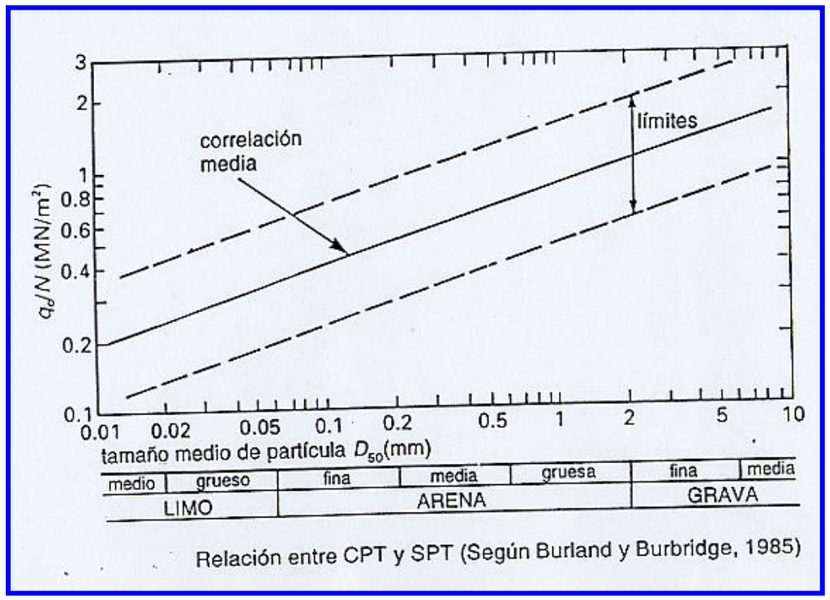
Como correlación entre la resistencia del cono a la penetración estática q_c y el módulo de deformación E, se suele adoptar la siguiente expresión:

$$E=1.5\ q_c - 3\ q_c$$

Para la relación entre el SPT y la resistencia del cono a la penetración estática q_c diversos autores proponen las siguientes expresiones:

- q_c (kg/cm^2)= 4N Meyerhof (1956)
- q_c (kg/cm^2)= 2.5N Meigh y Nixon (1961) Arenas finas limosas

Burland, y Burbridge (1985) propusieron el siguiente gráfico:



Relación entre CPT y SPT (Según Burland y Burbridge, 1985)

Schmertmann propuso:

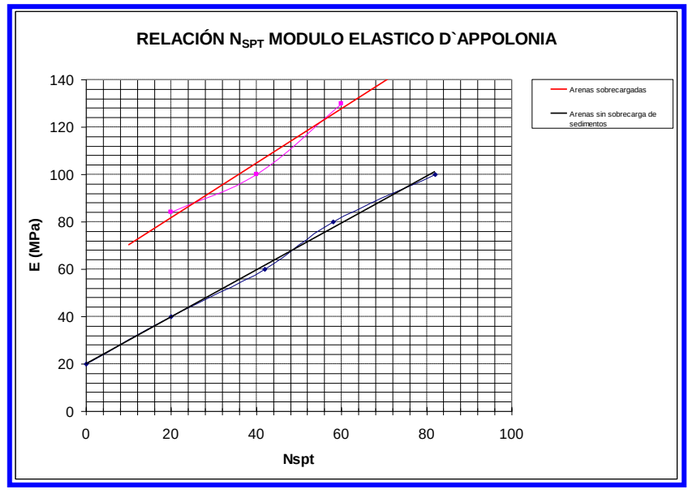
- Limos, limos arenosos y mezclas de arena y limo: q_c = 2N
- Arenas limpias o ligeramente limosas: q_c = 3-4N
- Arenas gruesas o con poca grava: q_c = 5-6N
- Gravas arenosas y gravas: E = 8-10N

Justo (1969), para las arenas de la Zona Franca de Barcelona encontró la siguiente correlación:

- log (N) = 0.764 log (qc) - 0.108 qc en kg/cm2

Otros autores han propuesto las siguientes expresiones para correlacionar el módulo de deformación E con el N_{30} del ensayo SPT:

- Begemann: E = 12(N+6) kg/cm^2 (gravas)
- D´Appolonia: E = 19+0.8N MPa (arenas que no han sido “precargadas”)
- D´Appolonia: E = 1.15N+58 en MPa (arenas han sido “precargadas” por sobrecarga de sedimentos)



- Schmertmann: E = 8N kg/cm^2 (arenas)
- Schmertmann: E = 15N kg/cm^2 (gravas)
- Webb: E = 5(N+15) kg/cm^2 (arenas)
- Webb: E = 3.5(N+5) kg/cm^2 (arenas arcillosas)

CIMENTACIONES SUPERFICIALES EN SANEO DE MATERIAL GRANULAR TIPO PEDRAPLÉN O ZAHORRA

En algunos apoyos se plantea la necesidad de cimentar sobre saneos de pedraplén o zahorra de espesor variable en función de las necesidades de la cimentación.

Estas cimentaciones se pueden calcular como si fuesen suelos granulares densos siempre y cuando el espesor sea suficiente o se mejoren las condiciones del terreno natural en profundidad.

El saneo estará conformado por pedraplén compactado con varias pasadas de rodillo o zahorra ZA-40 compactada al 98-100% del Proctor Normal. Ha de presentar un sobreancho de 0.5 m de forma perimetral a la losa o zapata para garantizar un adecuado reparto de tensiones y el espesor de tongada no superará los 0.5 m.

Sobre el mismo se realizará un control de la compactación mediante la ejecución de ensayos de placa de carga con placa de 60 centímetros de diámetro según norma NLT-357/86 en los que se obtendrán módulos E2 > 1200 kp/cm2 en el escalón 1,5-2,5 kp/m2.

Los asientos serán de carácter elástico e inmediato y si se cumplen las condiciones de compactación inferiores a los 1.5-2 cm.

3.8.3. CIMENTACIONES SUPERFICIALES EN ROCA

Para definir la capacidad portante del macizo rocoso en lo que a cimentaciones superficiales se refiere, se ha empleado el método recomendado en la Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera (Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento).

En este método se define como roca a las litologías que superan 1 MPa de resistencia a la compresión simple y que presentan un RQD mayor al 10%. En caso contrario se aplicarán las metodologías habituales para suelos.

Es necesario, por tanto, el conocimiento de los siguientes aspectos en una profundidad de 1.5 veces el ancho de la cimentación:

- Resistencia a la compresión simple de la roca intacta (σ_{ci})
- Tipo de roca
- Grado de alteración o meteorización (GM)
- Valor del RQD y separación de litoclasas

La presión admisible se define de la siguiente forma:

$$P_{v\,adm}=P_0 x \alpha_1 x \alpha_2 x \alpha_3 x (\sigma_{ci}/P_0)^{1/2}$$

Siendo P_0 presión de referencia (se recomienda adoptar 1 MPa) $\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3$ parámetros adimensionales dependientes de la roca que se definen:

- $\alpha_1=(10\sigma_t/\sigma_{ci})^{1/2}$ siendo σ_t la resistencia a la tracción de la roca intacta. Si existen varios tipos de roca se limita a 0.4.
- α_2=0.5-0.75-1 en función de si el GM es III, II, I
- $\alpha_3=\min(\alpha_{3a}, \alpha_{3b)}$;$\alpha_{3a}=(s/1m)^{1/2}$ $\alpha_{3b}=((RQD(\%)/100))^{1/2}$ siendo *s* el espaciado de la fracturación en forma adimensional y el RQD medido en sondeo.

Con este cálculo se justifica que una cimentación queda comprobada frente a fallos de hundimiento, deslizamiento, vuelco y movimientos excesivos si la presión vertical admisible es superior o igual a la presión de servicio de la cimentación.

3.8.4. CIMENTACIONES PROFUNDAS

En el caso de aquellos apoyos que puedan sufrir socavaciones o que los espesores de suelos compresibles pudieran generar problemas en una cimentación directa se llevarán a cabo pilotes hormigonados in situ. Estos pilotes pueden ir empotrados en roca competente (GM-III y poco fracturado) o bien ser de tipo “flotantes” en suelos granulares densos.

Los empotramientos mínimos considerados para roca poco fracturada y GM-III son de 2 diámetros de pilote, mientras que si la roca aparece fracturada se han de empotrar al menos 3 diámetros.

La carga de hundimiento del pilote se obtiene en general como suma de una resistencia de punta y otra de fuste:

$$Q_h = q_p A_p + \Sigma\, q_{fi} A_{fi}$$

donde:

- Ap = área de la punta
- Afi = área lateral en cada estrato
- qp = resistencia unitaria de punta, función del terreno
- qfi = resistencia unitaria de fuste, función del terreno

Para el cálculo de la carga admisible, se podrá adoptar un coeficiente de seguridad no menor de 2 para el fuste y de 3 para la punta.

Si el pilote está apoyado, sin entrar en la roca, según los diferentes autores se puede asignar una resistencia unitaria por punta:

- Teng (1962): $q_p= (5\text{-}8)q_u$
- Coates (1967): $q_p= 3q_u$
- Pells (1977): $q_p= (4\text{-}11)q_u$
- Rowe y Armitage (1987): $q_p= (5\text{-}8)q_u$
- Argema (1992): $q_p= 4.5q_u \leq 10$ MPa

- Zhang y Einstein (1998): $q_p=(3\text{-}6.6)q_u^{1/2}$

q_u en MPa

Si el pilote está empotrado en la roca, la mayor parte de la resistencia se moviliza por el fuste, en la parte empotrada, pudiendo adoptarse de forma genérica un valor de qu/20 siendo qu la resistencia a la compresión simple de la roca.

Estos mismos autores proponen la siguiente resistencia por fuste:

- Rowe y Armitage (1987): $q_p= (0.45 \text{ a } 0.6)* q_u^{1/2}$
- Zhang y Einstein (1998): $q_p=(0.4 \text{ a } 0.8)q_u^{1/2}$
- Hooley y Lefroy (1993): $q_p=(0.15 \text{ a } 0.4)*q_u^{1/2}$

(qu en MPa)

Para conseguir el empotramiento de la punta del pilote la penetración debe ser igual o superior a :

- 3-5 diámetros en rocas blandas (q_u < 5 MPa)
- 2 diámetros en rocas medias a duras

En general en roca se limita la resistencia unitaria por punta a 20 MPa y la resistencia unitaria por fuste a 2 MPa.

En los tramos de suelos atravesados hasta empotrar el pilote en roca, a título orientativo, los valores más usuales a adoptar en suelos granulares en función del SPT se muestran en la tabla siguiente:

Nspt	**5**	**11**	**18**	**30**	**40**
qf (t/m²)	**3.0**	**4.5**	**6.0**	**8.5**	**10.0**

En el caso de gravas:

- gravas limpias, GW y GP: 10 t/m^2
- gravas arenosas, GS: 6.0 t/m^2
- gravas arcillosas o limosas, GC o GM: 4.0 t/m^2

Los niveles atravesados serán predominantemente gravas arcillosas y arenas con gravas arcillosas por lo que se ha adoptado un valor representativo de 4.0 t/m^2.

3.8.5. DESCRIPCIÓN DE LA CIMENTACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

En general los apoyos sobre materiales aluviales, deberán cimentarse de forma profunda, mientras que los que se llevan a cabo sobre las facies Weald, de edad cretácica, podrán cimentarse directamente con tensiones admisibles de 0.3-0.4 MPa.

En el caso de estructuras menores como pasos inferiores y superiores, y obras de drenaje, se podrán cimentar directamente, si bien, en los apoyos sobre materiales aluviales o de fondo de valle, se deberán de realizar saneos con zahorra, de espesor de unos 3 metros.

ANEJO Nº5 – EFECTOS SÍSMICOS

Contenido

1. CONSIDERACIONES GENERALES 2

1.1. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES 2

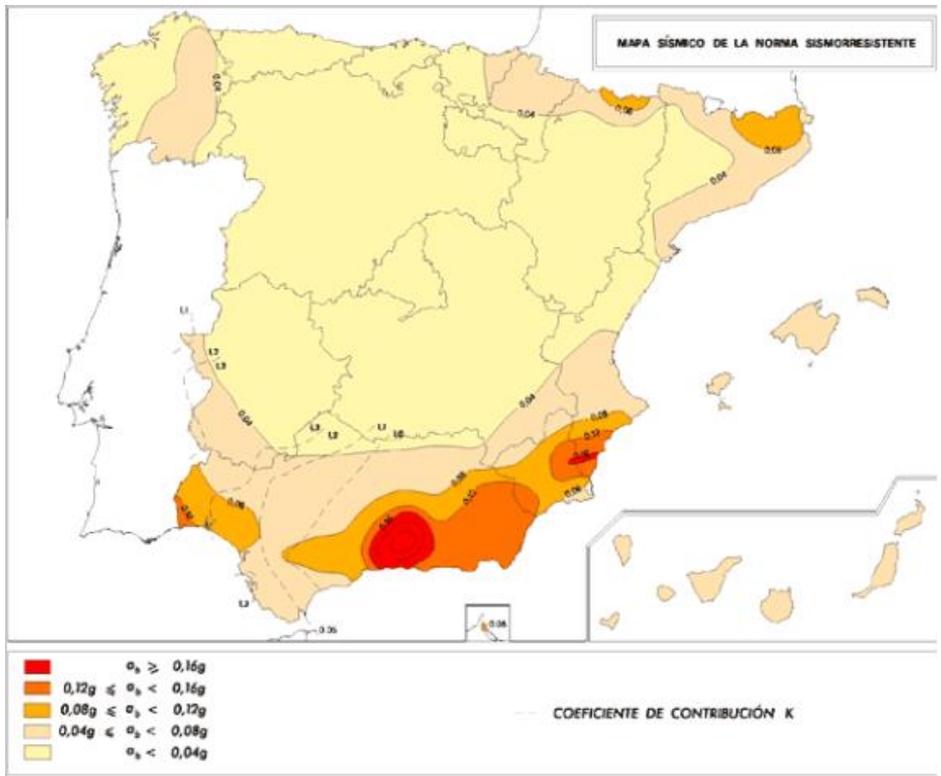
1.2. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA 2

1.3. CONCLUSIÓN 2

1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para el estudio de la sismicidad que afecta a este proyecto de construcción nos vamos a basar en la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02) en la cual se define la peligrosidad sísmica mediante un mapa territorial nacional confeccionado expresamente para este fin.

Dicho mapa suministra para cada punto del territorio, y expresada en relación al valor de la gravedad (g), la aceleración sísmica básica (ab), que corresponde a un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de 500 años. Este mapa, que se recoge a continuación, suministra además los valores del coeficiente de contribución (K), que tiene en cuenta la influencia en la peligrosidad sísmica, de cada punto, de los distintos tipos de terremotos considerados en el cálculo de la misma. El mapa nacional de peligrosidad sísmica es el siguiente:



Mapa sísmico de la Norma Sismorresistente.

1.1. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

De la normativa mencionada anteriormente (NCSE-02) y de acuerdo con el uso a que se destinan, con los daños que puede ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, las construcciones se clasifican en:

- De moderada importancia: Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
- De normal importancia: Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
- De especial importancia: Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este apartado se recogen en la norma tecnológica diversas construcciones entre las que se incluyen infraestructuras básicas como puentes y principales vías de comunicación.

1.2. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA

Teniendo en cuenta los criterios de clasificación anteriores, nuestra carretera se encuadra dentro del grupo de construcciones de importancia normal. En dichas construcciones, cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0’04 g (siendo g la aceleración de la gravedad) no es necesaria la aplicación de esta norma.

1.3. CONCLUSIÓN

No es precisa la aplicación de la Norma Sismorresistente para el diseño y cálculo de construcciones situadas en la comunidad de Cantabria puesto que la aceleración sísmica básica en toda la comunidad es inferior a 0’04g. Sin embargo, es aconsejable tener en cuenta la acción sísmica en muros y construcciones prefabricadas normales, que deberán reforzarse con encadenados de hormigón o metálicos, y comprobar la acción sísmica en el cálculo de estructuras.

ANEJO Nº6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. CARTOGRAFÍA 2
3. PLUVIOMETRÍA 2
4. TERMOMETRÍA 3
5. CLASIFICACIÓN E ÍNDICES CLIMÁTICOS 4
6. AJUSTE DE UNA LEY DE DISTRIBUCIÓN DE GUMBEL 7

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la obtención de determinadas variables meteorológicas necesarias para la caracterización climática del ámbito geográfico de la actuación, así como la definición de las leyes de frecuencia de los caudales máximos para poder dimensionar las obras de drenaje, tanto longitudinal como transversal.

2. CARTOGRAFÍA

Cantabria forma parte de los territorios atlánticos europeos que poseen en rasgos generales un clima oceánico con inviernos suaves, veranos frescos, aire húmedo, abundante nubosidad y precipitaciones frecuentes en todas las estaciones. No obstante posee gran variedad de climas en virtud de la complejidad de su relieve y su localización geográfica en el límite meridional del dominio climático atlántico.

Según la clasificación del *"Atlas de España"* (Aguilar 1.993), la región climática correspondiente al área de estudio es la **Iberia Verde de Clima Europeo Occidental.** Atendiendo a la regionalización climática de Köppen realizada en ese mismo atlas, la zona de estudio pertenece a la clasificación de clima **Templado húmedo de verano fresco.**

Para la definición climática del área de estudio, se han considerado preferentes aquellas estaciones que se sitúan más próximas a la extensión territorial ocupada por la traza y las cuencas vertientes. En concreto, se han empleado los datos del Centro Meteorológico

Territorial en Cantabria y Asturias de la Agencia Estatal de Meteorología, correspondientes a la estación meteorológica de "Parayas `Aeropuerto´ (1 109)".

Asimismo, se ha tenido en cuenta la información climática recogida para la zona de estudio en la publicación *"Datos Climáticos para Carreteras (1.964)"* del Ministerio de Fomento, así como los datos climáticos facilitados por la *"Guía Resumida del Clima en España (2.004)"* del Ministerio de Medio Ambiente (Dirección General de la Agencia Estatal de Meteorología) para la estación meteorológica más próxima a la zona de estudio, estación "Parayas `Aeropuerto´ (1 109)", en el periodo comprendido entre 1.971 y 2.000.

ESTACIÓN METEOROLÓGICA		TIPO DE ESTACIÓN	COORDENADAS		ALTITUD (m)	DATOS METEOROLÓGICOS		
Designación	Indicativo Hidrológico		Longitud	Latitud		Serie de años con datos	Nº de años con datos	Nº de años con datos completos
Parayas "Aeropuerto"	1 109	Completa	03º 49´ 10´´ W	43º 25´ 42´´ N	6	P: 1.978 – 2.005 T: 1.978 – 2.005	P: 28 años T: 28 años	P: 24 años T: 27 años

3. PLUVIOMETRÍA

A continuación se presenta una tabla con los resultados obtenidos entre los años 1978 y 2004 con las precipitaciones medias anuales, máximas mensuales y diarias en mm.

Año	P media anual (mm)	P máxima mensual (mm)	P máxima diaria (mm)
1978	1.512,9	313,4	102,2
1979	1.649,8	272,1	74,0
1980	1.367,7	261,4	83,2
1981	1.031,3	230,7	52,4
1982	1.339,1	270,4	54,1
1983	1.172,8	406,5	134,4
1984	1.206,5	204,1	42,5
1985	1.091,1	221,2	63,8
1986	1.548,5	311,3	119,4
1987	978,4	267,8	43,6
1988	977,3	188,6	44,7
1989	***	***	***
1990	***	***	***
1991	***	***	***
1992	1.396,6	350,0	70,8
1993	1.030,8	162,1	57,9
1994	1.071,9	224,0	71,7
1995	993,3	164,4	53,1
1996	1.319,9	278,3	68,3
1997	988,3	171,2	48,0
1998	1.169,6	303,0	52,6
1999	1.075,9	165,3	39,5
2000	1.209,4	240,9	64,5
2001	874,8	132,6	39,6
2002	1.118,6	168,2	58,0
2003	1.034,0	188,1	48,0
2004	1.092,6	145,5	48,1
2005	***	***	***

Tabla de resultados pluviométricos.

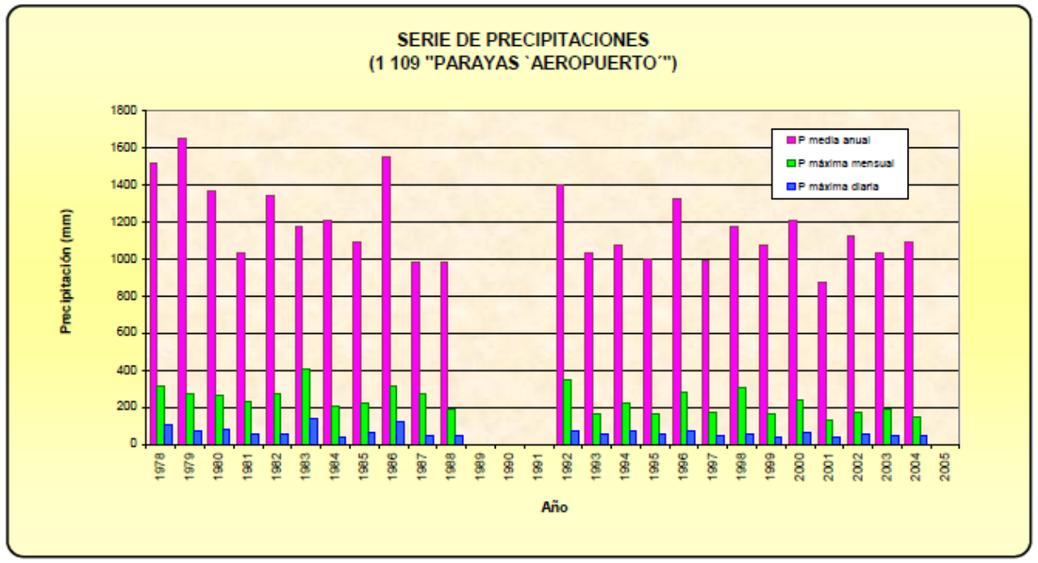


Gráfico obtenido a partir de la tabla presentada anteriormente.

4. TERMOMETRÍA

En las siguientes imágenes se observan los resultados que se han obtenido en la estación del Aeropuerto de Parayas de Santander de 1978 a 2004 como son:

- Temperatura media.
- Temperatura máxima absoluta.
- Temperatura mínima absoluta.
- Temperatura media máxima.
- Temperatura media mínima.

Todas ellas se encuentran en unidades de grados centígrados.

Año	T media (°C)	T máx. absoluta (°C)	T mín. absoluta (°C)	T media máxima (°C)	T media mínima (°C)
1978	13,4	31,6	0,0	17,0	9,9
1979	13,6	29,6	-1,4	17,4	9,9
1980	13,6	32,0	-4,0	17,6	9,7
1981	14,1	30,4	-2,0	18,2	10,0
1982	14,4	34,8	-2,0	18,4	10,5
1983	14,3	36,2	-2,8	18,6	9,9
1984	13,4	32,6	-2,0	17,4	9,4
1985	14,1	34,5	-2,6	18,2	10,1
1986	13,6	33,8	-3,0	17,4	9,8
1987	14,4	37,6	-2,0	18,3	10,6
1988	14,4	35,0	-2,0	18,4	10,5
1989	15,1	37,2	-3,0	19,6	10,6
1990	15,0	35,0	-2,2	19,0	10,9
1991	13,7	31,8	-1,6	17,5	9,9
1992	14,1	35,2	-1,6	17,8	10,4
1993	14,1	34,3	-2,8	18,3	9,9
1994	14,9	37,4	-2,8	18,8	10,9
1995	15,1	33,4	-1,0	19,3	10,7
1996	14,2	32,8	-2,2	18,2	10,3
1997	15,2	31,9	-1,2	19,4	11,1
1998	14,5	34,6	-2,3	18,7	10,3
1999	14,8	30,8	-0,3	18,6	11,0
2000	14,7	35,8	-3,2	18,6	10,8
2001	14,6	32,8	-5,2	18,5	10,7
2002	14,8	30,8	0,5	18,5	11,0
2003	15,2	35,0	-1,4	19,0	11,3
2004	14,5	32,6	0,6	18,1	10,8
2005	***	***	***	***	***

Tabla de resultados termométricos.

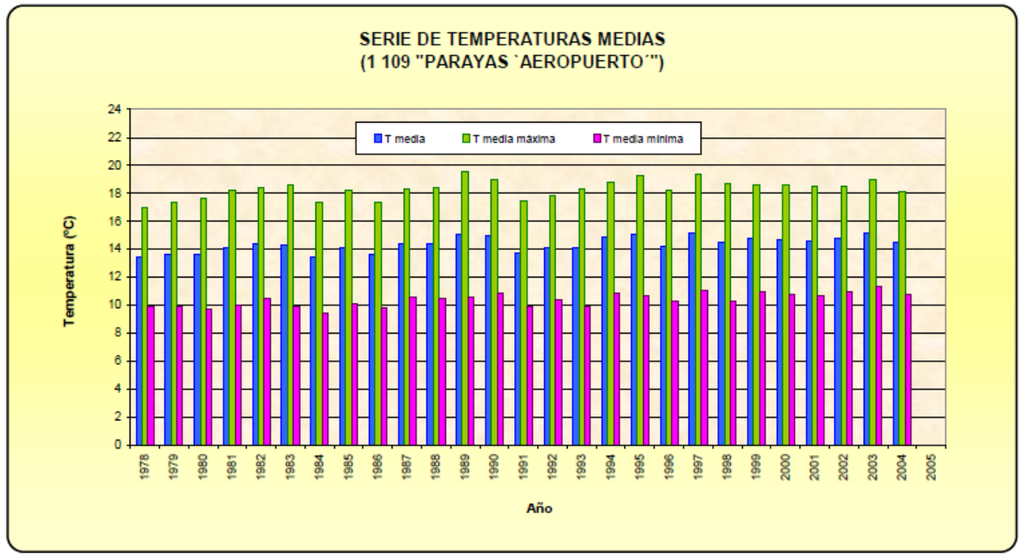


Gráfico obtenido a partir de la tabla presentada anteriormente.

Una forma de resumir todos estos valores en entrando en www.aemet.es y trasladarnos a la estación de Parayas del aeropuerto de Santander para hacer una media de todos estos valores en una tabla:

Periodo: 1981-2010 - **Altitud (m)**: 5
Latitud: 43º 25' 45" N - **Longitud**: 3º 49' 53" O - **Posición**: Ver localización

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

donde todas esas variables son:

Leyenda

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

5. CLASIFICACIÓN E ÍNDICES CLIMÁTICOS

- **Índice de temperatura efectiva de Thornthwaite (I_t).**

Se trata de un índice térmico expresado de la siguiente forma:

$I_t = 5{,}4 \times T$ siendo T la temperatura media anual en ºC.

Para los distintos valores de I_t, Thornthwaite da una calificación distinta al clima y a la vegetación de la zona:

Índice de Thornthwaite (I_t)	Clima	Vegetación
> 125	Macrotermal	Floresta tropical
65 – 125	Mesotermal	Floresta media
30 – 65	Microtermal	Floresta microtermal
15 – 30	Taiga (frío)	Floresta de coníferas
0 – 15	Tundra (frío)	Tundra (musgo)
0	Nieve	

Datos	Temperatura media anual (°C)	Índice I_t	Clima	Vegetación
1 109 "Parayas `Aeropuerto´"	14,4	77,76	Mesotermal	Floresta media

- **Índice pluviométrico de Blair.**

Es un índice pluviométrico que clasifica el clima en función de la precipitación media anual (en mm) de la zona según la tabla adjunta:

Precipitación (mm)	Tipo de clima
0 – 250	Árido
250 – 500	Semiárido
500 – 1.000	Subhúmedo
1.000 – 2.000	Húmedo
> 2.000	Muy húmedo

Datos	Precipitación media anual (mm)	Clima
1 109 "Parayas `Aeropuerto´"	1.142,4	Húmedo

- **Índice termopluviométrico de Martonne (I_a).**

Se trata de un índice termopluviométrico y, por lo tanto, tiene en cuenta valores de temperatura y precipitaciones. Su expresión es:

$$I_a = \frac{R}{T+10}$$

siendo T la temperatura media anual en ºC y R la precipitación anual en mm. Según los valores de dicho índice, Martonne clasifica el terreno en:

Índice de Martonne (I_a)	Terreno
0 – 5	Desierto
5 – 10	Estepa desértica, con posibilidad de cultivos de regadío
10 – 20	Zona de transición, con escorrentías temporales
20 – 30	Escorrentía con posibilidad de cultivos sin riego
30 – 40	Escorrentía fuerte y continua; permite la existencia de bosques
> 40	Exceso de escorrentía

Datos	Temperatura media anual (°C)	Precipitación media anual (mm)	Índice I_a	Terreno
1 109 "Parayas `Aeropuerto´"	14,4	1.142,4	46,82	Exceso de escorrentía

- **Índice termopluviométrico de Dantin–Revenga (IDR).**

Estos autores distinguen cuatro zonas diferenciadas: húmeda, semiárida, árida y subdesértica. El índice se calcula según la fórmula:

$$I_{DR} = \frac{100 \times T}{P}$$

donde P Precipitación media anual (mm)y T Temperatura media anual (ºC).

Según los valores de este índice, Dantin–Revenga diferencia cuatro zonas:

Índice Termopluviométrico de Dantin–Revenga (I_{DR})	Zona
0 – 2	Zona Húmeda
2 – 3	Zona Semiárida
3 – 6	Zona Árida
> 6	Zona Subárida

Datos	Temperatura media anual (°C)	Precipitación media anual (mm)	Índice I_{DR}	Zona
1 109 "Parayas `Aeropuerto´"	14,4	1.142,4	1,26	Húmeda

- **Índice termopluviométrico de Knoche (I_k).**

Este índice termopluviométrico introduce un nuevo parámetro. Se expresa:

$$I_k = \frac{n \times R}{100 \times (T + 10)}$$

y considera el número medio de días de lluvia en el año (*n*).

Índice de Knoche (I_k)	Zona
0 – 25	Extrema
25 – 50	Severa
50 – 75	Normal
75 – 100	Moderada
> 100	Pequeña

Datos	Nº días lluvia	Precipitación media anual (mm)	Temperatura media anual (°C)	Índice I_k
1 109 "Parayas `Aeropuerto´"	178,5	1.142,4	14,4	83,57

- **Índice de Continentalidad de Gorezynski (I_G).**

Este índice se obtiene a partir de las temperaturas medias de los meses más cálido y más frío, y responde a la siguiente expresión:

$$I_G = 1{,}7 \times \frac{(t_{m12} - t_{m1})}{sen\phi} - 20{,}4$$

donde:

t_{m12} Temperatura media del mes más cálido (°C).

t_{m1} Temperatura media del mes más frío (°C).

ϕ Latitud (°).

La adaptación a España del índice de Gorezynski permite clasificar al clima según los valores que se recogen en la siguiente tabla:

Índice de Continentalidad de Gorezynski (I_G)	Clima
0 – 10	Marítimo
10 – 20	Semimarítimo
20 – 30	Continental
> 30	Muy continental

Datos	Temperatura media mes más cálido (°C)	Temperatura media mes más frío (°C)	Latitud	Índice I_G	Clima
1 109 "Parayas `Aeropuerto´"	20,2	9,6	43° 25' 42"	5,81	Marítimo

- **Índice de Lang (I_L).**

El índice de Lang se define como el cociente entre la lluvia anual y la temperatura media anual.

I_L = Lluvia anual (en mm) / Temperatura media anual (en ºC)

De acuerdo con los valores de dicho índice, Lang distingue las siguientes zonas:

Índice de Lang (I_L)	Zona
0 – 20	Desierto
20 – 40	Árida
40 – 60	Húmeda de estepas y sabanas
60 – 100	Húmeda de bosques ralos
100 – 160	Húmeda de bosques densos
> 160	Hiperhúmeda de prados y tundras

Datos	Precipitación media anual (mm)	Temperatura media anual (°C)	Índice I_L	Zona
1 109 "Parayas `Aeropuerto´"	1.142,4	14,4	79,33	Húmeda de bosques ralos

6. AJUSTE DE UNA LEY DE DISTRIBUCIÓN DE GUMBEL

Con el fin de determinar las precipitaciones máximas diarias asociadas a los distintos periodos de retorno, en primer lugar, se ha ajustado una ley de distribución de tipo Gumbel a los valores de estas series. Buscando un ajuste óptimo se utilizan diferentes métodos, seleccionando aquél que da un mejor resultado.

Una primera posibilidad es el ajuste por el método de Ven te Chow, según el cual la precipitación asociada a un periodo de retorno P_T, puede ponerse de la forma:

$$P_T = \overline{P} + K_T S$$

donde:

P Media de la serie de precipitaciones diarias máximas.

S Desviación típica de la serie de precipitaciones máximas diarias.

K_T Factor de frecuencia, cuya expresión es:

$$K_T = \frac{y - y_n}{S_n}$$

siendo:

y Variable reducida función del periodo de retorno *T*.

yn, Sn Media y desviación típica de la variable reducida (variables función de la longitud de la serie de precipitaciones máximas, que dependen solamente del número de años de la serie).

Para los periodos de retorno más usuales, la variable reducida presenta los siguientes valores:

T	*y*
2	0,367
5	1,500
10	2,250
25	3,199
50	3,902
100	4,600
500	6,214
1.000	6,907

El test consiste en lo siguiente:

Sea Fn(x) la función de distribución de dicha muestra.

Sea F(x) la función de distribución de una ley de probabilidad.

Se hace la hipótesis de que la muestra Fn(x) responde a la ley de probabilidad F(x).

Para admitir o rechazar esta hipótesis, el test de Kolmogorov calcula el valor máximo de la diferencia entre la función de distribución de la muestra y la de la ley de probabilidad.

$$Dn = max\ Fn(x) - F(x)$$

Se calcula la variable de la distribución de Kolmogorov:

$$Sqrt(n)Dn$$

y se determina el valor de la función de distribución de Kolmogorov *K(z)*. La probabilidad de certeza es *1−K(z).*

El ajuste de la distribución de Gumbel se ha realizado para las estaciones seleccionadas y para periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100, 500 y 1.000 años, calculando las precipitaciones máximas diarias en 24 horas.

Los resultados de dicho ajuste de Gumbel (media y desviación típica de la serie de datos, valores del factor de frecuencia K_T para los distintos periodos de retorno, precipitación máxima diaria asociada a cada periodo de retorno, etc.), así como la comprobación de la bondad del mismo mediante la aplicación del test de Kolmogorov, se muestran en las páginas siguientes.

Del análisis de los resultados obtenidos se comprueba que el ajuste realizado es válido para todas las series de datos.

Año	Precipitación máxima en 24 h (mm)	Precipitaciones ordenadas (mm)	Frecuencia	$(X_T-X_m)/S$	Orden	Variable reducida	$(X-X_m)^2$	Y=alf(x-u)	Frecuencia	$F(x)-F_n(x)$
1978	102,2	39,5	0,042	-1,017	1	-1,169	2,885	-0,576	0,17	0,127
1979	74,0	39,6	0,083	-1,013	2	-0,927	2,120	-0,571	0,17	0,087
1980	83,2	42,5	0,125	-0,892	3	-0,752	1,641	-0,440	0,21	0,087
1981	52,4	43,6	0,167	-0,847	4	-0,606	1,289	-0,390	0,23	0,062
1982	54,1	44,7	0,208	-0,801	5	-0,476	1,011	-0,340	0,25	0,037
1983	134,4	48,0	0,250	-0,663	6	-0,356	0,784	-0,191	0,30	0,048
1984	42,5	48,0	0,292	-0,663	7	-0,241	0,594	-0,191	0,30	0,006
1985	63,8	48,1	0,333	-0,659	8	-0,131	0,436	-0,187	0,30	0,034
1986	119,4	52,4	0,375	-0,480	9	-0,021	0,304	0,008	0,37	0,004
1987	43,6	52,6	0,417	-0,472	10	0,087	0,196	0,017	0,37	0,043
1988	44,7	53,1	0,458	-0,451	11	0,197	0,110	0,040	0,38	0,076
1992	70,8	54,1	0,500	-0,409	12	0,309	0,049	0,085	0,40	0,101
1993	57,9	57,9	0,542	-0,251	13	0,425	0,011	0,257	0,46	0,080
1994	71,7	58,0	0,583	-0,247	14	0,545	0,000	0,261	0,46	0,120
1995	53,1	63,8	0,625	-0,006	15	0,672	0,020	0,524	0,55	0,072
1996	68,3	64,5	0,667	0,024	16	0,807	0,077	0,555	0,56	0,103
1997	48,0	68,3	0,708	0,182	17	0,953	0,179	0,727	0,62	0,092
1998	52,6	70,8	0,750	0,286	18	1,113	0,341	0,840	0,65	0,101
1999	39,5	71,7	0,792	0,323	19	1,293	0,583	0,881	0,66	0,131
2000	64,5	74,0	0,833	0,419	20	1,500	0,942	0,985	0,69	0,145
2001	39,6	83,2	0,875	0,802	21	1,747	1,481	1,401	0,78	0,093
2002	58,0	102,2	0,917	1,593	22	2,057	2,333	2,261	0,90	0,016
2003	48,0	119,4	0,958	2,310	23	2,484	3,039	3,039	0,95	0,005
2004	48,1	134,4	1,000	2,934	24	3,199	7,123	3,717	0,98	0,024

Media	0,530				0,145
Desv. Típica	1,086				
Al nivel de confianza del 5% corresponde el valor de 1,36		$(Dn^*n^{0,5})$ =	0,710	< 1,36	ACEPTABLE

Estudio de Kolmogorov

1 109 "PARAYAS `AEROPUERTO´"

$$P_T = P + K_T \times S$$

$$K_T = (y - y_n)/S_n$$

T	y
2	0,367
5	1,500
10	2,250
25	3,199
50	3,902
100	4,600
500	6,214
1000	6,907

Nº años	Media de la serie de precipitaciones P	Desviación típica de la serie de precipitaciones S
24	63,933	24,017

n	24
y_n	0,530
S_n	1,086

T	K_T
2	-0,1497
5	0,8932
10	1,5835
25	2,4570
50	3,1040
100	3,7465
500	5,2320
1000	5,8699

Periodo de retorno T (años)	Precipitación máxima diaria (mm)
2	60,33
5	85,38
10	101,97
25	122,93
50	138,48
100	153,91
500	189,58
1000	204,91

ANEJO Nº7 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. PLAN DE ORDENACIÓN DEL LITORAL (POL) 2
3. PROYECTO SINGULAR DE INTERÉS REGIONAL “LLANO DE LA PASIEGA” (PSIR) 2
4. PLANEAMIENTO MUNICIPAL 3
5. CONCLUSIÓN 4

1. INTRODUCCIÓN

Renedo de Piélagos es una localidad con numerosa tradición industrial que ha desarrollado y renovado su zona urbana. También interviene que esté localizada entre la autovía A-67 y la carretera nacional N-623, con las que enlaza a partir de otras vías de menor importancia como pueden ser las carreteras autonómicas CA-233 y CA-234 que, además, prestan un servicio local entre los diferentes núcleos del entorno.

Además, también hay que comentar la existencia de la línea de FEVE Santander – Oviedo que atraviesa el núcleo urbano, generando un paso a nivel.

Con respecto al planeamiento urbanístico en la zona de estudio, hay que diferenciar entre el de ámbito supramunicipal (Plan de Ordenación del Litoral de Cantabria y Proyecto Singular de Interés Regional "Llano de la Pasiega") y el local (Normas Subsidiarias de Planeamiento de Piélagos).

2. PLAN DE ORDENACIÓN DEL LITORAL (POL)

Nuestra zona de estudio se encuentra en el ámbito territorial del Plan de Ordenación del Litoral (P.O.L.); una herramienta ordenación territorial aprobado mediante la Ley de Cantabria 2/2004, de 27 de septiembre**,** cuya finalidad principal es fijar las directrices para la ordenación territorial de los municipios costeros de Cantabria.

El territorio se distribuye en tres zonas:

- Áreas de protección.
- Áreas de ordenación.
- Actuaciones integrales estratégicas.

Piélagos por su condición de municipio costero está incluido en el ámbito de aplicación del POL. En concreto, la zona por la que se plantea el proyecto está incluida en el Área No Litoral, es decir, que está incluida en los territorios que no se ven afectados por los fenómenos litorales.

En lo referente al Régimen jurídico del Área No Litoral se establece que serán los Planes Generales de Ordenación Urbana quienes determinen las distintas áreas en función de su capacidad de carga, valores naturales, culturales, paisajísticos y la existencia de riesgos acreditados.

3. PROYECTO SINGULAR DE INTERÉS REGIONAL "LLANO DE LA PASIEGA" (PSIR)

La Ley de Cantabria 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria define los Proyectos Singulares de Interés Regional como "instrumentos de planeamiento territorial que tienen por objeto regular la implantación de instalaciones industriales, de viviendas sometidas a algún régimen de protección pública, así como de grandes equipamientos y servicios de especial importancia que hayan de asentarse en más de un término municipal o que, aún asentándose en uno solo, trasciendan dicho ámbito por su incidencia económica, su magnitud o sus singulares características".

Los Proyectos Singulares de Interés Regional podrán desarrollarse por la iniciativa pública o privada ya sea sobre suelo urbano, urbanizable o rústico.

Antes de la definición de un Proyecto Singular deberá producirse la declaración formal de interés regional, lo que no condiciona la resolución que se derive de la tramitación.

Por su parte, la Ley de Cantabria 2/2004, de 27 de septiembre, del Plan de Ordenación del Litoral (POL) define una serie de Actuaciones Integrales Estratégicas Productivas que responden a la necesidad de ampliar la oferta de suelo industrial de Cantabria. Así, el POL pretende evitar la pérdida de oportunidades y de eficacia de la iniciativa pública, por lo que desde la propia Ley se establece el reconocimiento y la Declaración de Interés Regional de esos ámbitos.

El Área de Llano de la Pasiega no está incluida dentro del POL, sin embargo, por estar emplazado geográficamente en una situación estratégica para el desarrollo del Área Logística–Empresarial e Industrial de Cantabria, además de por reunir las condiciones adecuadas, ha sido objeto de iniciativa de un Proyecto Singular de Interés Regional, para el que se ha iniciado la tramitación alcanzándose los siguientes hitos procedimentales:

- Con fecha 20 de abril de 2006 el Consejo de Gobierno de Cantabria acordó la Declaración de Interés Regional del Área de Llano de la Pasiega.
- Con fecha 8 de mayo de 2007 se público en el Boletín Oficial de Cantabria número 88 el anuncio de aprobación del Documento de Referencia de evaluación ambiental.

- Con fecha 23 de mayo de 2007 se público en el Boletín Oficial de Cantabria número 99 el anuncio de aprobación inicial del PSIR Llano de la Pasiega.

El PSIR de Llano de la Pasiega, desde su aprobación definitiva y entrada en vigor, vinculará y prevalecerá sobre los instrumentos de planeamiento urbanístico de los municipios a los que afecta, que deberán recogerlo en su primera modificación o revisión.

El PSIR de Llano de la Pasiega supone el desarrollo de unas 270 hectáreas destinadas a usos logístico-industriales, empresariales, comerciales y de servicios. Los terrenos que forman el ámbito del PSIR de Llano de la Pasiega pertenecen al término municipal de Piélagos.

El desarrollo de este nuevo espacio productivo representa una oportunidad para diversificar el marco socioeconómico del entorno y, dada la proximidad de Renedo, puede suponer un aliciente e impulso para la consolidación del desarrollo urbano de la localidad.

4. PLANEAMIENTO MUNICIPAL

El término municipal de Piélagos regula su planeamiento por medio de las Normas Subsidiarias de Planeamiento aprobadas definitivamente por la C.R.U el 13 de octubre de 1993 y publicadas en el B.O.C. el 16 de diciembre de 1993.

El suelo del término municipal es clasificado según las normas subsidiarias en urbano, urbanizable y no urbanizable o rústico con diferentes niveles de protección.

Suelo urbano.

El suelo urbano comprende las áreas ocupadas por el desarrollo del núcleo urbano y aquellas otras que, por su grado de consolidación, lleguen a tener dichas condiciones.

El suelo urbano está integrado según el Plan General por:

- Las áreas definidas por medio de las correspondientes delimitaciones en los núcleos tradicionales de población, incluidos los barrios de Velo, Salcedo y La Isla.
- El área ocupada por el desarrollo del Plan Parcial y Proyecto de Urbanización de La Mina.
- Las delimitaciones realizadas de las aglomeraciones espontáneas de carácter turístico surgidas en torno a las playas de Portío y Arnía.
- La delimitación realizada de la aglomeración espontánea de carácter industrial y de servicios surgida en la Recta de la Pasiega.

En el área de estudio se incluyen los suelos urbanos delimitados de las localidades de Vioño y Renedo y el margen Este de la carretera CA-223.

Suelo urbanizable.

El suelo urbanizable es definido como aquel que debe acoger el futuro crecimiento urbano del municipio, integrado por las áreas aptas para ser urbanizadas en función de sus características y de los condicionantes del desarrollo urbano. Se subdivide en suelo urbanizable programada y no programado.

El suelo urbanizable programado está constituido por aquel cuyo planeamiento debe ser aprobado en el plazo previsto en el programa del propio Plan.

El suelo urbanizable no programado está formado por el que sólo pueda ser objeto de urbanización mediante la aprobación de programas de actuación urbanística.

En el área de estudio se incluyen los siguientes sectores de suelo urbanizable:

- Suelo urbanizable programado. Sector 9, Sorribero, con uso característico industrial, emplazado al noroeste de Renedo, en los márgenes del río Carrimón, entre el suelo urbano de la localidad y el curso del Pas.
- Suelo urbanizable no programado. Sector 6 (Renedo), destinado a uso residencial y situado al este de Renedo y colindante con la zona suroeste del PSIR Llano de la Pasiega.

Suelo no urbanizable.

El suelo no urbanizable está constituido por la parte del ámbito territorial no clasificada como suelo urbano o urbanizable. Es decir, abarca el suelo o las áreas del municipio que se pretende dejar al margen de los procesos urbanizadores en base a criterios varios (condiciones naturales, ambientales, paisajísticas, valor productivo, emplazamiento en el municipio…) que determinan que se definan cuatro categorías de suelo no urbanizable:

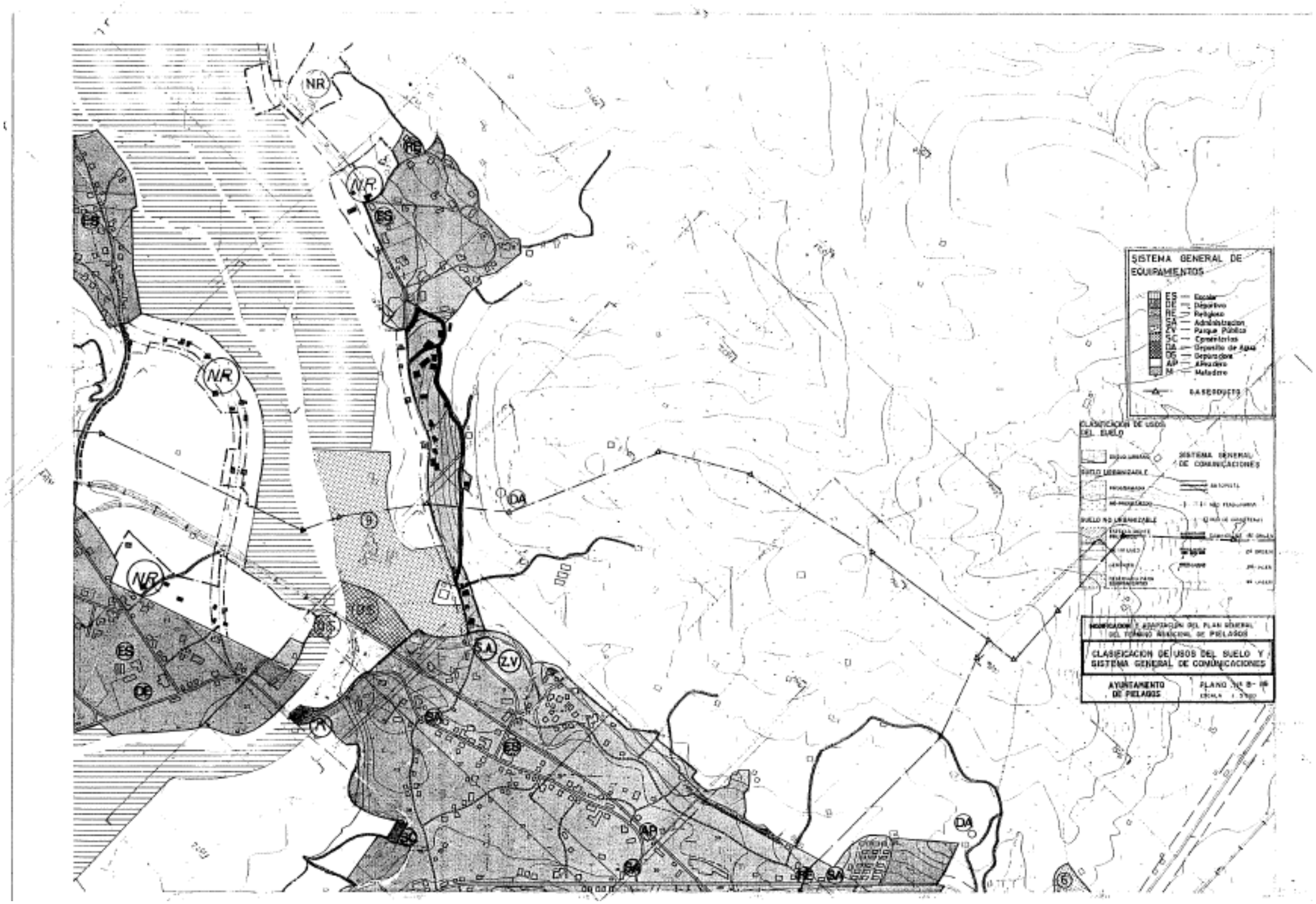
- Suelo no urbanizable especialmente protegido, terrenos que deben preservarse en base a sus especiales valores naturales, ecológicos y paisajísticos. En esta categoría solamente se permiten las actuaciones relacionadas con la seguridad, mantenimiento y protección del elemento a que se refiere la protección especial o de su entorno.
- Suelo no urbanizable de interés, espacios que sin alcanzar los niveles de valor natural, ecológico o paisajístico correspondiente a la anterior categoría, deben ser protegidos de la degradación.
- Suelo no urbanizable genérico, terrenos que por su naturaleza o situación no se hayan incluido en alguna de las restantes categorías de suelo no urbanizable.
- Suelo no urbanizable reservado para equipamientos. Se trata de espacios que, con independencia de su valor intrínseco, están afectados por la localización de equipamientos públicos y que, en razón de ello o en aplicación de su legislación sectorial, deben ser protegidos de cualquier edificación.

El suelo no urbanizable especialmente protegido se emplaza en la zona de estudio en las riberas del río Pas, teniendo la consideración de no urbanizable genérico el emplazado en el resto del área de estudio.

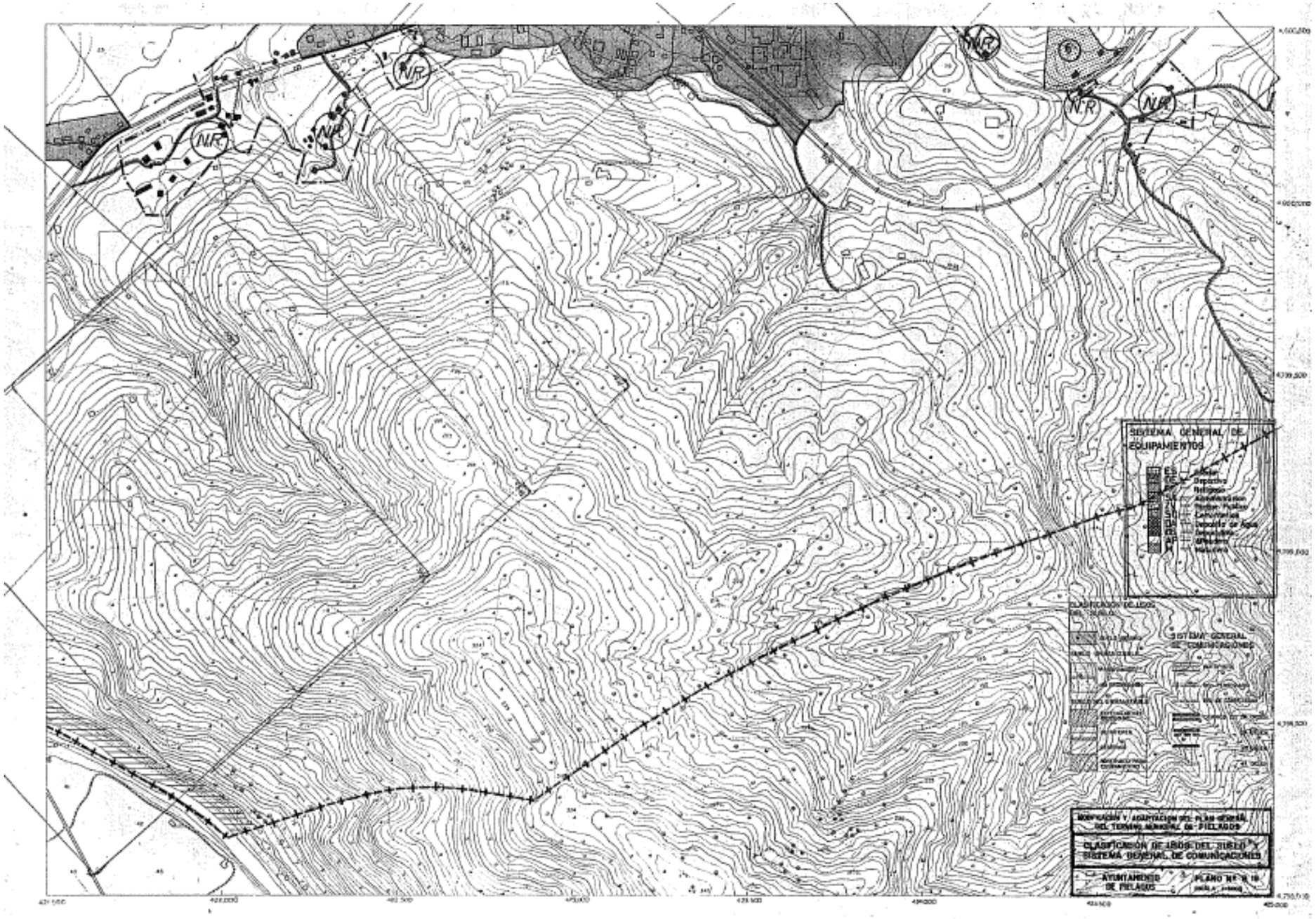
5. CONCLUSIÓN

En resumen, la zona del municipio incluida en el ámbito de estudio cuenta con representación de las tres categorías de suelo establecidas en el planeamiento de Piélagos, si bien es el suelo no urbanizable genérico el de mayor representación espacial.

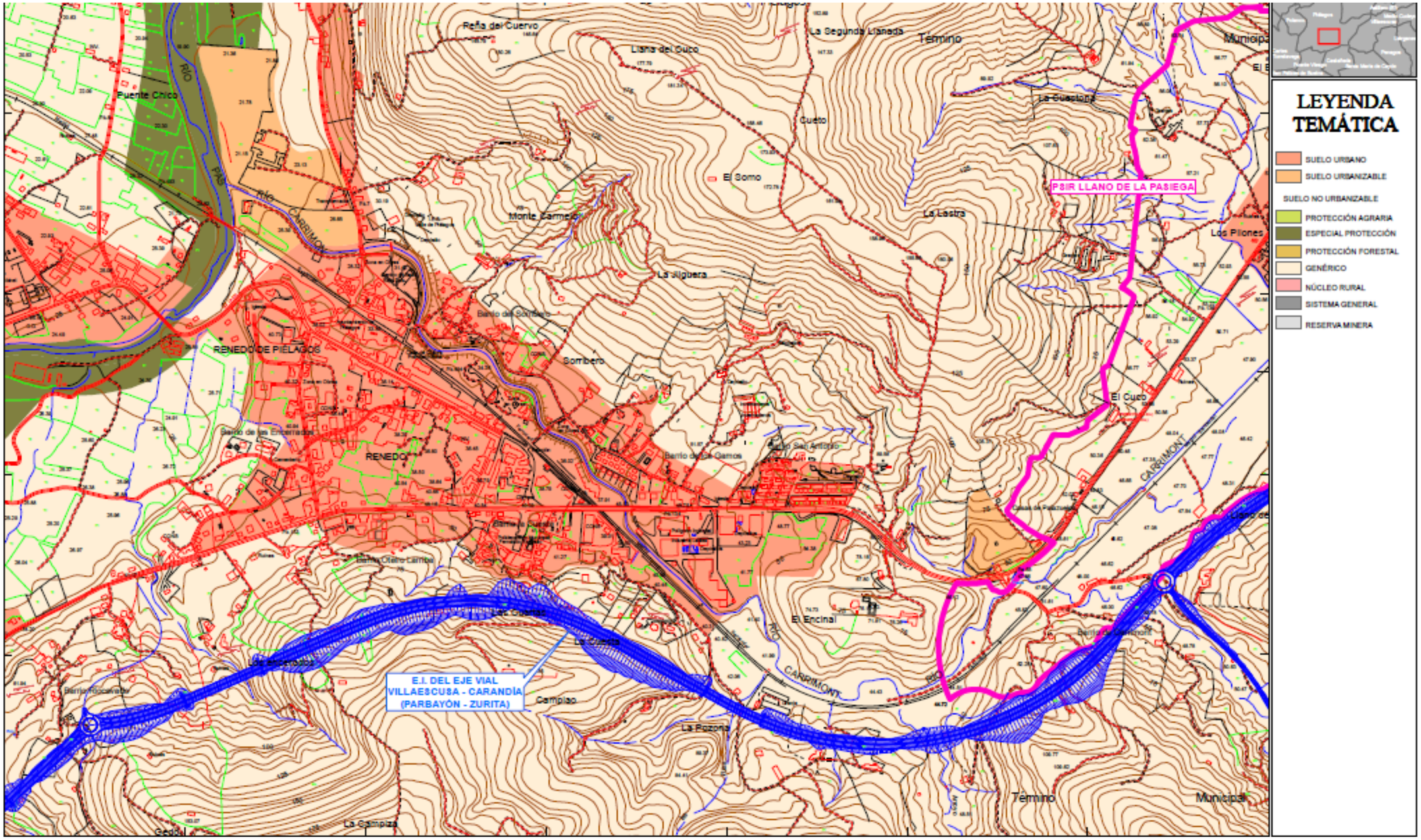
A continuación se presenta una copia del plano de Clasificación de usos del suelo y sistema general de comunicaciones (Hojas B-16 y B-19) del planeamiento vigente y el plano de planeamiento urbanístico elaborado a partir de la información de las mismas.



Modificación y adaptación del Plan General del terreno municipal de Piélagos (I).



Modificación y adaptación del Plan General del terreno municipal de Piélagos (II).



Clasificación del suelo de la zona de Renedo de Piélagos en urbano, urbanizable y no urbanizable.

ANEJO Nº8 – TRÁFICO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. PROGNOSIS DEL TRÁFICO 2
2.1. INFORMACIÓN DISPONIBLE 2
2.2. ANÁLISIS DE DATOS 3
3. CATEGORÍA DEL TRÁFICO 3
3.1. INSTRUCCIÓN 6.1-IC 3
4. CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO 3
4.1. PROCEDIMIENTO 4
4.2. RESULTADOS 4

1. INTRODUCCIÓN

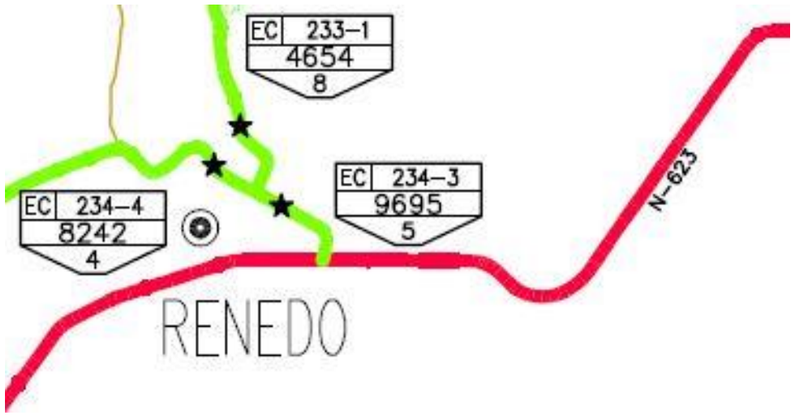
En el presente anejo se pretende calcular cuáles son los vehículos que van a utilizar nuestra nueva variante con una serie de parámetros correspondientes a ingeniería de Tráfico.

Los datos de los que vamos a partir se deben a las medidas realizadas por una estación de aforo y un estudio realizado por la Universidad de Cantabria con los cuales obtendremos una previsión de futuro del tráfico que transitará la nueva variante.

2. PROGNOSIS DEL TRÁFICO

Los datos que se han obtenido han provenido de:

- Estación permanente **S-134**.
- Estación de Cobertura **233-1**.
- Estación de Cobertura **234-4**.
- Estación de Cobertura **234-3**.



2.1. INFORMACIÓN DISPONIBLE

- ESTACIÓN DE AFORO PERMANENTE S-134:

AÑO	IMD(v/d)	%PESADOS	IMDp(v/d)	Tasa de crecimiento (%)
2009	9.135	7,70	704	-
2010	10.726	7,40	794	17,42
2011	9.124	11,86	1083	-14,94
2012	8.591	5,48	471	-5,8
2013	6.800	5,90	402	-20,8
2014	9.132	5,60	511	34,3

- ESTACIONES DE COBERTURA:

NOMBRE	IMD	%PESADOS
EC 233-1	**4.654**	**8**
EC 234-4	**8.242**	**4**
EC 234-3	**9.695**	**5**

Con este número de resultados se puede observar una evolución del tráfico con altibajos aunque debido a la construcción del PSIR Llano de la Pasiega, es predecible un aumento en la IMD y un alto porcentaje de vehículos pesados.

2.2. ANÁLISIS DE DATOS

Observando detenidamente los datos disponibles, se comprueba que no existe una tendencia precisa del crecimiento del tráfico, y gracias al Estudio Informativo del que se dispone, se ha calculado una IMD total de 10.811 vehículos con un 27% de pesados.

3. CATEGORÍA DEL TRÁFICO

Para determinar la categoría de tráfico de la carretera objeto del proyecto se ha empleado la Instrucción 6.1-IC "Secciones de firme" aprobada por ORDEN FOM/3460/2003, DE 28 DE NOVIEMBRE de 2003.

3.1. INSTRUCCIÓN 6.1-IC

Según la Instrucción 6.1-IC "Secciones de firme" la categoría de tráfico pesado para el dimensionamiento del firme se obtiene a partir de la IMD de vehículos pesados en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio de la carretera de acuerdo con lo establecido a continuación:

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

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

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

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

Al no disponer de datos de la distribución de los vehículos pesados por carriles se aplica lo establecido en la Instrucción: "En calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada".

Debido al decrecimiento obtenido en los estudios realizados en los últimos años, se propone como tasa de crecimiento anual **r = 1,08%** y **r = 1,44%** para el período de 2013-2016 y para el período de 2017 en adelante, respectivamente, que son los factores de crecimiento recomendados por el Ministerio de Fomento en la "Nota de Servicio 5/2014 sobre Prescripciones y Recomendaciones Técnicas para la Realización de Estudios de Tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de Carreteras".

Por tanto:

$$IMD_{(2017)} = IMD_{(2014)} * (1 + r)^n = 9.432 \text{ v/d}$$

$$IMD_{(2019)} = IMD_{(2017)} * (1 + r)^n = 9.706 \text{ v/d}$$

Asumiendo que tenemos un 5,60% de vehículos pesados:

Para el carril de proyecto dividiremos entre los dos carriles de nuestra variante:

$$IMDp \text{ (carril de proyecto)} = 272 \text{ vp/d}$$

Entrando en las tablas correspondientes a la norma se observa que nuestro tráfico está catalogado como T2.

4. CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO

La capacidad es el número máximo de vehículos con una probabilidad razonable de atravesarla durante un período dado de tiempo en unas condiciones determinadas de la carretera en vehículos/hora. Para que se alcance la capacidad de la carretera es necesario:

- Que haya una demanda de tráfico suficiente.
- Que no haya secciones anteriores o posteriores con menor capacidad que produzcan embotellamientos.

Pero dicho valor de la capacidad, no es suficiente como parámetro de diseño ya que cuando la velocidad media es baja y la libertad de maniobra es prácticamente nula, las condiciones de circulación son muy deficientes.

Por ello definimos también el nivel de servicio, la cual es una medida puramente cualitativa de las condiciones de circulación, que tiene en cuenta al valor de varios factores.

Existe un valor máximo de la intensidad de tráfico que puede circular por una carretera. Dicho límite máximo corresponde a un estado de circulación inaceptable.

Los datos para calcular la capacidad se basan en métodos empíricos y el más habitual está expuesto en el Manual de Capacidad de Carreteras preparado en los Estados Unidos.

4.1. PROCEDIMIENTO

En primer lugar se deberá fijar el año horizonte para el que se realiza el análisis de la capacidad. La instrucción de Carreteras establece que dicho año se sitúa 20 años después de la puesta en servicio de la carretera, es decir, 2036.

Posteriormente es necesario fijar la hora de proyecto para la que se va a realizar el análisis. La Instrucción de Carreteras establece que esta debe estar entre los valores 30 y 150. Se decide utilizar una intensidad horaria de proyecto igual al 15% de la IMD.

Sin embargo, el análisis de intensidades se realiza para un periodo de 15 minutos en los que la circulación es punta y para lo que deberemos aplicar un factor de hora punta, valor que se obtiene de la tabla 12.3 del Manual de Capacidad, utilizando el valor de 0,9, suponiendo que la carretera se encuentra en un punto intermedio entre ser rural y urbana.

Puesto que no se espera que las velocidades que se alcancen sean muy elevadas, y que la carretera será definida como de Clase II, el nivel de servicio se basará sólo en el resultado obtenido a partir del porcentaje de demora en tiempo.

La formulación a aplicar es la siguiente:

· Porcentaje de demora en tiempo:

$$PDT = PDTB + f_{s/pa}$$

Donde:

- $PDTB = 100 * (1 - e^{-0,000879*Vp})$
- $f_{s/pa}$ = factor de ajuste conjunto debido al reparto por sentidos y al porcentaje de prohibición de adelantamiento (tabla 20.12).
- V_p = intensidad horaria en vehículos ligeros equivalentes, correspondientes a la tasa del cuarto de hora de mayor tráfico (IMD*0,15).

$$V_p = V / FHP * f_T * f_{VP}$$

Donde:

- FHP = factor de hora punta.
- f_T = factor de corrección debido al tipo de terreno de la tabla 20.8
- f_{VP} = factor de ajuste por el efecto de los vehículos pesados

$$f_{VP} = 1/(1 + P_C * (E_C - 1) + P_R * (E_R - 1))$$

Siendo P_C el tanto por ciento de camiones, P_R el de vehículos de recreo, E_C el equivalente de camiones y E_R lo propio de vehículos de recreo. Se toman los valores de E_C y E_R correspondientes a la tabla 20.10.

La intensidad Horaria Equivalente se compara con la capacidad de una carretera de dos carriles, que es de 1700 v/h para cada sentido de la marcha y de 3200 v/h para los dos sentidos combinados. Si el valor es menor se continúa con el estudio, en caso contrario el nivel de servicio es F.

Una vez hallado el porcentaje de demora en tiempo se comprueba la siguiente tabla para obtener el nivel de servicio en Clase II:

Nivel de servicio	Porcentaje de demora en tiempo
A	≤40
B	>40-55
C	>55-70
D	>70-85
E	>85

4.2. RESULTADOS

Los datos de los que disponemos son:

- Se considera que el tráfico se divide al 50% entre los dos carriles.
- Se considera una prohibición de adelantamiento del 50%.

- Las características de la sección son:
  - Anchura del carril: 3,50 metros.
  - Arcenes: 1,50 metros.
  - Suponemos un terreno ondulado debido a lo accidentado del terreno.
  - El porcentaje de vehículos pesados es del 5,60%.

V	FHP	Ft	Fvp	Vp
1.485	**0,9**	**1,00**	**1,00**	**1.650**

Teniendo en cuenta la primera fórmula:

PDTB	Fs/pa	PDT
76,55%	**4,6%**	**81,15%**

Hay que comprobar el carril más desfavorable que en este caso son los dos ya que el reparto es al 50% y los dos carriles a la vez:

- 1650 * 0.5 = 825 v/h < 1700 v/h
- 1650 < 3200 v/h

Como en este caso, nos cumplen las dos condiciones, estamos ante un **Nivel de Servicio D**.

ANEJO Nº9 – TRAZADO Y REPLANTEO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES 2
3. TRAZADO EN PLANTA 2
4. TRAZADO EN ALZADO 2
5. SECCIÓN TRANSVERSAL 2
5.1. SECCIÓN PUENTE 3
6. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL TRAZADO 3
6.1. TRAZADO EN PLANTA 3
6.1.1. GLORIETA1 3
6.1.2. GLORIETA2 6
6.1.3. GLORIETA3 10
6.1.4. GLORIETA4 14
6.1.5. TRAMO1 17
6.1.6. TRAMO2 19
6.1.7. TRAMO3 21
6.2. TRAZADO EN ALZADO 24
6.2.1. GLORIETA1 24
6.2.2. GLORIETA2 26
6.2.3. GLORIETA3 29
6.2.4. GLORIETA4 31
6.2.5. TRAMO1 33
6.2.6. TRAMO2 34
6.2.7. TRAMO3 34
7. REPLANTEO 35
7.1. GLORIETA1 35
7.2. GLORIETA2 39
7.3. GLORIETA3 45
7.4. GLORIETA4 49
7.5. TRAMO1 55
7.6. TRAMO2 56
7.7. TRAMO3 58

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es definir la geometría tanto en planta como en alzado de las diferentes alineaciones creadas para la realización del presente proyecto. Además, también se incluye el informe de replanteo necesario para proyectar los planos sobre el terreno.

Para ello, se ha verificado en todo momento el cumplimiento de la Norma 3.1-IC Trazado.

2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Se trata de una carretera CONVENCIONAL al ser variante de la N-623. Además, se ha decidido dividir la traza principal en tres tramos debido a la proximidad al núcleo de Renedo, ya que se aprecian dos tramos más de carácter rural y un tercer tramo más de carácter urbano. Por ello, los tramos tienen velocidades de proyecto diferentes.

	VELOCIDAD DE PROYECTO (km/h)	TIPO DE ENTORNO
TRAMO1	60	RURAL
TRAMO2	40	URBANO
TRAMO3	60	RURAL

Según la Norma 3.1-IC Trazado del 19 de Febrero de 2016, se incluye este vial como GRUPO 3.

3. TRAZADO EN PLANTA

El trazado en planta viene definido por tres tramos delimitados por cuatro glorietas. Se justifican estas glorietas por la intersección con las carreteras autonómicas CA-233 y CA-234, y los enlaces inicial y final con la vigente N-623.

Como elementos geométricos propiamente del trazado cabe mencionar la existencia de tramos rectos unidos mediante acuerdos CLOTOIDE-CURVA CIRCULAR-CLOTOIDE con el fin de hacer los cambios de dirección lo más suaves posibles. Por ello, abundan los tramos definidos por clotoide en detrimento de las rectas y las curvas circulares.

4. TRAZADO EN ALZADO

Los elementos que determinan el trazado en alzado son las alineaciones verticales formadas por las rasantes en rampa o pendiente y los acuerdos entre las mismas. Para la definición de los acuerdos entre las rasantes, que pueden ser cóncavos o convexos, se toman parábolas que se especifican mediante el parámetro Kv, que representa la longitud de curva por unidad de variación de pendiente, y también el radio de curvatura en el vértice.

A lo largo de todo el trazado se cumplen las exigencias de iluminación y distancia de parada, y aunque se ha intentado permitir el adelantamiento en toda la longitud, existen tramos en los que estará prohibido (debidamente señalizados) por no cumplirse las exigencias mínimas de seguridad.

La pendiente máxima no será superior al 6% en los tramos cuya velocidad de proyecto sea 60km/h, y al 7% si la velocidad de proyecto es de 40km/h.

5. SECCIÓN TRANSVERSAL

Haciendo uso de la tabla 7.1-Dimensiones de la sección transversal, de la Norma 3.1-IC Trazado, se obtienen las dimensiones mínimas de la sección transversal de la carretera.

Como bien se ha mencionado anteriormente, se trata de una CARRETERA CONVENCIONAL con un carril por sentido de circulación y velocidades de proyecto 40km/h y 60km/h (tramos diferentes).

La norma obliga a cumplir unas dimensiones mínimas que son diferentes en función de la velocidad de proyecto. Sin embargo, para disponer de una sección transversal uniforme en todo el trazado, se tendrán en cuenta las más restrictivas: las relativas a una velocidad de proyecto de 60km/h.

Las dimensiones finalmente escogidas son las siguientes:

- Ancho de carril: 3.5m.
- Ancho de arcén: 1.5m para mayor seguridad del tráfico.
- Ancho de berma: 1m, aunque la norma indica 0.75m para la colocación de elementos de drenaje y conducciones de la instalación eléctrica.

CLASE DE CARRETERA	VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	ANCHO (m)				NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE
		CARRILES	ARCENES		BERMAS (MÍNIMO)	
			INTERIOR / IZQUIERDO	EXTERIOR / DERECHO		
Autopista y autovía	140, 130 y 120	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	C
	110 y 100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
Carretera multicarril	100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E
	50 y 40	3,25 a 3,50	0,50 / 1,00	1,00 / 1,50	0,50	E
Carretera convencional	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E
Vía colectora - distribuidora y ramal de enlace de sentido único	100	3,50	1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	E
	50 y 40	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E
Ramal de enlace de doble sentido	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	2,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	2,50		1,00	E
	50 y 40	3,50	1,50 / 2,50		1,00	E
Vía de servicio de sentido único	90 y 80	3,50	1,00	1,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00	1,00 / 1,50	0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00	1,00	0,50	E
Vía de servicio de doble sentido	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E

El peralte en recta será del 2% en calzadas y arcenes, mientras que en bermas será del 4%, salvo en curva que adoptará la pendiente de calzada y arcén si es superior o igual al 4%.

5.1. SECCIÓN PUENTE

La sección tipo del puente queda definida según las indicaciones derivadas de la normativa de carreteras y la normativa de puentes. Sus características quedan enumeradas a continuación:

- Calzada: 2 carriles de 3,5 m cada uno.
- Arcenes: 1,5 m a ambos lados.
- Espacio ocupado por los pretiles: 1 m de anchura.
- Anchura total de la sección: 12 m.

6. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL TRAZADO

A continuación se incluyen los parámetros característicos del trazado.

6.1. TRAZADO EN PLANTA

6.1.1. GLORIETA1

6.1.1.1. ALINEACIÓN: GLOR1_BORDE_EXTERIOR

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	21.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

6.1.1.2. ALINEACIÓN: GLOR1_BORDE_INTERIOR

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	13.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

6.1.1.3. ALINEACIÓN: GLOR1_ISLETA

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	13.000		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

6.1.1.4. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR1

Tangent Data

Length:	67.224	Course:	S 73° 01' 59.3298" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.353
Radius:	60.000	S Tan:	6.684
Theta:	09° 32' 57.4677"	P:	0.278
X:	19.945	K:	9.991
Y:	1.109	A:	34.641
Chord:	19.975	Course:	S 76° 12' 55.7892" W

Circular Curve Data

Delta:	02° 21' 41.7379"	Type:	RIGHT
Radius:	60.000		
Length:	2.473	Tangent:	1.237
Mid-Ord:	0.013	External:	0.013
Chord:	2.473	Course:	S 83° 45' 47.6665" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	10.000	L Tan:	6.669
Radius:	60.000	S Tan:	3.336
Theta:	04° 46' 28.7339"	P:	0.069
X:	9.993	K:	4.999
Y:	0.278	A:	24.495
Chord:	9.997	Course:	S 88° 07' 38.0283" W

Tangent Data

Length:	50.714	Course:	S 89° 43' 07.2693" W

6.1.1.5. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR1_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	06° 06' 38.3929"	Type:	RIGHT
Radius:	384.631		
Length:	41.021	Tangent:	20.530
Mid-Ord:	0.547	External:	0.548
Chord:	41.002	Course:	N 87° 13' 33.5344" W

Circular Curve Data

Delta:	45° 51' 03.9101"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	16.005	Tangent:	8.459
Mid-Ord:	1.580	External:	1.715
Chord:	15.581	Course:	N 61° 14' 42.3829" W

6.1.1.6. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR1_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	14° 46' 01.1718"	Type:	LEFT
Radius:	179.400		
Length:	46.237	Tangent:	23.248
Mid-Ord:	1.488	External:	1.500
Chord:	46.109	Course:	S 82° 20' 06.6846" W

Circular Curve Data

Delta:	28° 57' 55.5472"	Type:	LEFT
Radius:	25.000		

Length:	12.639	Tangent:	6.457
Mid-Ord:	0.794	External:	0.820
Chord:	12.504	Course:	S 60° 28' 08.3251" W

6.1.1.7. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR1_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	06° 06' 38.3959"	Type:	RIGHT
Radius:	384.630		
Length:	41.021	Tangent:	20.530
Mid-Ord:	0.547	External:	0.548
Chord:	41.002	Course:	S 05° 25' 28.3919" W

Circular Curve Data

Delta:	45° 51' 03.9059"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	16.005	Tangent:	8.459
Mid-Ord:	1.580	External:	1.715
Chord:	15.581	Course:	S 31° 24' 19.5427" W

6.1.1.8. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR1_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	14° 46' 01.1770"	Type:	LEFT
Radius:	179.400		
Length:	46.237	Tangent:	23.248
Mid-Ord:	1.488	External:	1.500
Chord:	46.109	Course:	S 05° 00' 51.3946" E

Circular Curve Data

Delta:	28° 57' 55.5420"	Type:	LEFT
Radius:	25.000		
Length:	12.639	Tangent:	6.457
Mid-Ord:	0.794	External:	0.820
Chord:	12.504	Course:	S 26° 52' 49.7541" E

6.1.1.9. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR1

Tangent Data

Length:	15.872	Course:	N 63° 19' 11.6774" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.675
Radius:	130.000	S Tan:	8.341
Theta:	05° 30' 33.1544"	P:	0.200
X:	24.977	K:	12.496
Y:	0.801	A:	57.009
Chord:	24.990	Course:	N 61° 29' 01.1434" E

Circular Curve Data

Delta:	12° 43' 49.1849"	Type:	LEFT
Radius:	130.000		
Length:	28.884	Tangent:	14.502
Mid-Ord:	0.801	External:	0.806
Chord:	28.825	Course:	N 51° 26' 43.9305" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.675
Radius:	130.000	S Tan:	8.341
Theta:	05° 30' 33.1544"	P:	0.200
X:	24.977	K:	12.496
Y:	0.801	A:	57.009
Chord:	24.990	Course:	N 41° 24' 26.7175" E

Tangent Data

Length:	50.632	Course:	N 39° 34' 16.1836" E

6.1.1.10. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR1_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	06° 06' 38.3931"	Type:	RIGHT
Radius:	384.631		
Length:	41.021	Tangent:	20.530
Mid-Ord:	0.547	External:	0.548
Chord:	41.002	Course:	N 42° 37' 35.3810" E

Circular Curve Data

Delta:	45° 51' 03.9087"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	16.005	Tangent:	8.459
Mid-Ord:	1.580	External:	1.715
Chord:	15.581	Course:	N 68° 36' 26.5319" E

6.1.1.11. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR1_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	14° 46' 01.1693"	Type:	LEFT
Radius:	179.400		
Length:	46.237	Tangent:	23.248
Mid-Ord:	1.488	External:	1.500
Chord:	46.109	Course:	N 32° 11' 15.5998" E

Circular Curve Data

Delta:	28° 57' 55.5497"	Type:	LEFT
Radius:	25.000		
Length:	12.639	Tangent:	6.457
Mid-Ord:	0.794	External:	0.820
Chord:	12.504	Course:	N 10° 19' 17.2403" E

6.1.2. GLORIETA2

6.1.2.1. ALINEACIÓN: GLOR2_BORDE_EXTERIOR

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	30.000		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

6.1.2.2. ALINEACIÓN: GLOR2_BORDE_INTERIOR

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	22.000		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

6.1.2.3. ALINEACIÓN: GLOR2_ISLETA

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	21.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

6.1.2.4. ALINEACIÓN: TRAZA_NORESTE_GLOR2

Tangent Data

Length:	4.734	Course:	S 75° 50' 43.5709" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	40.000	L Tan:	26.894
Radius:	50.000	S Tan:	13.540
Theta:	22° 55' 05.9225"	P:	1.326
X:	39.365	K:	19.894
Y:	5.273	A:	44.721
Chord:	39.716	Course:	S 68° 12' 58.9930" W

Circular Curve Data

Delta:	20° 25' 28.5638"	Type:	LEFT
Radius:	50.000		
Length:	17.824	Tangent:	9.008
Mid-Ord:	0.792	External:	0.805
Chord:	17.730	Course:	S 42° 42' 53.3664" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	40.000	L Tan:	26.894
Radius:	50.000	S Tan:	13.540
Theta:	22° 55' 05.9225"	P:	1.326
X:	39.365	K:	19.894
Y:	5.273	A:	44.721
Chord:	39.716	Course:	S 17° 12' 47.7398" W

Tangent Data

Length:	22.802	Course:	S 09° 35' 03.1620" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.361
Radius:	50.000	S Tan:	6.692
Theta:	11° 27' 32.9612"	P:	0.333
X:	19.920	K:	9.987
Y:	1.330	A:	31.623
Chord:	19.964	Course:	S 13° 24' 09.4882" W

Circular Curve Data

Delta:	38° 10' 51.2107"	Type:	RIGHT
Radius:	50.000		
Length:	33.319	Tangent:	17.305
Mid-Ord:	2.750	External:	2.910
Chord:	32.706	Course:	S 40° 08' 01.7286" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	10.000	L Tan:	6.670
Radius:	50.000	S Tan:	3.337
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.083
X:	9.990	K:	4.998
Y:	0.333	A:	22.361
Chord:	9.996	Course:	S 63° 02' 38.9032" W

Tangent Data

Length:	20.042	Course:	S 64° 57' 13.8146" W

6.1.2.5. ALINEACIÓN: TRAZA_NORESTE_GLOR2_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	11° 22' 33.3827"	Type:	RIGHT
Radius:	105.169		
Length:	20.881	Tangent:	10.475
Mid-Ord:	0.518	External:	0.520
Chord:	20.847	Course:	S 70° 42' 24.7526" W

Circular Curve Data

Delta:	48° 23' 40.5251"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	16.893	Tangent:	8.987
Mid-Ord:	1.757	External:	1.926
Chord:	16.395	Course:	N 79° 24' 28.2936" W

6.1.2.6. ALINEACIÓN: TRAZA_NORESTE_GLOR2_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	29° 21' 49.2704"	Type:	LEFT
Radius:	57.050		
Length:	29.238	Tangent:	14.947

Mid-Ord:	1.863	External:	1.926
Chord:	28.919	Course:	S 50° 20' 13.4260" W

Circular Curve Data

Delta:	24° 15' 45.7432"	Type:	LEFT
Radius:	25.000		
Length:	10.587	Tangent:	5.374
Mid-Ord:	0.558	External:	0.571
Chord:	10.508	Course:	S 23° 31' 25.9192" W

6.1.2.7. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR2

Tangent Data

Length:	143.878	Course:	N 88° 45' 55.6376" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	30.000	L Tan:	20.095
Radius:	50.000	S Tan:	10.087
Theta:	17° 11' 19.4419"	P:	0.748
X:	29.731	K:	14.955
Y:	2.981	A:	38.730
Chord:	29.880	Course:	N 83° 02' 24.9068" W

Circular Curve Data

Delta:	20° 22' 14.6659"	Type:	RIGHT
Radius:	50.000		
Length:	17.777	Tangent:	8.983
Mid-Ord:	0.788	External:	0.801
Chord:	17.683	Course:	N 61° 23' 28.8628" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	10.000	L Tan:	6.670
Radius:	50.000	S Tan:	3.337
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.083
X:	9.990	K:	4.998
Y:	0.333	A:	22.361
Chord:	9.996	Course:	N 47° 23' 09.9606" W

Tangent Data

Length:	29.669	Course:	N 45° 28' 35.0492" W

6.1.2.8. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR2_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	11° 22' 33.3841"	Type:	RIGHT
Radius:	105.169		
Length:	20.881	Tangent:	10.475
Mid-Ord:	0.518	External:	0.520
Chord:	20.847	Course:	N 39° 47' 18.5583" W

Circular Curve Data

Delta:	48° 23' 40.5234"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	16.893	Tangent:	8.987
Mid-Ord:	1.757	External:	1.926
Chord:	16.395	Course:	N 09° 54' 11.6045" W

6.1.2.9. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR2_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	29° 21' 49.2662"	Type:	LEFT
Radius:	57.050		
Length:	29.238	Tangent:	14.947
Mid-Ord:	1.863	External:	1.926
Chord:	28.919	Course:	N 60° 09' 29.8836" W

Circular Curve Data

Delta:	24° 15' 45.7474"	Type:	LEFT
Radius:	25.000		
Length:	10.587	Tangent:	5.374
Mid-Ord:	0.558	External:	0.571

Chord:	10.508	Course:	N 86° 58' 17.3905" W

6.1.2.10. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR2_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	11° 22' 33.3826"	Type:	RIGHT
Radius:	105.169		
Length:	20.881	Tangent:	10.475
Mid-Ord:	0.518	External:	0.520
Chord:	20.847	Course:	S 03° 33' 59.5754" W

Circular Curve Data

Delta:	48° 23' 40.5251"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	16.893	Tangent:	8.987
Mid-Ord:	1.757	External:	1.926
Chord:	16.395	Course:	S 33° 27' 06.5293" W

6.1.2.11. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR2_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	29° 21' 49.2704"	Type:	LEFT
Radius:	57.050		
Length:	29.238	Tangent:	14.947
Mid-Ord:	1.863	External:	1.926
Chord:	28.919	Course:	S 16° 48' 11.7511" E

Circular Curve Data

Delta:	24° 15' 45.7433"	Type:	LEFT
Radius:	25.000		
Length:	10.587	Tangent:	5.374
Mid-Ord:	0.558	External:	0.571
Chord:	10.508	Course:	S 43° 36' 59.2580" E

6.1.2.12. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR2

Tangent Data

Length:	2.767	Course:	S 47° 07' 49.7917" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.353
Radius:	60.000	S Tan:	6.684
Theta:	09° 32' 57.4677"	P:	0.278
X:	19.945	K:	9.991
Y:	1.109	A:	34.641
Chord:	19.975	Course:	S 50° 18' 46.2511" E

Circular Curve Data

Delta:	03° 36' 23.9579"	Type:	LEFT
Radius:	60.000		
Length:	3.777	Tangent:	1.889
Mid-Ord:	0.030	External:	0.030
Chord:	3.776	Course:	S 58° 28' 59.2384" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	40.000	L Tan:	26.824
Radius:	60.000	S Tan:	13.476
Theta:	19° 05' 54.9354"	P:	1.107
X:	39.558	K:	19.926
Y:	4.409	A:	48.990
Chord:	39.803	Course:	S 73° 01' 29.4566" E

Tangent Data

Length:	33.033	Course:	S 79° 23' 06.1527" E

6.1.2.13. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR2_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	11° 22' 33.3967"	Type:	RIGHT
Radius:	105.169		

Length:	20.881	Tangent:	10.475
Mid-Ord:	0.518	External:	0.520
Chord:	20.847	Course:	S 73° 41' 49.4544" E

Circular Curve Data

Delta:	48° 23' 40.5164"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	16.893	Tangent:	8.987
Mid-Ord:	1.757	External:	1.926
Chord:	16.395	Course:	S 43° 48' 42.4979" E

6.1.2.14. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR2_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	29° 21' 49.2505"	Type:	LEFT
Radius:	57.050		
Length:	29.238	Tangent:	14.947
Mid-Ord:	1.863	External:	1.926
Chord:	28.919	Course:	N 85° 55' 59.2220" E

Circular Curve Data

Delta:	24° 15' 45.7578"	Type:	LEFT
Radius:	25.000		
Length:	10.587	Tangent:	5.374
Mid-Ord:	0.558	External:	0.571
Chord:	10.508	Course:	N 59° 07' 11.7179" E

6.1.2.15. ALINEACIÓN: TRAZA_SUR_GLOR2_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	11° 22' 33.3842"	Type:	RIGHT
Radius:	105.169		
Length:	20.881	Tangent:	10.475
Mid-Ord:	0.518	External:	0.520
Chord:	20.847	Course:	N 33° 51' 52.7926" E

Circular Curve Data

Delta:	48° 23' 40.5235"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	16.893	Tangent:	8.987
Mid-Ord:	1.757	External:	1.926
Chord:	16.395	Course:	N 63° 44' 59.7464" E

6.1.2.16. ALINEACIÓN: TRAZA_SUR_GLOR2_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	29° 21' 49.2663"	Type:	LEFT
Radius:	57.050		
Length:	29.238	Tangent:	14.947
Mid-Ord:	1.863	External:	1.926
Chord:	28.919	Course:	N 13° 29' 41.4674" E

Circular Curve Data

Delta:	24° 15' 45.7475"	Type:	LEFT
Radius:	25.000		
Length:	10.587	Tangent:	5.374
Mid-Ord:	0.558	External:	0.571
Chord:	10.508	Course:	N 13° 19' 06.0395" W

6.1.3. GLORIETA3

6.1.3.1. ALINEACIÓN: GLOR3_BORDE_EXTERIOR

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	27.000		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000

Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

6.1.3.2. ALINEACIÓN: GLOR3_BORDE_INTERIOR

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	19.000		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

6.1.3.3. ALINEACIÓN: GLOR3_ISLETA

Circular Curve Data

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

6.1.3.4. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR3_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	11° 15' 39.4822"	Type:	RIGHT
Radius:	108.758		
Length:	21.375	Tangent:	10.722
Mid-Ord:	0.525	External:	0.527
Chord:	21.341	Course:	N 72° 16' 39.3848" W

Circular Curve Data

Delta:	46° 18' 11.0233"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	16.163	Tangent:	8.552
Mid-Ord:	1.611	External:	1.752
Chord:	15.727	Course:	N 43° 29' 44.1320" W

6.1.3.5. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR3_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	28° 18' 33.8889"	Type:	LEFT
Radius:	59.891		
Length:	29.592	Tangent:	15.104
Mid-Ord:	1.818	External:	1.875
Chord:	29.292	Course:	S 87° 56' 13.9296" W

Circular Curve Data

Delta:	22° 45' 49.4866"	Type:	LEFT
Radius:	25.000		
Length:	9.933	Tangent:	5.033
Mid-Ord:	0.492	External:	0.502
Chord:	9.867	Course:	S 62° 24' 02.2419" W

6.1.3.6. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR3

Tangent Data

Length:	13.256	Course:	S 07° 58' 21.5558" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	30.000	L Tan:	20.024
Radius:	100.000	S Tan:	10.021
Theta:	08° 35' 39.7209"	P:	0.375
X:	29.933	K:	14.989
Y:	1.498	A:	54.772
Chord:	29.970	Course:	S 05° 06' 30.2810" W

Circular Curve Data

Delta:	04° 25' 51.7742"	Type:	LEFT
Radius:	100.000		
Length:	7.734	Tangent:	3.869

Mid-Ord:	0.075	External:	0.075
Chord:	7.732	Course:	S 02° 50' 14.0522" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	12.000	L Tan:	8.002
Radius:	100.000	S Tan:	4.001
Theta:	03° 26' 15.8884"	P:	0.060
X:	11.996	K:	5.999
Y:	0.240	A:	34.641
Chord:	11.998	Course:	S 07° 20' 40.6573" E

Tangent Data

Length:	28.799	Course:	S 08° 29' 25.8277" E

6.1.3.7. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR3_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	11° 15' 39.4826"	Type:	RIGHT
Radius:	108.758		
Length:	21.375	Tangent:	10.722
Mid-Ord:	0.525	External:	0.527
Chord:	21.341	Course:	S 02° 51' 34.8037" E

Circular Curve Data

Delta:	46° 18' 11.0229"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	16.163	Tangent:	8.552
Mid-Ord:	1.611	External:	1.752
Chord:	15.727	Course:	S 25° 55' 20.4490" W

6.1.3.8. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR3_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	28° 18' 33.8880"	Type:	LEFT
Radius:	59.891		
Length:	29.592	Tangent:	15.104
Mid-Ord:	1.818	External:	1.875
Chord:	29.292	Course:	S 22° 38' 41.4890" E

Circular Curve Data

Delta:	22° 45' 49.4875"	Type:	LEFT
Radius:	25.000		
Length:	9.933	Tangent:	5.033
Mid-Ord:	0.492	External:	0.502
Chord:	9.867	Course:	S 48° 10' 53.1768" E

6.1.3.9. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR3_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	11° 15' 39.4825"	Type:	RIGHT
Radius:	108.758		
Length:	21.375	Tangent:	10.722
Mid-Ord:	0.525	External:	0.527
Chord:	21.341	Course:	N 70° 47' 42.3188" E

Circular Curve Data

Delta:	46° 18' 11.0229"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	16.163	Tangent:	8.552
Mid-Ord:	1.611	External:	1.752
Chord:	15.727	Course:	S 80° 25' 22.4285" E

6.1.3.10. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR3_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	28° 18' 33.8880"	Type:	LEFT
Radius:	59.891		
Length:	29.592	Tangent:	15.104
Mid-Ord:	1.818	External:	1.875
Chord:	29.292	Course:	N 51° 00' 35.6335" E

Circular Curve Data

Delta:	22° 45' 49.4875"	Type:	LEFT
Radius:	25.000		
Length:	9.933	Tangent:	5.033
Mid-Ord:	0.492	External:	0.502
Chord:	9.867	Course:	N 25° 28' 23.9457" E

6.1.3.11. ALINEACIÓN: TRAZA_SUR_GLOR3

Tangent Data

Length:	17.141	Course:	N 25° 17' 08.0791" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	30.000	L Tan:	20.006
Radius:	200.000	S Tan:	10.005
Theta:	04° 17' 49.8605"	P:	0.187
X:	29.983	K:	14.997
Y:	0.750	A:	77.460
Chord:	29.993	Course:	N 23° 51' 11.7045" W

Circular Curve Data

Delta:	08° 28' 06.5216"	Type:	RIGHT
Radius:	200.000		
Length:	29.561	Tangent:	14.807
Mid-Ord:	0.546	External:	0.547
Chord:	29.534	Course:	N 16° 45' 14.9578" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	40.000	L Tan:	26.681
Radius:	200.000	S Tan:	13.346
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.333
X:	39.960	K:	19.993
Y:	1.332	A:	89.443
Chord:	39.982	Course:	N 08° 42' 00.1278" W

Tangent Data

Length:	30.059	Course:	N 06° 47' 25.2164" W

6.1.3.12. ALINEACIÓN: TRAZA_SUR_GLOR3_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	11° 15' 39.4822"	Type:	RIGHT
Radius:	108.758		
Length:	21.375	Tangent:	10.722
Mid-Ord:	0.525	External:	0.527
Chord:	21.341	Course:	N 01° 09' 35.3886" W

Circular Curve Data

Delta:	46° 18' 11.0232"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	16.163	Tangent:	8.552
Mid-Ord:	1.611	External:	1.752
Chord:	15.727	Course:	N 27° 37' 19.8642" E

6.1.3.13. ALINEACIÓN: TRAZA_SUR_GLOR3_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	28° 18' 33.8889"	Type:	LEFT
Radius:	59.891		
Length:	29.592	Tangent:	15.104
Mid-Ord:	1.818	External:	1.875
Chord:	29.292	Course:	N 20° 56' 42.0742" W

Circular Curve Data

Delta:	22° 45' 49.4866"	Type:	LEFT
Radius:	25.000		
Length:	9.933	Tangent:	5.033
Mid-Ord:	0.492	External:	0.502
Chord:	9.867	Course:	N 46° 28' 53.7619" W

6.1.4. GLORIETA4

6.1.4.1. ALINEACIÓN: GLOR4_BORDE_EXTERIOR

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	30.000		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

6.1.4.2. ALINEACIÓN: GLOR4_BORDE_INTERIOR

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	22.000		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

6.1.4.3. ALINEACIÓN: GLOR4_ISLETA

Circular Curve Data

Delta:	00° 00' 00.0000"	Type:	RIGHT
Radius:	21.500		
Length:	0.000	Tangent:	0.000
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.000	Course:	N 90° 00' 00.0000" E

6.1.4.4. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR4

Tangent Data

Length:	24.508	Course:	S 34° 51' 15.2377" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	35.000	L Tan:	23.343
Radius:	200.000	S Tan:	11.675
Theta:	05° 00' 48.1705"	P:	0.255
X:	34.973	K:	17.496
Y:	1.020	A:	83.666
Chord:	34.988	Course:	S 36° 31' 30.9045" W

Circular Curve Data

Delta:	06° 08' 27.6207"	Type:	RIGHT
Radius:	200.000		
Length:	21.436	Tangent:	10.728
Mid-Ord:	0.287	External:	0.288
Chord:	21.426	Course:	S 42° 56' 17.2186" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	70.000	L Tan:	46.742
Radius:	200.000	S Tan:	23.402
Theta:	10° 01' 36.3411"	P:	1.020
X:	69.786	K:	34.964
Y:	4.074	A:	118.322
Chord:	69.905	Course:	S 52° 41' 38.3781" W

Tangent Data

Length:	53.348	Course:	S 56° 02' 07.3700" W

6.1.4.5. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR4_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	06° 11' 09.7094"	Type:	RIGHT
Radius:	363.278		
Length:	39.222	Tangent:	19.630
Mid-Ord:	0.529	External:	0.530

Chord:	39.203	Course:	S 59° 07' 42.2247" W

Circular Curve Data

Delta:	53° 09' 06.1846"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	18.553	Tangent:	10.005
Mid-Ord:	2.113	External:	2.363
Chord:	17.895	Course:	S 88° 47' 50.1717" W

6.1.4.6. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR4_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	15° 35' 47.5429"	Type:	LEFT
Radius:	160.253		
Length:	43.622	Tangent:	21.947
Mid-Ord:	1.482	External:	1.496
Chord:	43.488	Course:	S 48° 14' 13.5986" W

Circular Curve Data

Delta:	36° 54' 20.5826"	Type:	LEFT
Radius:	25.000		
Length:	16.103	Tangent:	8.342
Mid-Ord:	1.285	External:	1.355
Chord:	15.826	Course:	S 21° 59' 09.5359" W

6.1.4.7. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR4

Tangent Data

Length:	27.006	Course:	S 63° 19' 13.9078" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	10.000	L Tan:	6.668
Radius:	80.000	S Tan:	3.335
Theta:	03° 34' 51.5504"	P:	0.052
X:	9.996	K:	4.999
Y:	0.208	A:	28.284
Chord:	9.998	Course:	S 62° 07' 36.8665" E

Circular Curve Data

Delta:	15° 24' 57.7003"	Type:	RIGHT
Radius:	80.000		
Length:	21.525	Tangent:	10.828
Mid-Ord:	0.723	External:	0.729
Chord:	21.460	Course:	S 52° 01' 53.5073" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	10.000	L Tan:	6.668
Radius:	80.000	S Tan:	3.335
Theta:	03° 34' 51.5504"	P:	0.052
X:	9.996	K:	4.999
Y:	0.208	A:	28.284
Chord:	9.998	Course:	S 41° 56' 10.1481" E

Tangent Data

Length:	56.767	Course:	S 40° 44' 33.1068" E

6.1.4.8. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR4_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	06° 11' 09.7082"	Type:	RIGHT
Radius:	363.278		
Length:	39.222	Tangent:	19.630
Mid-Ord:	0.529	External:	0.530
Chord:	39.203	Course:	S 37° 38' 58.2582" E

Circular Curve Data

Delta:	53° 09' 06.1857"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	18.553	Tangent:	10.005
Mid-Ord:	2.113	External:	2.363
Chord:	17.895	Course:	S 07° 58' 50.3113" E

6.1.4.9. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR4_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	15° 35' 47.4993"	Type:	LEFT
Radius:	160.253		
Length:	43.623	Tangent:	21.947
Mid-Ord:	1.482	External:	1.496
Chord:	43.488	Course:	S 48° 32' 26.8620" E

Circular Curve Data

Delta:	36° 54' 20.6262"	Type:	LEFT
Radius:	25.000		
Length:	16.103	Tangent:	8.342
Mid-Ord:	1.285	External:	1.355
Chord:	15.826	Course:	S 74° 47' 30.9247" E

6.1.4.10. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR4_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	06° 11' 09.9383"	Type:	RIGHT
Radius:	363.274		
Length:	39.222	Tangent:	19.630
Mid-Ord:	0.529	External:	0.530
Chord:	39.203	Course:	N 70° 04' 25.0229" E

Circular Curve Data

Delta:	53° 09' 06.0663"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	18.553	Tangent:	10.005
Mid-Ord:	2.113	External:	2.363
Chord:	17.895	Course:	S 80° 15' 26.9747" E

6.1.4.11. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR4_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	15° 35' 47.2545"	Type:	LEFT
Radius:	160.253		
Length:	43.623	Tangent:	21.947
Mid-Ord:	1.482	External:	1.496
Chord:	43.488	Course:	N 59° 10' 56.4265" E

Circular Curve Data

Delta:	36° 54' 20.7602"	Type:	LEFT
Radius:	25.000		
Length:	16.103	Tangent:	8.342
Mid-Ord:	1.285	External:	1.355
Chord:	15.826	Course:	N 32° 55' 52.4191" E

6.1.4.12. ALINEACIÓN: TRAZA_SUR_GLOR4

Tangent Data

Length:	21.088	Course:	N 34° 56' 43.9082" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	59.000	L Tan:	39.341
Radius:	500.000	S Tan:	19.673
Theta:	03° 22' 49.6236"	P:	0.290
X:	58.979	K:	29.497
Y:	1.160	A:	171.756
Chord:	58.991	Course:	N 36° 04' 20.3298" E

Circular Curve Data

Delta:	00° 03' 18.9213"	Type:	RIGHT
Radius:	500.000		
Length:	0.482	Tangent:	0.241
Mid-Ord:	0.000	External:	0.000
Chord:	0.482	Course:	N 38° 21' 12.9923" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	59.000	L Tan:	39.341

Radius:	500.000	S Tan:	19.673
Theta:	03° 22' 49.6236"	P:	0.290
X:	58.979	K:	29.497
Y:	1.160	A:	171.756
Chord:	58.991	Course:	N 40° 38' 05.6550" E

Tangent Data

Length:	15.835	Course:	N 41° 45' 42.0766" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	10.000	L Tan:	6.670
Radius:	50.000	S Tan:	3.337
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.083
X:	9.990	K:	4.998
Y:	0.333	A:	22.361
Chord:	9.996	Course:	N 39° 51' 07.1653" E

Circular Curve Data

Delta:	32° 57' 25.0070"	Type:	LEFT
Radius:	50.000		
Length:	28.760	Tangent:	14.790
Mid-Ord:	2.054	External:	2.142
Chord:	28.366	Course:	N 19° 33' 13.0925" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	10.000	L Tan:	6.670
Radius:	50.000	S Tan:	3.337
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.083
X:	9.990	K:	4.998
Y:	0.333	A:	22.361
Chord:	9.996	Course:	N 00° 44' 40.9803" W

Tangent Data

Length:	51.328	Course:	N 02° 39' 15.8916" W

6.1.4.13. ALINEACIÓN: TRAZA_SUR_GLOR4_BORDE_DERECHO

Circular Curve Data

Delta:	06° 11' 09.7094"	Type:	RIGHT
Radius:	363.278		
Length:	39.222	Tangent:	19.630
Mid-Ord:	0.529	External:	0.530
Chord:	39.203	Course:	N 00° 26' 19.0403" E

Circular Curve Data

Delta:	53° 09' 06.1846"	Type:	RIGHT
Radius:	20.000		
Length:	18.553	Tangent:	10.005
Mid-Ord:	2.113	External:	2.363
Chord:	17.895	Course:	N 30° 06' 26.9873" E

6.1.4.14. ALINEACIÓN: TRAZA_SUR_GLOR4_BORDE_IZQUIERDO

Circular Curve Data

Delta:	15° 35' 47.4993"	Type:	LEFT
Radius:	160.253		
Length:	43.623	Tangent:	21.947
Mid-Ord:	1.482	External:	1.496
Chord:	43.488	Course:	N 10° 27' 09.5640" W

Circular Curve Data

Delta:	36° 54' 20.6262"	Type:	LEFT
Radius:	25.000		
Length:	16.103	Tangent:	8.342
Mid-Ord:	1.285	External:	1.355
Chord:	15.826	Course:	N 36° 42' 13.6268" W

6.1.5. TRAMO1

6.1.5.1. ALINEACIÓN: TRAZA_PLANTA1

Tangent Data

Length:	53.464	Course:	N 02° 22' 09.2153" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.675
Radius:	130.000	S Tan:	8.341
Theta:	05° 30' 33.1544"	P:	0.200
X:	24.977	K:	12.496
Y:	0.801	A:	57.009
Chord:	24.990	Course:	N 04° 12' 19.7492" E

Circular Curve Data

Delta:	05° 15' 22.1257"	Type:	RIGHT
Radius:	130.000		
Length:	11.926	Tangent:	5.967
Mid-Ord:	0.137	External:	0.137
Chord:	11.922	Course:	N 10° 30' 23.4326" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	70.000	L Tan:	46.845
Radius:	130.000	S Tan:	23.496
Theta:	15° 25' 32.8325"	P:	1.566
X:	69.494	K:	34.916
Y:	6.250	A:	95.394
Chord:	69.775	Course:	N 23° 25' 17.7627" E

Tangent Data

Length:	0.314	Course:	N 28° 33' 37.3280" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	80.000	L Tan:	53.361
Radius:	400.000	S Tan:	26.692
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.666
X:	79.920	K:	39.987
Y:	2.665	A:	178.885
Chord:	79.964	Course:	N 30° 28' 12.2393" E

Circular Curve Data

Delta:	01° 20' 29.7330"	Type:	RIGHT
Radius:	400.000		
Length:	9.366	Tangent:	4.683
Mid-Ord:	0.027	External:	0.027
Chord:	9.366	Course:	N 34° 57' 38.6750" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	150.000	L Tan:	100.185
Radius:	400.000	S Tan:	50.168
Theta:	10° 44' 34.6512"	P:	2.341
X:	149.474	K:	74.912
Y:	9.351	A:	244.949
Chord:	149.766	Course:	N 42° 47' 40.4823" E

Tangent Data

Length:	24.383	Course:	N 46° 22' 28.1927" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	150.000	L Tan:	100.118
Radius:	500.000	S Tan:	50.107
Theta:	08° 35' 39.7209"	P:	1.873
X:	149.663	K:	74.944
Y:	7.488	A:	273.861
Chord:	149.850	Course:	N 43° 30' 36.9179" E

Circular Curve Data

Delta:	01° 34' 55.2984"	Type:	LEFT
Radius:	500.000		
Length:	13.806	Tangent:	6.903
Mid-Ord:	0.048	External:	0.048
Chord:	13.805	Course:	N 36° 59' 20.8226" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	140.000	L Tan:	93.429
Radius:	500.000	S Tan:	46.754
Theta:	08° 01' 17.0729"	P:	1.632
X:	139.726	K:	69.954
Y:	6.524	A:	264.575

Chord:	139.878	Course:	N 30° 51' 00.1935" E

Tangent Data

Length:	47.938	Course:	N 28° 10' 36.1005" E

6.1.6. TRAMO2

6.1.6.1. ALINEACIÓN: TRAZA_PLANTA2

Tangent Data

Length:	31.905	Course:	N 02° 07' 10.8281" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.722
Radius:	50.000	S Tan:	8.383
Theta:	14° 19' 26.2016"	P:	0.520
X:	24.844	K:	12.474
Y:	2.074	A:	35.355
Chord:	24.931	Course:	N 02° 39' 08.7974" E

Circular Curve Data

Delta:	05° 02' 17.9165"	Type:	RIGHT
Radius:	50.000		
Length:	4.397	Tangent:	2.200
Mid-Ord:	0.048	External:	0.048
Chord:	4.395	Course:	N 14° 43' 24.3317" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	25.000	L Tan:	16.722
Radius:	50.000	S Tan:	8.383
Theta:	14° 19' 26.2016"	P:	0.520
X:	24.844	K:	12.474
Y:	2.074	A:	35.355
Chord:	24.931	Course:	N 26° 47' 39.8660" E

Tangent Data

Length:	7.333	Course:	N 31° 33' 59.4915" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.337
Radius:	130.000	S Tan:	6.670
Theta:	04° 24' 26.5236"	P:	0.128
X:	19.988	K:	9.998
Y:	0.513	A:	50.990
Chord:	19.995	Course:	N 33° 02' 08.0677" E

Circular Curve Data

Delta:	00° 20' 48.4672"	Type:	RIGHT
Radius:	130.000		
Length:	0.787	Tangent:	0.393
Mid-Ord:	0.001	External:	0.001
Chord:	0.787	Course:	N 36° 08' 50.2488" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	100.000	L Tan:	67.191
Radius:	130.000	S Tan:	33.810
Theta:	22° 02' 12.6178"	P:	3.188
X:	98.531	K:	49.754
Y:	12.686	A:	114.018
Chord:	99.344	Course:	N 51° 01' 16.1296" E

Tangent Data

Length:	20.833	Course:	N 58° 21' 27.1000" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	85.000	L Tan:	56.891
Radius:	155.000	S Tan:	28.538
Theta:	15° 42' 36.4791"	P:	1.937
X:	84.363	K:	42.394
Y:	7.727	A:	114.782
Chord:	84.716	Course:	N 53° 07' 26.9609" E

Circular Curve Data

Delta:	18° 05' 22.4433"	Type:	LEFT
Radius:	155.000		
Length:	48.937	Tangent:	24.674
Mid-Ord:	1.927	External:	1.952
Chord:	48.734	Course:	N 33° 36' 09.3992" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	60.000	L Tan:	40.079
Radius:	155.000	S Tan:	20.072
Theta:	11° 05' 22.2206"	P:	0.966
X:	59.776	K:	29.963
Y:	3.861	A:	96.437
Chord:	59.900	Course:	N 17° 09' 49.1399" E

Tangent Data

Length:	6.227	Course:	N 13° 28' 05.9570" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	60.000	L Tan:	40.047
Radius:	200.000	S Tan:	20.043
Theta:	08° 35' 39.7209"	P:	0.749
X:	59.865	K:	29.978
Y:	2.995	A:	109.545
Chord:	59.940	Course:	N 10° 36' 14.6822" E

Circular Curve Data

Delta:	24° 07' 22.3225"	Type:	LEFT
Radius:	200.000		
Length:	84.205	Tangent:	42.735
Mid-Ord:	4.415	External:	4.515
Chord:	83.584	Course:	N 07° 11' 14.9252" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	30.000	L Tan:	20.006
Radius:	200.000	S Tan:	10.005
Theta:	04° 17' 49.8605"	P:	0.187
X:	29.983	K:	14.997
Y:	0.750	A:	77.460
Chord:	29.993	Course:	N 22° 06' 49.5723" W

Tangent Data

Length:	14.026	Course:	N 23° 32' 45.9469" W

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	45.000	L Tan:	30.325
Radius:	50.000	S Tan:	15.295
Theta:	25° 46' 59.1628"	P:	1.675
X:	44.097	K:	22.349
Y:	6.653	A:	47.434
Chord:	44.596	Course:	N 14° 57' 59.5271" W

Circular Curve Data

Delta:	06° 06' 26.5489"	Type:	RIGHT
Radius:	50.000		
Length:	5.330	Tangent:	2.667
Mid-Ord:	0.071	External:	0.071
Chord:	5.327	Course:	N 05° 17' 26.4903" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	30.000	L Tan:	20.095
Radius:	50.000	S Tan:	10.087
Theta:	17° 11' 19.4419"	P:	0.748
X:	29.731	K:	14.955
Y:	2.981	A:	38.730
Chord:	29.880	Course:	N 19° 48' 28.4758" E

Tangent Data

Length:	1.897	Course:	N 25° 31' 59.2066" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	10.000	L Tan:	6.670
Radius:	50.000	S Tan:	3.337
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.083
X:	9.990	K:	4.998
Y:	0.333	A:	22.361

Chord:	9.996	Course:	N 27° 26' 34.1180" E

Circular Curve Data

Delta:	25° 18' 27.1601"	Type:	RIGHT
Radius:	50.000		
Length:	22.085	Tangent:	11.226
Mid-Ord:	1.214	External:	1.245
Chord:	21.906	Course:	N 43° 54' 59.2673" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	15.000	L Tan:	10.012
Radius:	50.000	S Tan:	5.011
Theta:	08° 35' 39.7209"	P:	0.187
X:	14.966	K:	7.494
Y:	0.749	A:	27.386
Chord:	14.985	Course:	N 62° 18' 01.2935" E

Tangent Data

Length:	29.941	Course:	N 65° 09' 52.5683" E

6.1.7. TRAMO3

6.1.7.1. ALINEACIÓN: TRAZA_PLANTA3

Tangent Data

Length:	35.390	Course:	S 77° 54' 29.2463" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	10.000	L Tan:	6.670
Radius:	50.000	S Tan:	3.337
Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.083
X:	9.990	K:	4.998
Y:	0.333	A:	22.361
Chord:	9.996	Course:	S 75° 59' 54.3350" E

Circular Curve Data

Delta:	15° 55' 35.5310"	Type:	RIGHT
Radius:	50.000		
Length:	13.899	Tangent:	6.994
Mid-Ord:	0.482	External:	0.487
Chord:	13.854	Course:	S 64° 12' 55.0002" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	30.000	L Tan:	20.095
Radius:	50.000	S Tan:	10.087
Theta:	17° 11' 19.4419"	P:	0.748
X:	29.731	K:	14.955
Y:	2.981	A:	38.730
Chord:	29.880	Course:	S 44° 47' 18.5237" E

Tangent Data

Length:	4.080	Course:	S 39° 03' 47.7928" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.337
Radius:	130.000	S Tan:	6.670
Theta:	04° 24' 26.5236"	P:	0.128
X:	19.988	K:	9.998
Y:	0.513	A:	50.990
Chord:	19.995	Course:	S 37° 35' 39.2166" E

Circular Curve Data

Delta:	23° 12' 44.3508"	Type:	RIGHT
Radius:	130.000		
Length:	52.667	Tangent:	26.700
Mid-Ord:	2.658	External:	2.714
Chord:	52.308	Course:	S 23° 02' 59.0938" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.337
Radius:	130.000	S Tan:	6.670
Theta:	04° 24' 26.5236"	P:	0.128
X:	19.988	K:	9.998

Y:	0.513	A:	50.990
Chord:	19.995	Course:	S 08° 30' 18.9711" E

Tangent Data

Length:	2.642	Course:	S 07° 02' 10.3949" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	20.000	L Tan:	13.337
Radius:	130.000	S Tan:	6.670
Theta:	04° 24' 26.5236"	P:	0.128
X:	19.988	K:	9.998
Y:	0.513	A:	50.990
Chord:	19.995	Course:	S 08° 30' 18.9711" E

Circular Curve Data

Delta:	27° 49' 11.8220"	Type:	LEFT
Radius:	130.000		
Length:	63.121	Tangent:	32.196
Mid-Ord:	3.812	External:	3.927
Chord:	62.503	Course:	S 25° 21' 12.8294" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	120.000	L Tan:	80.911
Radius:	130.000	S Tan:	40.830
Theta:	26° 26' 39.1413"	P:	4.580
X:	117.469	K:	59.576
Y:	18.183	A:	124.900
Chord:	118.868	Course:	S 56° 54' 32.3566" E

Tangent Data

Length:	77.706	Course:	S 65° 42' 27.8817" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	150.000	L Tan:	100.046
Radius:	800.000	S Tan:	50.042
Theta:	05° 22' 17.3256"	P:	1.172
X:	149.868	K:	74.978
Y:	4.685	A:	346.410
Chord:	149.941	Course:	S 63° 55' 02.5862" E

Circular Curve Data

Delta:	07° 32' 47.3679"	Type:	RIGHT
Radius:	800.000		
Length:	105.369	Tangent:	52.761
Mid-Ord:	1.734	External:	1.738
Chord:	105.293	Course:	S 56° 33' 46.8722" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	120.000	L Tan:	80.024
Radius:	800.000	S Tan:	40.021
Theta:	04° 17' 49.8605"	P:	0.750
X:	119.933	K:	59.989
Y:	2.999	A:	309.839
Chord:	119.970	Course:	S 49° 55' 29.7024" E

Tangent Data

Length:	0.761	Course:	S 48° 29' 33.3278" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	70.000	L Tan:	46.685
Radius:	400.000	S Tan:	23.350
Theta:	05° 00' 48.1705"	P:	0.510
X:	69.946	K:	34.991
Y:	2.041	A:	167.332
Chord:	69.976	Course:	S 50° 09' 48.9947" E

Circular Curve Data

Delta:	02° 51' 44.4509"	Type:	LEFT
Radius:	400.000		
Length:	19.983	Tangent:	9.994
Mid-Ord:	0.125	External:	0.125
Chord:	19.981	Course:	S 54° 56' 13.7238" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	80.000	L Tan:	53.361
Radius:	400.000	S Tan:	26.692

Theta:	05° 43' 46.4806"	P:	0.666
X:	79.920	K:	39.987
Y:	2.665	A:	178.885
Chord:	79.964	Course:	S 60° 11' 17.5186" E

Tangent Data

Length:	10.363	Course:	S 62° 05' 52.4299" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	120.000	L Tan:	80.060
Radius:	500.000	S Tan:	40.055
Theta:	06° 52' 31.7767"	P:	1.199
X:	119.827	K:	59.971
Y:	4.795	A:	244.949
Chord:	119.923	Course:	S 64° 23' 22.0160" E

Circular Curve Data

Delta:	02° 27' 22.2931"	Type:	LEFT
Radius:	500.000		
Length:	21.434	Tangent:	10.719
Mid-Ord:	0.115	External:	0.115
Chord:	21.433	Course:	S 70° 12' 05.3532" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	120.000	L Tan:	80.060
Radius:	500.000	S Tan:	40.055
Theta:	06° 52' 31.7767"	P:	1.199
X:	119.827	K:	59.971
Y:	4.795	A:	244.949
Chord:	119.923	Course:	S 76° 00' 48.6904" E

Tangent Data

Length:	45.466	Course:	S 78° 18' 18.2765" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	280.000	L Tan:	187.439
Radius:	500.000	S Tan:	94.036
Theta:	16° 02' 34.1457"	P:	6.515
X:	277.813	K:	139.635
Y:	25.987	A:	374.166
Chord:	279.026	Course:	S 72° 57' 39.6961" E

Circular Curve Data

Delta:	07° 00' 09.4893"	Type:	RIGHT
Radius:	500.000		
Length:	61.110	Tangent:	30.593
Mid-Ord:	0.933	External:	0.935
Chord:	61.072	Course:	S 58° 45' 39.3861" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	150.000	L Tan:	100.118
Radius:	500.000	S Tan:	50.107
Theta:	08° 35' 39.7209"	P:	1.873
X:	149.663	K:	74.944
Y:	7.488	A:	273.861
Chord:	149.850	Course:	S 49° 31' 46.1953" E

Tangent Data

Length:	83.556	Course:	S 46° 39' 54.9205" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	180.000	L Tan:	121.298
Radius:	200.000	S Tan:	61.182
Theta:	25° 46' 59.1628"	P:	6.701
X:	176.389	K:	89.396
Y:	26.612	A:	189.737
Chord:	178.385	Course:	S 55° 14' 41.3404" E

Circular Curve Data

Delta:	42° 41' 40.0972"	Type:	LEFT
Radius:	200.000		
Length:	149.032	Tangent:	78.167
Mid-Ord:	13.722	External:	14.732
Chord:	145.608	Course:	N 86° 12' 15.8681" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	180.000	L Tan:	121.298
Radius:	200.000	S Tan:	61.182
Theta:	25° 46' 59.1628"	P:	6.701
X:	176.389	K:	89.396
Y:	26.612	A:	189.737
Chord:	178.385	Course:	N 47° 39' 13.0765" E

Tangent Data

Length:	255.463	Course:	N 39° 04' 26.6567" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	90.000	L Tan:	60.102
Radius:	250.000	S Tan:	30.093
Theta:	10° 18' 47.6651"	P:	1.348
X:	89.709	K:	44.951
Y:	5.388	A:	150.000
Chord:	89.870	Course:	N 42° 30' 39.1479" E

Circular Curve Data

Delta:	11° 51' 49.2513"	Type:	RIGHT
Radius:	250.000		
Length:	51.765	Tangent:	25.975
Mid-Ord:	1.339	External:	1.346
Chord:	51.673	Course:	N 55° 19' 08.9475" E

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 65° 04' 15.1424" E

Tangent Data

Length:	60.611	Course:	N 66° 58' 50.0537" E

6.2. TRAZADO EN ALZADO

6.2.1. GLORIETA1

6.2.1.1. ALINEACIÓN: TRAZA_GLOR1_EXTERIOR_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	33.930	0.000 %	0.000
2	1+35.088	33.930		

6.2.1.2. ALINEACIÓN: ISLETA_GLOR1

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	33.090	0.000 %	0.000
2	0+84.823	33.090		

6.2.1.3. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR1_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	39.546	0.099 %	0.000

2	0+12.760	39.559	-4.741 %	16.162
3	1+30.000	34.000	0.000 %	30.000
4	1+50.411	34.000		

6.2.1.4. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR1_BORDE_DERECHO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	35.500	-4.505 %	0.000
2	0+29.145	34.187	-0.922 %	21.495
3	0+57.026	33.930		

6.2.1.5. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR1_BORDE_IZQUIERDO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	35.600	-4.657 %	0.000
2	0+32.550	34.084	-0.586 %	25.000
3	0+58.876	33.930		

6.2.1.6. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR1_BORDE_DERECHO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	33.930	0.000 %	0.000
2	0+57.026	33.930		

6.2.1.7. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR1_BORDE_IZQUIERDO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	33.930	0.000 %	0.000
2	0+58.876	33.930		

6.2.1.8. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR1_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	32.500	1.213 %	0.000
2	0+93.730	33.637	0.702 %	9.008

3	1+45.388	34.000		

6.2.1.9. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR1_BORDE_DERECHO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	33.600	0.992 %	0.000
2	0+28.595	33.884	0.163 %	20.000
3	0+57.026	33.930		

6.2.1.10. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR1_BORDE_IZQUIERDO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	33.600	1.068 %	0.000
2	0+29.368	33.914	0.056 %	20.000
3	0+58.876	33.930		

6.2.2. GLORIETA2

6.2.2.1. ALINEACIÓN: TRAZA_EXTERIOR_GLOR2_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	25.930	0.000 %	0.000
2	1+88.496	25.930		

6.2.2.2. ALINEACIÓN: GORJAL_GLOR2_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	26.090	0.000 %	0.000
2	1+38.230	26.090		

6.2.2.3. ALINEACIÓN: TRAZA_NORESTE_GLOR2_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	33.000	-3.764 %	0.000
2	0+41.015	31.456	-1.291 %	40.000
3	1+12.868	30.529	-6.880 %	55.893

4	1+78.693	26.000	0.000 %	41.280
5	2+08.721	26.000		

6.2.2.4. ALINEACIÓN: TRAZA_NORESTE_GLOR2_BORDE_DERECHO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	25.930	0.000 %	0.000
2	0+37.774	25.930		

6.2.2.5. ALINEACIÓN: TRAZA_NORESTE_GLOR2_BORDE_IZQUIERDO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	25.930	0.000 %	0.000
2	0+39.824	25.930		

6.2.2.6. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR2_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	38.915	-6.880 %	0.000
2	1+87.727	26.000	0.000 %	41.278
3	2+31.324	26.000		

6.2.2.7. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR2_BORDE_DERECHO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	25.930	0.000 %	0.000
2	0+37.774	25.930		

6.2.2.8. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR2_BORDE_IZQUIERDO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	25.930	0.000 %	0.000
2	0+39.824	25.930		

6.2.2.9. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR2_BORDE_DERECHO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	25.930	0.000 %	0.000
2	0+37.774	25.930		

6.2.2.10. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR2_BORDE_IZQUIERDO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	25.930	0.000 %	0.000
2	0+39.824	25.930		

6.2.2.11. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR2_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	26.000	0.000 %	0.000
2	0+99.577	26.000		

6.2.2.12. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR2_BORDE_DERECHO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	25.930	0.000 %	0.000
2	0+37.774	25.930		

6.2.2.13. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR2_BORDE_IZQUIERDO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	25.930	0.000 %	0.000
2	0+39.824	25.930		

6.2.2.14. ALINEACIÓN: TRAZA_SUR_GLOR2_BORDE_DERECHO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	25.930	0.000 %	0.000
2	0+37.774	25.930		

6.2.2.15. ALINEACIÓN: TRAZA_SUR_GLOR2_BORDE_IZQUIERDO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	25.930	0.000 %	0.000
2	0+39.824	25.930		

6.2.3. GLORIETA3

6.2.3.1. ALINEACIÓN: GLOR3_EXTERIOR_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	32.930	0.000 %	0.000
2	1+69.646	32.930		

6.2.3.2. ALINEACIÓN: GORJAL_GLOR3_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	33.090	0.000 %	0.000
2	1+19.381	33.090		

6.2.3.3. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR3_BORDE_DERECHO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	32.930	0.000 %	0.000
2	0+37.538	32.930		

6.2.3.4. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR3_BORDE_IZQUIERDO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	32.930	0.000 %	0.000
2	0+39.524	32.930		

6.2.3.5. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR3__ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	32.000	0.000 %	0.000

2	0+18.088	32.000	2.669 %	22.000
3	0+55.550	33.000	0.000 %	30.000
4	0+91.789	33.000		

6.2.3.6. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR3_BORDE_DERECHO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	32.930	0.000 %	0.000
2	0+37.538	32.930		

6.2.3.7. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR3_BORDE_IZQUIERDO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	32.930	0.000 %	0.000
2	0+39.524	32.930		

6.2.3.8. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR3_BORDE_DERECHO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	32.930	0.000 %	0.000
2	0+37.538	32.930		

6.2.3.9. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR3_BORDE_IZQUIERDO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	32.930	0.000 %	0.000
2	0+39.524	32.930		

6.2.3.10. ALINEACIÓN: TRAZA_SUR_GLOR3_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	31.000	0.000 %	0.000
2	0+24.160	31.000	2.494 %	40.000
3	1+04.341	33.000	0.000 %	50.000

4	1+46.761	33.000		

6.2.3.11. ALINEACIÓN: TRAZA_SUR_GLOR3_BORDE_DERECHO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	32.930	0.000 %	0.000
2	0+37.538	32.930		

6.2.3.12. ALINEACIÓN: TRAZA_SUR_GLOR3_BORDE_IZQUIERDO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	32.930	0.000 %	0.000
2	0+39.524	32.930		

6.2.4. GLORIETA4

6.2.4.1. ALINEACIÓN: TRAZA_GLOR4_EXTERIOR_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	53.930	0.000 %	0.000
2	1+88.496	53.930		

6.2.4.2. ALINEACIÓN: GORJAL_GLOR4_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	54.090	0.000 %	0.000
2	1+38.230	54.090		

6.2.4.3. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR4_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	51.500	0.000 %	0.000
2	0+31.986	51.500	2.415 %	40.000
3	1+35.499	54.000	0.000 %	80.000
4	2+04.292	54.000		

6.2.4.4. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR4_BORDE_DERECHO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	53.930	0.000 %	0.000
2	0+57.775	53.930		

6.2.4.5. ALINEACIÓN: TRAZA_ESTE_GLOR4_BORDE_IZQUIERDO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	53.930	0.000 %	0.000
2	0+59.726	53.930		

6.2.4.6. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR4_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	57.500	0.000 %	0.000
2	0+10.000	57.500	-4.566 %	20.000
3	0+86.655	54.000	0.000 %	40.000
4	1+25.298	54.000		

6.2.4.7. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR4_BORDE_DERECHO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	53.930	0.000 %	0.000
2	0+57.775	53.930		

6.2.4.8. ALINEACIÓN: TRAZA_NORTE_GLOR4_BORDE_IZQUIERDO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	53.930	0.000 %	0.000
2	0+59.726	53.930		

6.2.4.9. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR4_BORDE_DERECHO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	53.930	0.000 %	0.000

2	0+57.775	53.930		

6.2.4.10. ALINEACIÓN: TRAZA_OESTE_GLOR4_BORDE_IZQUIERDO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	53.930	0.000 %	0.000
2	0+59.726	53.930		

6.2.4.11. ALINEACIÓN: TRAZA_SUR_GLOR4_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	53.500	0.000 %	0.000
2	0+89.138	53.500	0.457 %	60.000
3	1+98.648	54.000	0.000 %	50.000
4	2+55.494	54.000		

6.2.4.12. ALINEACIÓN: TRAZA_SUR_GLOR4_BORDE_DERECHO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	53.930	0.000 %	0.000
2	0+57.775	53.930		

6.2.4.13. ALINEACIÓN: TRAZA_SUR_GLOR4_BORDE_IZQUIERDO_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	53.930	0.000 %	0.000
2	0+59.726	53.930		

6.2.5. TRAMO1

6.2.5.1. ALINEACIÓN: TRAZA1_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+-50.000	34.000	0.000 %	0.000
2	0+56.773	34.000	-1.686 %	60.000
3	2+30.186	31.076	-2.728 %	120.000

4	4+20.880	25.874	0.042 %	130.000
5	7+20.000	26.000	0.000 %	50.000
6	7+76.197	26.000		

6.2.6. TRAMO2

6.2.6.1. ALINEACIÓN: TRAZA2_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	26.000	0.000 %	0.000
2	0+62.893	26.000	7.000 %	70.000
3	1+93.124	35.116	0.341 %	80.000
4	2+90.312	35.448	-1.625 %	100.000
5	4+92.356	32.164	-1.682 %	61.695
6	6+15.240	30.097	2.759 %	140.000
7	7+20.458	33.000	0.000 %	40.000
8	7+82.902	33.000		

6.2.7. TRAMO3

6.2.7.1. ALINEACIÓN: TRAZA3_ALZADO

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+-30.000	33.000	0.068 %	0.000
2	0+65.991	33.065	4.992 %	70.000
3	2+80.182	43.759	3.640 %	250.000
4	6+23.999	56.274	4.456 %	200.000
5	10+72.346	76.251	-0.595 %	400.000
6	15+60.134	73.350	3.669 %	200.000
7	19+10.597	86.208	-0.285 %	150.000
8	21+07.240	85.648	-3.271 %	150.000

9	22+94.508	79.522	-3.371 %	100.000
10	24+81.886	73.206	-4.996 %	100.000
11	28+60.785	54.275	-0.433 %	70.000
12	29+24.418	54.000		

7. REPLANTEO

7.1. GLORIETA1

Nombre de alineación: GLOR1_BORDE_EXTERIOR

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 13+509.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	358.0999 (d)	1,461.341m	4,800,094.8566m	421,745.7588m
0+020.00	358.0963 (d)	1,480.628m	4,800,077.6188m	421,737.1082m
0+040.00	358.6879 (d)	1,492.307m	4,800,074.2523m	421,718.1177m
0+060.00	359.4031 (d)	1,487.193m	4,800,087.4662m	421,704.0689m
0+080.00	359.6810 (d)	1,469.288m	4,800,106.6272m	421,706.2671m
0+100.00	359.2854 (d)	1,452.850m	4,800,116.3163m	421,722.9433m
0+120.00	358.5269 (d)	1,451.307m	4,800,108.7367m	421,740.6781m
0+135.09	358.0999 (d)	1,461.341m	4,800,094.8566m	421,745.7588m

Nombre de alineación: GLOR1_BORDE_INTERIOR

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 8+482.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	358.3789 (d)	1,464.981m	4,800,094.8566m	421,737.7588m
0+020.00	358.5639 (d)	1,482.569m	4,800,081.4104m	421,725.4629m
0+040.00	359.2590 (d)	1,479.534m	4,800,092.4579m	421,710.9736m
0+060.00	359.2076 (d)	1,461.361m	4,800,107.8749m	421,720.6847m

0+080.00	358.4932 (d)	1,461.175m	4,800,099.5777m	421,736.9064m
0+084.82	358.3789 (d)	1,464.981m	4,800,094.8566m	421,737.7588m

Nombre de alineación: GLOR1_ISLETA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 8+168.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	358.3963 (d)	1,465.210m	4,800,094.8566m	421,737.2588m
0+020.00	358.5989 (d)	1,482.528m	4,800,081.8634m	421,724.6791m
0+040.00	359.2767 (d)	1,478.012m	4,800,094.0165m	421,711.2860m
0+060.00	359.1260 (d)	1,460.345m	4,800,107.7955m	421,722.9997m
0+080.00	358.4301 (d)	1,463.769m	4,800,096.5333m	421,737.1502m
0+081.68	358.3963 (d)	1,465.210m	4,800,094.8566m	421,737.2588m

Nombre de alineación: TRAZA_ESTE_GLOR1

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 15+041.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	353.1241 (d)	1,377.451m	4,800,120.1833m	421,892.6196m
0+020.00	353.7655 (d)	1,390.102m	4,800,114.3469m	421,873.4901m
0+040.00	354.3952 (d)	1,402.923m	4,800,108.5105m	421,854.3606m
0+060.00	355.0135 (d)	1,415.911m	4,800,102.6742m	421,835.2311m
0+080.00	355.6280 (d)	1,428.840m	4,800,097.1165m	421,816.0228m
0+100.00	356.3163 (d)	1,438.898m	4,800,095.2097m	421,796.1688m
0+120.00	357.0312 (d)	1,447.596m	4,800,095.1115m	421,776.1691m
0+140.00	357.7375 (d)	1,456.517m	4,800,095.0133m	421,756.1693m
0+150.41	358.1018 (d)	1,461.247m	4,800,094.9622m	421,745.7585m

Nombre de alineación: TRAZA_ESTE_GLOR1_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+703.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	356.3910 (d)	1,435.914m	4,800,098.7076m	421,795.7408m
0+020.00	357.1158 (d)	1,444.166m	4,800,099.1293m	421,775.7475m
0+040.00	357.8489 (d)	1,451.696m	4,800,100.5896m	421,755.8031m
0+057.03	358.5012 (d)	1,451.588m	4,800,108.1876m	421,741.1269m

Nombre de alineación: TRAZA_ESTE_GLOR1_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+888.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	356.2713 (d)	1,442.236m	4,800,091.7077m	421,795.7751m
0+020.00	356.9641 (d)	1,451.902m	4,800,090.4960m	421,775.8222m
0+040.00	357.6000 (d)	1,463.643m	4,800,087.0721m	421,756.1280m
0+058.88	358.0553 (d)	1,478.099m	4,800,079.3944m	421,739.1977m

Nombre de alineación: TRAZA_NORTE_GLOR1_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+703.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	0.2184 (d)	1,408.460m	4,800,166.4402m	421,723.7175m
0+020.00	359.8766 (d)	1,426.583m	4,800,146.4877m	421,722.3717m
0+040.00	359.5814 (d)	1,445.161m	4,800,126.6323m	421,719.9907m
0+057.03	359.5997 (d)	1,461.681m	4,800,112.3232m	421,711.7221m

Nombre de alineación: TRAZA_NORTE_GLOR1_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+888.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	359.9634 (d)	1,405.332m	4,800,166.1508m	421,730.7115m
0+020.00	359.5656 (d)	1,422.745m	4,800,146.1632m	421,730.9992m
0+040.00	359.1023 (d)	1,439.045m	4,800,126.3317m	421,733.5087m
0+058.88	358.5427 (d)	1,451.146m	4,800,109.0644m	421,740.3953m

Nombre de alineación: TRAZA_OESTE_GLOR1

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 14+539.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	0.8043 (d)	1,627.047m	4,799,983.4896m	421,603.0979m
0+020.00	0.4097 (d)	1,610.443m	4,799,992.4730m	421,620.9668m
0+040.00	0.0284 (d)	1,593.529m	4,800,002.0845m	421,638.4985m
0+060.00	359.7220 (d)	1,575.434m	4,800,013.8884m	421,654.6193m
0+080.00	359.5121 (d)	1,556.292m	4,800,027.9863m	421,668.7818m
0+100.00	359.3608 (d)	1,536.714m	4,800,043.2968m	421,681.6485m
0+120.00	359.2116 (d)	1,517.113m	4,800,058.7135m	421,694.3892m
0+140.00	359.0586 (d)	1,497.522m	4,800,074.1301m	421,707.1299m
0+145.39	359.0167 (d)	1,492.246m	4,800,078.2837m	421,710.5625m

Nombre de alineación: TRAZA_OESTE_GLOR1_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+703.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	359.2671 (d)	1,541.928m	4,800,037.5123m	421,681.4086m
0+020.00	359.0982 (d)	1,522.447m	4,800,052.5909m	421,694.5443m
0+040.00	358.8866 (d)	1,503.246m	4,800,066.9664m	421,708.4460m
0+057.03	358.4824 (d)	1,490.533m	4,800,073.3643m	421,723.6836m

Nombre de alineación: TRAZA_OESTE_GLOR1_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+888.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	359.5222 (d)	1,540.550m	4,800,041.9716m	421,676.0128m
0+020.00	359.4170 (d)	1,520.759m	4,800,058.0658m	421,687.8687m
0+040.00	359.3937 (d)	1,500.779m	4,800,075.3791m	421,697.8605m
0+058.88	359.5524 (d)	1,482.654m	4,800,093.2965m	421,702.8155m

7.2. GLORIETA2

Nombre de alineación: GLOR2_BORDE_EXTERIOR

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 18+850.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	351.9087 (d)	657.889m	4,800,782.5145m	422,174.5681m
0+020.00	351.8613 (d)	677.513m	4,800,763.9634m	422,168.1447m
0+040.00	352.8288 (d)	693.370m	4,800,753.3564m	422,151.6252m
0+060.00	354.3744 (d)	699.088m	4,800,755.2356m	422,132.0837m
0+080.00	355.8962 (d)	692.460m	4,800,768.7963m	422,117.8883m
0+100.00	356.7983 (d)	676.048m	4,800,788.2315m	422,115.1179m
0+120.00	356.6650 (d)	656.478m	4,800,805.2186m	422,124.9588m
0+140.00	355.4751 (d)	642.210m	4,800,812.4831m	422,143.1969m
0+160.00	353.7332 (d)	639.835m	4,800,806.9144m	422,162.0222m
0+180.00	352.2685 (d)	650.485m	4,800,790.8970m	422,173.3732m
0+188.50	351.9087 (d)	657.889m	4,800,782.5145m	422,174.5681m

Nombre de alineación: GLOR2_BORDE_INTERIOR

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 13+823.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	352.5575 (d)	660.763m	4,800,782.5145m	422,166.5681m
0+020.00	352.6898 (d)	680.020m	4,800,765.1577m	422,158.0863m
0+040.00	354.0277 (d)	690.838m	4,800,761.1843m	422,139.1810m
0+060.00	355.5694 (d)	685.320m	4,800,773.6580m	422,124.4295m
0+080.00	356.1930 (d)	667.459m	4,800,792.9608m	422,125.2064m
0+100.00	355.3586 (d)	650.693m	4,800,804.2087m	422,140.9126m
0+120.00	353.6666 (d)	648.386m	4,800,798.7288m	422,159.4374m
0+138.23	352.5575 (d)	660.763m	4,800,782.5145m	422,166.5681m

Nombre de alineación: GLOR2_ISLETA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 13+509.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	352.5978 (d)	660.946m	4,800,782.5145m	422,166.0681m
0+020.00	352.7458 (d)	680.154m	4,800,765.2767m	422,157.4175m
0+040.00	354.1088 (d)	690.462m	4,800,761.9102m	422,138.4270m
0+060.00	355.6240 (d)	684.006m	4,800,775.1241m	422,124.3782m
0+080.00	356.1344 (d)	665.680m	4,800,794.2851m	422,126.5764m
0+100.00	355.1619 (d)	649.952m	4,800,803.9742m	422,143.2526m
0+120.00	353.4617 (d)	649.954m	4,800,796.3946m	422,160.9874m
0+135.09	352.5978 (d)	660.946m	4,800,782.5145m	422,166.0681m

Nombre de alineación: TRAZA_NORESTE_GLOR2

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 20+872.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	345.2059 (d)	469.813m	4,800,942.0010m	422,293.5704m
0+020.00	347.2941 (d)	479.837m	4,800,936.8241m	422,274.2551m

0+040.00	349.0734 (d)	492.868m	4,800,928.7829m	422,256.0015m
0+060.00	350.1539 (d)	510.341m	4,800,915.1992m	422,241.5019m
0+080.00	350.3887 (d)	530.138m	4,800,897.1887m	422,233.0115m
0+100.00	350.1388 (d)	549.985m	4,800,877.6627m	422,228.7468m
0+120.00	349.8112 (d)	569.727m	4,800,857.9421m	422,225.4155m
0+140.00	349.5558 (d)	589.549m	4,800,838.3248m	422,221.5732m
0+160.00	349.8176 (d)	609.231m	4,800,820.5309m	422,212.7275m
0+180.00	350.7436 (d)	626.407m	4,800,807.5694m	422,197.6710m
0+200.00	352.0027 (d)	640.760m	4,800,798.9071m	422,179.6483m
0+208.72	352.5404 (d)	647.049m	4,800,795.2149m	422,171.7471m

Nombre de alineación: TRAZA_NORESTE_GLOR2_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+777.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	350.8668 (d)	623.217m	4,800,811.0262m	422,197.4768m
0+020.00	352.2606 (d)	636.033m	4,800,804.3493m	422,178.6562m
0+037.77	353.7693 (d)	639.745m	4,800,807.1521m	422,161.6850m

Nombre de alineación: TRAZA_NORESTE_GLOR2_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+982.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	350.4180 (d)	628.214m	4,800,804.6811m	422,200.4330m
0+020.00	351.4512 (d)	644.470m	4,800,793.2613m	422,184.1386m
0+039.82	351.7753 (d)	663.642m	4,800,776.5886m	422,173.9770m

Nombre de alineación: TRAZA_ESTE_GLOR2

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 23+132.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	333.1977 (d)	679.503m	4,800,718.7189m	422,383.4947m
0+020.00	334.8828 (d)	680.072m	4,800,719.1498m	422,363.4994m
0+040.00	336.5636 (d)	681.228m	4,800,719.5808m	422,343.5040m
0+060.00	338.2372 (d)	682.968m	4,800,720.0117m	422,323.5086m
0+080.00	339.9010 (d)	685.287m	4,800,720.4426m	422,303.5133m
0+100.00	341.5522 (d)	688.180m	4,800,720.8735m	422,283.5179m
0+120.00	343.1881 (d)	691.640m	4,800,721.3044m	422,263.5226m
0+140.00	344.8065 (d)	695.657m	4,800,721.7353m	422,243.5272m
0+160.00	346.4134 (d)	699.769m	4,800,722.6312m	422,223.5540m
0+180.00	348.0421 (d)	700.194m	4,800,727.7247m	422,204.3147m
0+200.00	349.5911 (d)	693.813m	4,800,739.5152m	422,188.2906m
0+220.00	351.0930 (d)	685.249m	4,800,753.5382m	422,174.0304m
0+231.32	351.9597 (d)	680.611m	4,800,761.4784m	422,165.9570m

Nombre de alineación: TRAZA_ESTE_GLOR2_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+777.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	349.5620 (d)	690.089m	4,800,742.9377m	422,189.8001m
0+020.00	350.9959 (d)	679.842m	4,800,758.2292m	422,176.9561m
0+037.77	351.7576 (d)	665.147m	4,800,775.1075m	422,173.6393m

Nombre de alineación: TRAZA_ESTE_GLOR2_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+982.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	349.8157 (d)	696.380m	4,800,737.9470m	422,184.8916m

0+020.00	351.4026 (d)	691.214m	4,800,749.2116m	422,168.4895m
0+039.82	352.9919 (d)	694.657m	4,800,752.8923m	422,149.3143m

Nombre de alineación: TRAZA_NORTE_GLOR2_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+777.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	356.9843 (d)	616.998m	4,800,842.3438m	422,138.8495m
0+020.00	356.2958 (d)	635.496m	4,800,822.4076m	422,137.6907m
0+037.77	356.4829 (d)	652.568m	4,800,807.8581m	422,128.5150m

Nombre de alineación: TRAZA_NORTE_GLOR2_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+982.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	356.4069 (d)	613.751m	4,800,842.6029m	422,145.8447m
0+020.00	355.3073 (d)	629.675m	4,800,823.1520m	422,150.0375m
0+039.82	353.7939 (d)	639.687m	4,800,807.3115m	422,161.4532m

Nombre de alineación: TRAZA_OESTE_GLOR2

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 9+958.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	4.8600 (d)	691.546m	4,800,822.3588m	422,023.9262m
0+020.00	3.2233 (d)	694.317m	4,800,809.2906m	422,039.0481m
0+040.00	1.5819 (d)	692.809m	4,800,800.2792m	422,056.8194m
0+060.00	359.9819 (d)	687.527m	4,800,795.3502m	422,076.1857m
0+080.00	358.3839 (d)	681.566m	4,800,791.6469m	422,095.8399m
0+099.58	356.7941 (d)	676.236m	4,800,788.0407m	422,115.0815m

Nombre de alineación: TRAZA_OESTE_GLOR2_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+777.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	359.1326 (d)	687.956m	4,800,790.1269m	422,084.9501m
0+020.00	357.4958 (d)	684.119m	4,800,784.6013m	422,104.1404m
0+037.77	356.1420 (d)	689.814m	4,800,772.4438m	422,116.3089m

Nombre de alineación: TRAZA_OESTE_GLOR2_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+982.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	359.3081 (d)	681.278m	4,800,797.0071m	422,086.2396m
0+020.00	357.8046 (d)	672.303m	4,800,796.8085m	422,106.1363m
0+039.82	356.7035 (d)	657.539m	4,800,804.4510m	422,124.1038m

Nombre de alineación: TRAZA_SUR_GLOR2_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+777.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	354.4522 (d)	729.175m	4,800,727.9721m	422,119.3218m
0+020.00	354.1626 (d)	709.539m	4,800,744.6007m	422,130.3801m
0+037.77	353.2614 (d)	696.362m	4,800,752.5338m	422,145.6427m

Nombre de alineación: TRAZA_SUR_GLOR2_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+982.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

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

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	355.0007 (d)	728.611m	4,800,731.2774m	422,113.1513m
0+020.00	355.1602 (d)	708.814m	4,800,750.1869m	422,119.3442m
0+039.82	355.9556 (d)	691.881m	4,800,769.6229m	422,117.4792m
0+040.00	198.9551 (d)	58.198m	4,801,436.9072m	422,450.5672m
0+060.00	179.8170 (d)	50.738m	4,801,442.3287m	422,431.7882m
0+080.00	164.1672 (d)	62.811m	4,801,459.0022m	422,421.5885m
0+100.00	163.6913 (d)	82.348m	4,801,478.1899m	422,425.3133m
0+120.00	171.1997 (d)	97.959m	4,801,489.8362m	422,441.0107m
0+140.00	181.6517 (d)	104.472m	4,801,487.8377m	422,460.4541m
0+160.00	192.3503 (d)	100.228m	4,801,473.2417m	422,473.4541m
0+169.65	196.9001 (d)	94.541m	4,801,463.7996m	422,475.1589m

7.3. GLORIETA3

Nombre de alineación: GLOR3_BORDE_EXTERIOR

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 16+965.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	196.9001 (d)	94.541m	4,801,463.7996m	422,475.1589m
0+020.00	202.9291 (d)	77.183m	4,801,445.5791m	422,468.0841m

Nombre de alineación: GLOR3_BORDE_INTERIOR

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 11+938.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	193.3019 (d)	88.989m	4,801,463.7996m	422,467.1589m
0+020.00	196.5246 (d)	70.426m	4,801,447.2937m	422,457.5693m

0+040.00	183.1653 (d)	58.540m	4,801,447.4493m	422,438.4806m
0+060.00	169.2911 (d)	69.768m	4,801,464.1093m	422,429.1614m
0+080.00	172.0677 (d)	88.474m	4,801,480.4567m	422,439.0188m
0+100.00	182.8112 (d)	96.536m	4,801,479.9899m	422,458.1024m
0+119.38	193.3019 (d)	88.989m	4,801,463.7996m	422,467.1589m

Nombre de alineación: GLOR3_ISLETA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 11+624.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	193.0622 (d)	88.654m	4,801,463.7996m	422,466.6589m
0+020.00	196.0125 (d)	70.051m	4,801,447.4740m	422,456.8608m
0+040.00	182.1326 (d)	59.054m	4,801,448.4413m	422,437.8452m
0+060.00	169.3521 (d)	71.443m	4,801,465.6769m	422,429.7544m
0+080.00	173.2383 (d)	89.693m	4,801,480.9240m	422,441.1585m
0+100.00	184.3791 (d)	95.888m	4,801,478.0321m	422,459.9778m
0+116.24	193.0622 (d)	88.654m	4,801,463.7996m	422,466.6589m

Nombre de alineación: TRAZA_ESTE_GLOR3_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+754.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	210.5659 (d)	112.890m	4,801,455.2816m	422,504.6274m
0+020.00	202.0874 (d)	100.618m	4,801,461.2407m	422,485.5653m
0+037.54	192.3800 (d)	100.200m	4,801,473.1863m	422,473.4747m

Nombre de alineación: TRAZA_ESTE_GLOR3_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+952.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	213.2893 (d)	108.265m	4,801,448.4369m	422,503.1610m
0+020.00	206.9769 (d)	91.652m	4,801,449.3140m	422,483.2732m
0+039.52	203.2060 (d)	73.161m	4,801,442.8111m	422,465.1437m

Nombre de alineación: TRAZA_NORTE_GLOR3

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 9+179.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	161.9707 (d)	187.100m	4,801,581.5882m	422,442.5111m
0+020.00	162.3142 (d)	167.128m	4,801,561.7791m	422,439.7540m
0+040.00	163.1488 (d)	147.270m	4,801,541.8651m	422,438.0197m
0+060.00	165.6360 (d)	128.207m	4,801,521.9449m	422,439.4826m
0+080.00	169.6973 (d)	110.065m	4,801,502.1635m	422,442.4318m
0+091.79	172.7757 (d)	99.706m	4,801,490.5037m	422,444.1724m

Nombre de alineación: TRAZA_NORTE_GLOR3_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+754.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	164.4790 (d)	125.219m	4,801,519.6582m	422,436.2818m
0+020.00	167.5445 (d)	106.224m	4,801,499.7180m	422,437.4043m
0+037.54	166.0844 (d)	89.410m	4,801,484.1996m	422,430.4716m

Nombre de alineación: TRAZA_NORTE_GLOR3_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+952.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	167.3900 (d)	127.983m	4,801,520.6917m	422,443.2051m
0+020.00	173.1295 (d)	112.094m	4,801,501.7649m	422,449.3755m
0+039.52	182.5159 (d)	104.531m	4,801,487.0787m	422,461.8367m

Nombre de alineación: TRAZA_OESTE_GLOR3_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+754.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	137.3518 (d)	40.043m	4,801,436.6826m	422,397.9004m
0+020.00	162.6501 (d)	46.502m	4,801,443.3714m	422,416.7189m
0+037.54	182.2567 (d)	50.543m	4,801,441.0861m	422,433.5611m

Nombre de alineación: TRAZA_OESTE_GLOR3_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+952.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	135.7193 (d)	46.933m	4,801,443.0352m	422,394.9603m
0+020.00	155.1430 (d)	56.619m	4,801,454.2827m	422,411.3856m
0+039.52	162.4768 (d)	74.009m	4,801,470.3733m	422,421.9714m

Nombre de alineación: TRAZA_SUR_GLOR3

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 14+676.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	292.4003 (d)	130.053m	4,801,296.4090m	422,488.9169m
0+020.00	289.9846 (d)	110.704m	4,801,314.4930m	422,480.3749m
0+040.00	286.3611 (d)	91.748m	4,801,332.7144m	422,472.1335m

0+060.00	279.8900 (d)	74.053m	4,801,351.4839m	422,465.2498m
0+080.00	268.2228 (d)	59.279m	4,801,370.8439m	422,460.2639m
0+100.00	249.4856 (d)	50.033m	4,801,390.5681m	422,456.9764m
0+120.00	226.1639 (d)	48.709m	4,801,410.4158m	422,454.5154m
0+140.00	205.1651 (d)	55.238m	4,801,430.2755m	422,452.1506m
0+146.76	199.4092 (d)	58.835m	4,801,436.9890m	422,451.3513m

Nombre de alineación: TRAZA_SUR_GLOR3_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+754.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	230.2636 (d)	51.843m	4,801,407.6133m	422,458.3738m
0+020.00	210.5866 (d)	58.519m	4,801,427.5780m	422,457.8433m
0+037.54	203.2042 (d)	73.276m	4,801,442.8839m	422,465.2333m

Nombre de alineación: TRAZA_SUR_GLOR3_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 3+952.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	229.6210 (d)	44.864m	4,801,406.7856m	422,451.4229m
0+020.00	204.9551 (d)	47.534m	4,801,425.8871m	422,445.8166m
0+039.52	182.5730 (d)	50.537m	4,801,440.9365m	422,433.7966m

7.4. GLORIETA4

Nombre de alineación: GLOR4_BORDE_EXTERIOR

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 18+850.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	253.2262 (d)	2,532.546m	4,800,869.0726m	424,884.2073m
0+020.00	253.6674 (d)	2,530.212m	4,800,850.5215m	424,877.7839m
0+040.00	253.9846 (d)	2,516.416m	4,800,839.9145m	424,861.2644m
0+060.00	254.0420 (d)	2,496.946m	4,800,841.7937m	424,841.7229m
0+080.00	253.8096 (d)	2,480.107m	4,800,855.3544m	424,827.5275m
0+100.00	253.3843 (d)	2,473.221m	4,800,874.7896m	424,824.7571m
0+120.00	252.9525 (d)	2,479.318m	4,800,891.7767m	424,834.5980m
0+140.00	252.7037 (d)	2,495.713m	4,800,899.0412m	424,852.8361m
0+160.00	252.7423 (d)	2,515.272m	4,800,893.4725m	424,871.6614m
0+180.00	253.0462 (d)	2,529.640m	4,800,877.4551m	424,883.0124m
0+188.50	253.2262 (d)	2,532.546m	4,800,869.0726m	424,884.2073m

Nombre de alineación: GLOR4_BORDE_INTERIOR

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 13+823.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	253.2641 (d)	2,524.722m	4,800,869.0726m	424,876.2073m
0+020.00	253.6904 (d)	2,520.133m	4,800,851.7158m	424,867.7255m
0+040.00	253.8730 (d)	2,502.551m	4,800,847.7424m	424,848.8202m
0+060.00	253.6672 (d)	2,485.435m	4,800,860.2161m	424,834.0687m
0+080.00	253.2283 (d)	2,482.091m	4,800,879.5189m	424,834.8456m
0+100.00	252.9004 (d)	2,495.143m	4,800,890.7668m	424,850.5518m
0+120.00	252.9369 (d)	2,514.395m	4,800,885.2869m	424,869.0766m
0+138.23	253.2641 (d)	2,524.722m	4,800,869.0726m	424,876.2073m

Nombre de alineación: GLOR4_ISLETA

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 13+509.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	253.2665 (d)	2,524.234m	4,800,869.0726m	424,875.7073m
0+020.00	253.6910 (d)	2,519.455m	4,800,851.8348m	424,867.0567m
0+040.00	253.8606 (d)	2,501.656m	4,800,848.4683m	424,848.0662m
0+060.00	253.6345 (d)	2,485.068m	4,800,861.6822m	424,834.0174m
0+080.00	253.1918 (d)	2,483.155m	4,800,880.8432m	424,836.2156m
0+100.00	252.8948 (d)	2,497.482m	4,800,890.5323m	424,852.8918m
0+120.00	252.9817 (d)	2,516.389m	4,800,882.9527m	424,870.6266m
0+135.09	253.2665 (d)	2,524.234m	4,800,869.0726m	424,875.7073m

Nombre de alineación: TRAZA_ESTE_GLOR4

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 20+429.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	249.3373 (d)	2,647.711m	4,801,021.9180m	425,028.3630m
0+020.00	249.7253 (d)	2,638.788m	4,801,005.5059m	425,016.9332m
0+040.00	250.1151 (d)	2,629.907m	4,800,989.1446m	425,005.4310m
0+060.00	250.4985 (d)	2,620.360m	4,800,973.3131m	424,993.2170m
0+080.00	250.8644 (d)	2,609.364m	4,800,958.6620m	424,979.6150m
0+100.00	251.2087 (d)	2,596.916m	4,800,945.3790m	424,964.6715m
0+120.00	251.5357 (d)	2,583.447m	4,800,933.2157m	424,948.7989m
0+140.00	251.8526 (d)	2,569.417m	4,800,921.7645m	424,932.4025m
0+160.00	252.1680 (d)	2,555.236m	4,800,910.5780m	424,915.8236m
0+180.00	252.4866 (d)	2,541.122m	4,800,899.4044m	424,899.2360m
0+200.00	252.8088 (d)	2,527.088m	4,800,888.2308m	424,882.6483m
0+204.29	252.8784 (d)	2,524.087m	4,800,885.8330m	424,879.0888m

Nombre de alineación: TRAZA_ESTE_GLOR4_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+778.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	252.0221 (d)	2,556.811m	4,800,916.6699m	424,918.6025m
0+020.00	252.3308 (d)	2,542.278m	4,800,905.9584m	424,901.7158m
0+040.00	252.6244 (d)	2,527.071m	4,800,896.2051m	424,884.2587m
0+057.78	252.7029 (d)	2,510.225m	4,800,896.1787m	424,867.0626m

Nombre de alineación: TRAZA_ESTE_GLOR4_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+973.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	252.1332 (d)	2,561.749m	4,800,910.8642m	424,922.5133m
0+020.00	252.4697 (d)	2,548.548m	4,800,898.6858m	424,906.6650m
0+040.00	252.8438 (d)	2,537.421m	4,800,884.6294m	424,892.4559m
0+059.73	253.2674 (d)	2,532.877m	4,800,867.2238m	424,884.1503m

Nombre de alineación: TRAZA_NORTE_GLOR4

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 12+530.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	251.5108 (d)	2,372.025m	4,800,972.2518m	424,741.0091m
0+020.00	251.6456 (d)	2,391.223m	4,800,963.2718m	424,758.8797m
0+040.00	251.7885 (d)	2,410.297m	4,800,953.8950m	424,776.5354m
0+060.00	252.0164 (d)	2,427.771m	4,800,941.1891m	424,791.9134m
0+080.00	252.3054 (d)	2,443.551m	4,800,926.1218m	424,805.0635m
0+100.00	252.5931 (d)	2,459.315m	4,800,910.9688m	424,818.1167m
0+120.00	252.8771 (d)	2,475.140m	4,800,895.8158m	424,831.1699m
0+125.30	252.9518 (d)	2,479.342m	4,800,891.8021m	424,834.6275m

Nombre de alineación: TRAZA_NORTE_GLOR4_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+778.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	252.3019 (d)	2,437.691m	4,800,927.4003m	424,799.3426m
0+020.00	252.6003 (d)	2,453.108m	4,800,911.8957m	424,811.9723m
0+040.00	252.9146 (d)	2,467.864m	4,800,895.7117m	424,823.7177m
0+057.78	253.2921 (d)	2,473.404m	4,800,878.6390m	424,825.7734m

Nombre de alineación: TRAZA_NORTE_GLOR4_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+973.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	252.1727 (d)	2,442.020m	4,800,931.9689m	424,804.6462m
0+020.00	252.4378 (d)	2,458.481m	4,800,917.6687m	424,818.6099m
0+040.00	252.6497 (d)	2,476.264m	4,800,905.2179m	424,834.2451m
0+059.73	252.7056 (d)	2,495.396m	4,800,899.0245m	424,852.5092m

Nombre de alineación: TRAZA_OESTE_GLOR4_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+778.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	254.5199 (d)	2,440.364m	4,800,834.5679m	424,781.9462m
0+020.00	254.2538 (d)	2,456.814m	4,800,841.8782m	424,800.5595m
0+040.00	254.0130 (d)	2,473.918m	4,800,848.1395m	424,819.5509m
0+057.78	253.9994 (d)	2,491.103m	4,800,844.9004m	424,836.4392m

Nombre de alineación: TRAZA_OESTE_GLOR4_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+973.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	254.3873 (d)	2,436.220m	4,800,841.0105m	424,779.2088m
0+020.00	254.0883 (d)	2,451.607m	4,800,849.9582m	424,797.0811m
0+040.00	253.7504 (d)	2,465.368m	4,800,861.0611m	424,813.7006m
0+059.73	253.3419 (d)	2,473.239m	4,800,876.5730m	424,825.1600m

Nombre de alineación: TRAZA_SUR_GLOR4

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 25+549.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	259.5387 (d)	2,464.134m	4,800,621.5107m	424,746.1284m
0+020.00	259.0941 (d)	2,469.916m	4,800,637.9046m	424,757.5844m
0+040.00	258.6518 (d)	2,475.883m	4,800,654.2766m	424,769.0716m
0+060.00	258.2135 (d)	2,482.240m	4,800,670.4997m	424,780.7676m
0+080.00	257.7817 (d)	2,489.237m	4,800,686.4082m	424,792.8872m
0+100.00	257.3585 (d)	2,497.035m	4,800,701.8748m	424,805.5658m
0+120.00	256.9429 (d)	2,505.457m	4,800,716.9961m	424,818.6552m
0+140.00	256.5328 (d)	2,514.249m	4,800,731.9427m	424,831.9442m
0+160.00	256.1257 (d)	2,523.178m	4,800,746.8825m	424,845.2406m
0+180.00	255.6921 (d)	2,528.618m	4,800,763.9872m	424,855.3634m
0+200.00	255.2442 (d)	2,526.452m	4,800,783.6696m	424,858.1426m
0+220.00	254.8087 (d)	2,520.793m	4,800,803.6491m	424,857.2404m
0+240.00	254.3714 (d)	2,515.257m	4,800,823.6277m	424,856.3142m
0+255.49	254.0313 (d)	2,511.070m	4,800,839.1048m	424,855.5966m

Nombre de alineación: TRAZA_SUR_GLOR4_BORDE_DERECHO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+778.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	255.1020 (d)	2,528.254m	4,800,789.3205m	424,861.4085m
0+020.00	254.6633 (d)	2,523.151m	4,800,809.3145m	424,861.0325m
0+040.00	254.2175 (d)	2,519.285m	4,800,829.2977m	424,861.7716m
0+057.78	253.8467 (d)	2,524.703m	4,800,844.0032m	424,870.6853m
0+059.73	254.0062 (d)	2,491.816m	4,800,844.4511m	424,837.0673m

7.5. TRAMO1

Nombre de alineación: TRAZA_SUR_GLOR4_BORDE_IZQUIERDO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 5+973.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	255.1474 (d)	2,521.546m	4,800,788.9963m	424,854.4160m
0+020.00	254.7200 (d)	2,514.714m	4,800,808.8653m	424,852.2471m
0+040.00	254.3125 (d)	2,505.727m	4,800,828.3098m	424,847.6218m

Nombre de alineación: TRAZA_PLANTA1

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 77+620.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	359.2091 (d)	1,451.793m	4,800,116.3382m	421,725.1476m
0+020.00	359.5553 (d)	1,433.792m	4,800,136.3211m	421,725.9744m
0+040.00	359.9102 (d)	1,415.845m	4,800,156.3040m	421,726.8011m
0+060.00	0.2737 (d)	1,397.948m	4,800,176.2863m	421,727.6422m
0+080.00	0.6117 (d)	1,379.712m	4,800,196.1992m	421,729.4098m
0+100.00	0.8509 (d)	1,360.568m	4,800,215.6748m	421,733.8762m
0+120.00	0.9877 (d)	1,340.840m	4,800,234.4033m	421,740.8643m
0+140.00	1.0522 (d)	1,320.900m	4,800,252.4444m	421,749.4881m

0+160.00	1.0793 (d)	1,300.910m	4,800,270.0840m	421,758.9129m
0+180.00	1.0986 (d)	1,280.914m	4,800,287.6323m	421,768.5074m
0+200.00	1.1075 (d)	1,260.916m	4,800,305.0634m	421,778.3127m
0+220.00	1.0941 (d)	1,240.919m	4,800,322.2481m	421,788.5429m
0+240.00	1.0454 (d)	1,220.947m	4,800,339.0412m	421,799.4024m
0+260.00	0.9499 (d)	1,201.052m	4,800,355.2988m	421,811.0475m
0+280.00	0.8065 (d)	1,181.277m	4,800,370.9973m	421,823.4369m
0+300.00	0.6192 (d)	1,161.648m	4,800,386.1878m	421,836.4447m
0+320.00	0.3928 (d)	1,142.173m	4,800,400.9363m	421,849.9522m
0+340.00	0.1322 (d)	1,122.849m	4,800,415.3193m	421,863.8486m
0+360.00	359.8424 (d)	1,103.658m	4,800,429.4213m	421,878.0304m
0+380.00	359.5289 (d)	1,084.575m	4,800,443.3328m	421,892.3994m
0+400.00	359.1974 (d)	1,065.567m	4,800,457.1478m	421,906.8612m
0+420.00	358.8526 (d)	1,046.603m	4,800,470.9467m	421,921.3385m
0+440.00	358.4956 (d)	1,027.676m	4,800,484.7516m	421,935.8100m
0+460.00	358.1296 (d)	1,008.763m	4,800,498.6164m	421,950.2240m
0+480.00	357.7601 (d)	989.830m	4,800,512.6172m	421,964.5059m
0+500.00	357.3927 (d)	970.844m	4,800,526.8280m	421,978.5787m
0+520.00	357.0337 (d)	951.773m	4,800,541.3192m	421,992.3623m
0+540.00	356.6899 (d)	932.589m	4,800,556.1567m	422,005.7721m
0+560.00	356.3688 (d)	913.270m	4,800,571.4000m	422,018.7183m
0+580.00	356.0787 (d)	893.801m	4,800,587.1008m	422,031.1052m
0+600.00	355.8262 (d)	874.186m	4,800,603.2781m	422,042.8629m
0+620.00	355.6103 (d)	854.454m	4,800,619.8749m	422,054.0213m
0+640.00	355.4262 (d)	834.639m	4,800,636.8090m	422,064.6612m
0+660.00	355.2683 (d)	814.769m	4,800,654.0063m	422,074.8709m
0+680.00	355.1304 (d)	794.863m	4,800,671.3995m	422,084.7434m
0+700.00	355.0058 (d)	774.937m	4,800,688.9274m	422,094.3752m
0+720.00	354.8868 (d)	755.000m	4,800,706.5324m	422,103.8651m
0+740.00	354.7653 (d)	735.062m	4,800,724.1617m	422,113.3102m
0+760.00	354.6372 (d)	715.128m	4,800,741.7916m	422,122.7540m
0+776.20	354.5280 (d)	698.987m	4,800,756.0696m	422,130.4023m

7.6. TRAMO2

Nombre de alineación: TRAZA_PLANTA2

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 78+290.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	355.4542 (d)	642.093m	4,800,812.4940m	422,143.4585m
0+020.00	356.2704 (d)	624.242m	4,800,832.4803m	422,142.7188m
0+040.00	357.1285 (d)	606.492m	4,800,852.4687m	422,142.0497m
0+060.00	357.7872 (d)	587.782m	4,800,872.2840m	422,144.1795m
0+080.00	357.8538 (d)	567.851m	4,800,890.3993m	422,152.5171m
0+100.00	357.6773 (d)	547.925m	4,800,907.4486m	422,162.9724m
0+120.00	357.3632 (d)	528.156m	4,800,923.8552m	422,174.3884m
0+140.00	356.7284 (d)	509.014m	4,800,938.5719m	422,187.9109m
0+160.00	355.7944 (d)	490.757m	4,800,951.6512m	422,203.0305m
0+180.00	354.6094 (d)	473.424m	4,800,963.4228m	422,219.1945m
0+200.00	353.2237 (d)	456.887m	4,800,974.3238m	422,235.9611m
0+220.00	351.6886 (d)	440.906m	4,800,984.8488m	422,252.9677m
0+240.00	350.0354 (d)	425.289m	4,800,995.3423m	422,269.9937m
0+260.00	348.2777 (d)	409.929m	4,801,005.9960m	422,286.9195m
0+280.00	346.4671 (d)	394.488m	4,801,017.2767m	422,303.4317m
0+300.00	344.6679 (d)	378.598m	4,801,029.6500m	422,319.1374m
0+320.00	342.9606 (d)	361.927m	4,801,043.5013m	422,333.5497m
0+340.00	341.4370 (d)	344.282m	4,801,059.0235m	422,346.1396m
0+360.00	340.1547 (d)	325.754m	4,801,076.0367m	422,356.6275m
0+380.00	339.1660 (d)	306.525m	4,801,094.2497m	422,364.8601m
0+400.00	338.4512 (d)	286.877m	4,801,113.2323m	422,371.1389m
0+420.00	337.8963 (d)	267.058m	4,801,132.5757m	422,376.2156m
0+440.00	337.3487 (d)	247.210m	4,801,152.0227m	422,380.8860m
0+460.00	336.7600 (d)	227.359m	4,801,171.5189m	422,385.3445m
0+480.00	336.2834 (d)	207.444m	4,801,191.1791m	422,389.0003m
0+500.00	336.1584 (d)	187.455m	4,801,211.0523m	422,391.1874m
0+520.00	336.6693 (d)	167.526m	4,801,231.0425m	422,391.4305m
0+540.00	338.0842 (d)	147.916m	4,801,250.9571m	422,389.6767m

0+560.00	340.7803 (d)	129.010m	4,801,270.5971m	422,385.9435m
0+580.00	345.3078 (d)	111.404m	4,801,289.7663m	422,380.2682m
0+600.00	352.2952 (d)	95.874m	4,801,308.3651m	422,372.9238m
0+620.00	2.0553 (d)	82.831m	4,801,326.7097m	422,364.9568m
0+640.00	14.8230 (d)	72.734m	4,801,345.1685m	422,357.2661m
0+660.00	30.0453 (d)	64.399m	4,801,364.5057m	422,352.3436m
0+680.00	47.1267 (d)	55.448m	4,801,384.3390m	422,353.6790m
0+700.00	67.5006 (d)	46.864m	4,801,402.9620m	422,360.8892m
0+720.00	92.6737 (d)	43.585m	4,801,420.5709m	422,370.3052m
0+740.00	119.2859 (d)	42.645m	4,801,434.0079m	422,384.9393m
0+760.00	145.3488 (d)	45.275m	4,801,442.8401m	422,402.8719m
0+780.00	165.4072 (d)	55.133m	4,801,451.2403m	422,421.0222m
0+782.90	167.6724 (d)	57.007m	4,801,452.4592m	422,423.6559m

7.7. TRAMO3

Nombre de alineación: TRAZA_PLANTA3

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 292+442.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,801,397.7992, abscisa 422,407.4684

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,800,535.6372, abscisa 421,933.0165

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	199.2065 (d)	90.237m	4,801,458.1436m	422,474.5598m
0+020.00	208.2292 (d)	103.253m	4,801,453.9540m	422,494.1161m
0+040.00	215.1158 (d)	118.215m	4,801,449.7325m	422,513.6653m
0+060.00	221.6701 (d)	132.036m	4,801,441.8861m	422,531.9265m
0+080.00	228.8250 (d)	142.291m	4,801,428.2346m	422,546.4660m
0+100.00	235.5453 (d)	152.391m	4,801,412.7506m	422,559.1237m
0+120.00	241.6246 (d)	163.324m	4,801,396.5198m	422,570.7876m
0+140.00	247.4715 (d)	173.538m	4,801,378.7691m	422,579.9596m
0+160.00	253.1648 (d)	182.823m	4,801,359.8226m	422,586.3032m
0+180.00	258.7177 (d)	191.268m	4,801,340.1505m	422,589.8415m
0+200.00	263.9092 (d)	200.506m	4,801,320.3149m	422,592.3977m
0+220.00	268.3322 (d)	212.566m	4,801,300.7796m	422,596.6021m
0+240.00	271.6968 (d)	227.806m	4,801,282.1066m	422,603.7106m

0+260.00	274.0181 (d)	245.342m	4,801,264.7434m	422,613.5965m
0+280.00	275.4070 (d)	264.345m	4,801,249.0963m	422,626.0221m
0+300.00	276.0482 (d)	284.094m	4,801,235.3682m	422,640.5470m
0+320.00	276.1645 (d)	304.076m	4,801,223.4377m	422,656.5874m
0+340.00	275.9411 (d)	324.033m	4,801,213.0300m	422,673.6599m
0+360.00	275.5233 (d)	343.882m	4,801,203.7769m	422,691.3880m
0+380.00	275.0238 (d)	363.642m	4,801,195.2534m	422,709.4800m
0+400.00	274.5302 (d)	383.382m	4,801,187.0096m	422,727.7020m
0+420.00	274.0825 (d)	403.145m	4,801,178.7817m	422,745.9311m
0+440.00	273.6766 (d)	422.930m	4,801,170.5539m	422,764.1603m
0+460.00	273.3071 (d)	442.734m	4,801,162.3261m	422,782.3895m
0+480.00	272.9694 (d)	462.555m	4,801,154.0968m	422,800.6180m
0+500.00	272.6637 (d)	482.396m	4,801,145.8346m	422,818.8316m
0+520.00	272.3937 (d)	502.261m	4,801,137.4799m	422,837.0029m
0+540.00	272.1627 (d)	522.154m	4,801,128.9726m	422,855.1033m
0+560.00	271.9733 (d)	542.076m	4,801,120.2533m	422,873.1024m
0+580.00	271.8280 (d)	562.027m	4,801,111.2635m	422,890.9679m
0+600.00	271.7289 (d)	582.002m	4,801,101.9463m	422,908.6647m
0+620.00	271.6777 (d)	601.995m	4,801,092.2466m	422,926.1545m
0+640.00	271.6749 (d)	621.994m	4,801,082.1215m	422,943.4017m
0+660.00	271.7169 (d)	641.988m	4,801,071.5685m	422,960.3903m
0+680.00	271.7996 (d)	661.966m	4,801,060.5942m	422,977.1098m
0+700.00	271.9194 (d)	681.916m	4,801,049.2053m	422,993.5498m
0+720.00	272.0731 (d)	701.829m	4,801,037.4090m	423,009.6999m
0+740.00	272.2574 (d)	721.697m	4,801,025.2175m	423,025.5538m
0+760.00	272.4652 (d)	741.520m	4,801,012.6825m	423,041.1379m
0+780.00	272.6886 (d)	761.304m	4,800,999.8739m	423,056.4979m
0+800.00	272.9203 (d)	781.059m	4,800,986.8588m	423,071.6835m
0+820.00	273.1538 (d)	800.798m	4,800,973.7022m	423,086.7468m
0+840.00	273.3831 (d)	820.533m	4,800,960.4678m	423,101.7418m
0+860.00	273.6023 (d)	840.279m	4,800,947.2268m	423,116.7310m
0+880.00	273.7979 (d)	860.067m	4,800,934.1411m	423,131.8557m
0+900.00	273.9529 (d)	879.927m	4,800,921.4310m	423,147.2965m
0+920.00	274.0519 (d)	899.866m	4,800,909.3300m	423,163.2180m

0+940.00	274.0858 (d)	919.857m	4,800,898.0210m	423,179.7111m
0+960.00	274.0619 (d)	939.852m	4,800,887.4865m	423,196.7102m
0+980.00	273.9976 (d)	959.823m	4,800,877.5489m	423,214.0658m
1+000.00	273.9098 (d)	979.767m	4,800,867.9998m	423,231.6387m
1+020.00	273.8144 (d)	999.699m	4,800,858.6230m	423,249.3044m
1+040.00	273.7212 (d)	1,019.632m	4,800,849.2706m	423,266.9829m
1+060.00	273.6264 (d)	1,039.559m	4,800,840.0013m	423,284.7052m
1+080.00	273.5229 (d)	1,059.469m	4,800,830.9337m	423,302.5313m
1+100.00	273.4042 (d)	1,079.345m	4,800,822.1886m	423,320.5177m
1+120.00	273.2643 (d)	1,099.167m	4,800,813.8900m	423,338.7140m
1+140.00	273.0976 (d)	1,118.904m	4,800,806.1658m	423,357.1611m
1+160.00	272.8994 (d)	1,138.518m	4,800,799.1410m	423,375.8854m
1+180.00	272.6695 (d)	1,157.979m	4,800,792.8648m	423,394.8738m
1+200.00	272.4135 (d)	1,177.285m	4,800,787.2711m	423,414.0748m
1+220.00	272.1388 (d)	1,196.459m	4,800,782.2392m	423,433.4308m
1+240.00	271.8526 (d)	1,215.529m	4,800,777.6434m	423,452.8953m
1+260.00	271.5611 (d)	1,234.534m	4,800,773.3558m	423,472.4302m
1+280.00	271.2706 (d)	1,253.513m	4,800,769.2469m	423,492.0035m
1+300.00	270.9864 (d)	1,272.506m	4,800,765.1917m	423,511.5881m
1+320.00	270.7105 (d)	1,291.530m	4,800,761.1377m	423,531.1729m
1+340.00	270.4427 (d)	1,310.583m	4,800,757.0833m	423,550.7576m
1+360.00	270.1835 (d)	1,329.670m	4,800,753.0065m	423,570.3377m
1+380.00	269.9347 (d)	1,348.806m	4,800,748.8538m	423,589.9018m
1+400.00	269.6984 (d)	1,368.005m	4,800,744.5696m	423,609.4375m
1+420.00	269.4762 (d)	1,387.279m	4,800,740.0982m	423,628.9312m
1+440.00	269.2699 (d)	1,406.636m	4,800,735.3847m	423,648.3676m
1+460.00	269.0812 (d)	1,426.084m	4,800,730.3742m	423,667.7296m
1+480.00	268.9115 (d)	1,445.626m	4,800,725.0131m	423,686.9973m
1+500.00	268.7625 (d)	1,465.265m	4,800,719.2482m	423,706.1481m
1+520.00	268.6356 (d)	1,484.995m	4,800,713.0279m	423,725.1556m
1+540.00	268.5322 (d)	1,504.812m	4,800,706.3017m	423,743.9899m
1+560.00	268.4535 (d)	1,524.703m	4,800,699.0214m	423,762.6169m
1+580.00	268.4009 (d)	1,544.652m	4,800,691.1408m	423,780.9978m
1+600.00	268.3754 (d)	1,564.639m	4,800,682.6163m	423,799.0889m

1+620.00	268.3781 (d)	1,584.637m	4,800,673.4083m	423,816.8417m
1+640.00	268.4092 (d)	1,604.617m	4,800,663.5001m	423,834.2133m
1+660.00	268.4677 (d)	1,624.548m	4,800,652.9050m	423,851.1748m
1+680.00	268.5525 (d)	1,644.400m	4,800,641.6406m	423,867.6993m
1+700.00	268.6613 (d)	1,664.151m	4,800,629.7548m	423,883.7830m
1+720.00	268.7896 (d)	1,683.795m	4,800,617.3436m	423,899.4652m
1+740.00	268.9333 (d)	1,703.338m	4,800,604.5023m	423,914.7975m
1+760.00	269.0883 (d)	1,722.794m	4,800,591.3206m	423,929.8385m
1+780.00	269.2507 (d)	1,742.181m	4,800,577.8841m	423,944.6524m
1+800.00	269.4169 (d)	1,761.525m	4,800,564.2747m	423,959.3078m
1+820.00	269.5836 (d)	1,780.850m	4,800,550.5717m	423,973.8759m
1+840.00	269.7475 (d)	1,800.183m	4,800,536.8466m	423,988.4232m
1+860.00	269.9080 (d)	1,819.529m	4,800,523.1215m	424,002.9703m
1+880.00	270.0651 (d)	1,838.890m	4,800,509.3963m	424,017.5174m
1+900.00	270.2189 (d)	1,858.265m	4,800,495.6711m	424,032.0646m
1+920.00	270.3693 (d)	1,877.654m	4,800,481.9524m	424,046.6178m
1+940.00	270.5125 (d)	1,897.090m	4,800,468.3363m	424,061.2669m
1+960.00	270.6423 (d)	1,916.618m	4,800,454.9867m	424,076.1588m
1+980.00	270.7526 (d)	1,936.270m	4,800,442.0770m	424,091.4330m
2+000.00	270.8373 (d)	1,956.060m	4,800,429.7928m	424,107.2137m
2+020.00	270.8908 (d)	1,975.973m	4,800,418.3356m	424,123.6034m
2+040.00	270.9075 (d)	1,995.961m	4,800,407.9246m	424,140.6755m
2+060.00	270.8820 (d)	2,015.935m	4,800,398.7975m	424,158.4656m
2+080.00	270.8095 (d)	2,035.764m	4,800,391.2087m	424,176.9626m
2+100.00	270.6861 (d)	2,055.264m	4,800,385.4160m	424,196.0967m
2+120.00	270.5119 (d)	2,074.244m	4,800,381.5605m	424,215.7131m
2+140.00	270.2897 (d)	2,092.531m	4,800,379.6826m	424,235.6164m
2+160.00	270.0228 (d)	2,109.962m	4,800,379.8011m	424,255.6077m
2+180.00	269.7145 (d)	2,126.386m	4,800,381.9148m	424,275.4873m
2+200.00	269.3683 (d)	2,141.663m	4,800,386.0027m	424,295.0566m
2+220.00	268.9878 (d)	2,155.668m	4,800,392.0237m	424,314.1200m
2+240.00	268.5769 (d)	2,168.286m	4,800,399.9177m	424,332.4871m
2+260.00	268.1400 (d)	2,179.466m	4,800,409.5548m	424,350.0040m
2+280.00	267.6834 (d)	2,189.300m	4,800,420.6781m	424,366.6188m

2+300.00	267.2123 (d)	2,197.934m	4,800,433.0298m	424,382.3436m
2+320.00	266.7310 (d)	2,205.536m	4,800,446.3742m	424,397.2370m
2+340.00	266.2428 (d)	2,212.295m	4,800,460.4987m	424,411.3939m
2+360.00	265.7504 (d)	2,218.411m	4,800,475.2132m	424,424.9379m
2+380.00	265.2557 (d)	2,224.091m	4,800,490.3464m	424,438.0131m
2+400.00	264.7606 (d)	2,229.547m	4,800,505.7426m	424,450.7784m
2+420.00	264.2667 (d)	2,234.992m	4,800,521.2559m	424,463.4012m
2+440.00	263.7750 (d)	2,240.581m	4,800,536.7825m	424,476.0077m
2+460.00	263.2858 (d)	2,246.335m	4,800,552.3092m	424,488.6142m
2+480.00	262.7992 (d)	2,252.252m	4,800,567.8358m	424,501.2207m
2+500.00	262.3151 (d)	2,258.330m	4,800,583.3624m	424,513.8272m
2+520.00	261.8337 (d)	2,264.569m	4,800,598.8891m	424,526.4337m
2+540.00	261.3549 (d)	2,270.966m	4,800,614.4157m	424,539.0402m
2+560.00	260.8789 (d)	2,277.522m	4,800,629.9424m	424,551.6467m
2+580.00	260.4056 (d)	2,284.233m	4,800,645.4690m	424,564.2531m
2+600.00	259.9351 (d)	2,291.100m	4,800,660.9956m	424,576.8596m
2+620.00	259.4675 (d)	2,298.120m	4,800,676.5223m	424,589.4661m
2+640.00	259.0028 (d)	2,305.292m	4,800,692.0489m	424,602.0726m
2+660.00	258.5409 (d)	2,312.615m	4,800,707.5755m	424,614.6791m
2+680.00	258.0821 (d)	2,320.091m	4,800,723.0998m	424,627.2885m
2+700.00	257.6277 (d)	2,327.856m	4,800,738.5261m	424,640.0172m
2+720.00	257.1814 (d)	2,336.220m	4,800,753.6308m	424,653.1249m
2+740.00	256.7476 (d)	2,345.487m	4,800,768.1623m	424,666.8634m
2+760.00	256.3320 (d)	2,355.932m	4,800,781.8366m	424,681.4529m
2+780.00	255.9409 (d)	2,367.755m	4,800,794.3623m	424,697.0379m
2+800.00	255.5779 (d)	2,380.928m	4,800,805.6025m	424,713.5741m
2+820.00	255.2455 (d)	2,395.344m	4,800,815.4880m	424,730.9542m
2+840.00	254.9413 (d)	2,410.745m	4,800,824.1650m	424,748.9712m
2+860.00	254.6552 (d)	2,426.685m	4,800,832.1503m	424,767.3074m
2+880.00	254.3761 (d)	2,442.791m	4,800,839.9718m	424,785.7146m
2+900.00	254.1008 (d)	2,458.954m	4,800,847.7927m	424,804.1220m
2+920.00	253.8290 (d)	2,475.174m	4,800,855.6135m	424,822.5295m
2+924.42	253.7695 (d)	2,478.765m	4,800,857.3413m	424,826.5961m

ANEJO Nº10 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 2

2.1. TRAMO1 2

2.2. GLORIETAS 1 Y 2. 6

2.3. RESUMEN DE TIERRAS 6

1. INTRODUCCIÓN

A continuación se definen los movimientos de tierra a ejecutar necesarios para llevar a cabo la obra objeto del proyecto. Se adjuntan los volúmenes de material necesarios para la realización de terraplenes, además de los volúmenes de material procedente de desmonte diferenciando entre material adecuado (aprovechable para terraplén) y material inadecuado, el cual se trasladará a vertedero.

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1. TRAMO1

P.K.	Volumen de desmonte (m3)	Volumen reutilizable (m3)	Volumen de terraplén (m3)	Vol. desmonte acumul. (m3)	Vol. reutilizable acumul. (m3)	Vol. terraplé acumul. (m3)	Vol. neto acumul. (m3)
0+000.000	0	0	0	0	0	0	0
0+020.000	0	0	0	0	0	0	0
0+040.000	2915,63	2624,06	0	2915,63	2624,067	0	2624,067
0+060.000	6691,97	6022,77	0	9607,6	8646,84	0	8646,84
0+080.000	8805,08	7924,57	0	18412,68	16571,412	0	16571,412
0+100.000	10499,47	9449,52	0	28912,15	26020,935	0	26020,935
0+120.000	11268,89	10142,0	0	40181,04	36162,936	0	36162,936
0+140.000	11700,97	10530,8	0	51882,01	46693,809	0	46693,809
0+160.000	11272,95	10145,6	0	63154,96	56839,464	0	56839,464
0+180.000	9524,22	8571,79	0	72679,18	65411,262	0	65411,262
0+200.000	6632,18	5968,96	0	79311,36	71380,224	0	71380,224
0+220.000	3766,16	3389,54	0	83077,52	74769,768	0	74769,768
0+240.000	1997,04	1797,33	0	85074,56	76567,104	0	76567,104
0+260.000	921,5	829,35	11,01	85996,06	77396,454	11,01	77385,444
0+280.000	322,24	290,016	84,69	86318,3	77686,47	95,7	77590,77
0+300.000	70,2	63,18	640,1	86388,5	77749,65	735,8	77013,85
0+320.000	0	0	1613,06	86388,5	77749,65	2348,86	75400,79
0+340.000	0,11	0,099	2221,48	86388,61	77749,749	4570,34	73179,409
0+360.000	0,16	0,144	2418,95	86388,77	77749,893	6989,29	70760,603
0+380.000	0,14	0,126	2507,01	86388,91	77750,019	9496,3	68253,719
0+400.000	0,1	0,09	2222,11	86389,01	77750,109	11718,4	66031,699
0+420.000	0,01	0,009	1702,03	86389,02	77750,118	13420,4	64329,678
0+440.000	4,57	4,113	1107,72	86393,59	77754,231	14528,1	63226,071
0+460.000	5,81	5,229	515,83	86399,4	77759,46	15043,9	62715,47
0+480.000	1,31	1,179	487,9	86400,71	77760,639	15531,8	62228,749

0+500.000	0,06	0,054	1278,2	86400,77	77760,693	16810,0	60950,603
0+520.000	0	0	1591,48	86400,77	77760,693	18401,5	59359,123
0+540.000	16,02	14,418	686,68	86416,79	77775,111	19088,2	58686,861
0+560.000	180,28	162,252	32,7	86597,07	77937,363	19120,9	58816,413
0+580.000	520,33	468,297	0,12	87117,4	78405,66	19121,0	59284,59
0+600.000	797,26	717,534	0	87914,66	79123,194	19121,0	60002,124
0+620.000	763,82	687,438	0	88678,48	79810,632	19121,0	60689,562
0+640.000	426,22	383,598	48,84	89104,7	80194,23	19169,9	61024,32
0+660.000	102,79	92,511	1387,13	89207,49	80286,741	20557,0	59729,701
0+680.000	8,67	7,803	2291,13	89216,16	80294,544	22848,1	57446,374
0+700.000	8,67	7,803	2686,51	89224,83	80302,347	25534,6	54767,667
0+720.000	0,26	0,234	4315,84	89225,09	80302,581	29850,5	50452,061
0+740.000	4,22	3,798	6086,32	89229,31	80306,379	35936,8	44369,539
0+760.000	4,53	4,077	7440,24	89233,84	80310,456	43377,0	36933,376
0+780.000	0,81	0,729	6490,55	89234,65	80311,185	49867,6	30443,555
0+800.000	0,21	0,189	4257,47	89234,86	80311,374	54125,1	26186,274
0+820.000	2,45	2,205	2775,52	89237,31	80313,579	56900,6	23412,959
0+840.000	2,45	2,205	1584,85	89239,76	80315,784	58485,4	21830,314
0+860.000	419,23	377,307	506,45	89658,99	80693,091	58991,9	21701,171
0+880.000	982,8	884,52	0	90641,79	81577,611	58991,9	22585,691
0+900.000	856,56	770,904	0	91498,35	82348,515	58991,9	23356,595
0+920.000	529,56	476,604	4,62	92027,91	82825,119	58996,5	23828,579
0+940.000	440,46	396,414	19	92468,37	83221,533	59015,5	24205,993
0+960.000	313,6	282,24	71,81	92781,97	83503,773	59087,3	24416,423
0+980.000	181,58	163,422	139,64	92963,55	83667,195	59226,9	24440,205
1+000.000	174,78	157,302	115,73	93138,33	83824,497	59342,7	24481,777
1+020.000	234,79	211,311	46,36	93373,12	84035,808	59389,0	24646,728
1+040.000	233,3	209,97	61,23	93606,42	84245,778	59450,3	24795,468
1+060.000	133,12	119,808	173,81	93739,54	84365,586	59624,1	24741,466
1+080.000	33,67	30,303	397,15	93773,21	84395,889	60021,2	24374,619
1+100.000	0,01	0,009	607,4	93773,22	84395,898	60628,6	23767,228
1+120.000	0,23	0,207	800,13	93773,45	84396,105	61428,8	22967,305
1+140.000	0,23	0,207	947,95	93773,68	84396,312	62376,7	22019,562

1+160.000	0,36	0,324	789,84	93774,04	84396,636	63166,5	21230,046
1+180.000	25,24	22,716	462,18	93799,28	84419,352	63628,7	20790,582
1+200.000	339,97	305,973	155,05	94139,25	84725,325	63783,8	20941,505
1+220.000	829,23	746,307	0,87	94968,48	85471,632	63784,6	21686,942
1+240.000	1079,42	971,478	0,15	96047,9	86443,11	63784,8	22658,27
1+260.000	1133,6	1020,24	0,11	97181,5	87463,35	63784,9	23678,4
1+280.000	1059,4	953,46	0,25	98240,9	88416,81	63785,2	24631,61
1+300.000	973,59	876,231	6,47	99214,49	89293,041	63791,6	25501,371
1+320.000	491,28	442,152	506,67	99705,77	89735,193	64298,3	25436,853
1+340.000	12,74	11,466	819,25	99718,51	89746,659	65117,5	24629,069
1+360.000	271,27	244,143	318,79	99989,78	89990,802	65436,3	24554,422
1+380.000	410,26	369,234	20,68	100400,04	90360,036	65457,0	24902,976
1+400.000	404,08	363,672	20,78	100804,12	90723,708	65477,8	25245,868
1+420.000	368,75	331,875	25,56	101172,87	91055,583	65503,4	25552,183
1+440.000	225,42	202,878	67,05	101398,29	91258,461	65570,4	25688,011
1+460.000	125,25	112,725	149,12	101523,54	91371,186	65719,5	25651,616
1+480.000	6,07	5,463	345	101529,61	91376,649	66064,5	25312,079
1+500.000	1,14	1,026	1657,07	101530,75	91377,675	67721,6	23656,035
1+520.000	0	0	4157,68	101530,75	91377,675	71879,3	19498,355
1+540.000	0	0	4964,52	101530,75	91377,675	76843,8	14533,835
1+560.000	16,25	14,625	3495,81	101547	91392,3	80339,6	11052,65
1+580.000	16,2	14,58	2602,37	101563,2	91406,88	82942,0	8464,86
1+600.000	0,01	0,009	2683,77	101563,21	91406,889	85625,7	5781,099
1+620.000	2,49	2,241	2719,26	101565,7	91409,13	88345,0	3064,08
1+640.000	7,86	7,074	2295,52	101573,56	91416,204	90640,5	775,634
1+660.000	5,37	4,833	1487,16	101578,93	91421,037	92127,7	-706,693
1+680.000	38,95	35,055	665,27	101617,88	91456,092	92793	-1336,908
1+700.000	38,89	35,001	911,11	101656,77	91491,093	93704,1	-2213,017
1+720.000	19,36	17,424	1048,98	101676,13	91508,517	94753,0	-3244,573
1+740.000	83,95	75,555	408,9	101760,08	91584,072	95161,9	-3577,918
1+760.000	187,08	168,372	261,17	101947,16	91752,444	95423,1	-3670,716
1+780.000	153,43	138,087	315,58	102100,59	91890,531	95738,7	-3848,209
1+800.000	31,51	28,359	1453,2	102132,1	91918,89	97191,9	-5273,05
1+820.000	7,13	6,417	1650,19	102139,23	91925,307	98842,1	-6916,823

1+840.000	196	176,4	416,05	102335,23	92101,707	99258,1	-7156,473
1+860.000	1049,45	944,505	0,33	103384,68	93046,212	99258,5	-6212,298
1+880.000	1997,69	1797,92	0	105382,37	94844,133	99258,5	-4414,377
1+900.000	2132,53	1919,27	0	107514,9	96763,41	99258,5	-2495,1
1+920.000	1298,19	1168,37	0	108813,09	97931,781	99258,5	-1326,729
1+940.000	302,77	272,493	539,3	109115,86	98204,274	99797,8	-1593,536
1+960.000	0	0	0	109115,86	98204,274	99797,8	-1593,536
1+980.000	0	0	0	109115,86	98204,274	99797,8	-1593,536
2+000.000	0	0	0	109115,86	98204,274	99797,8	-1593,536
2+020.000	0	0	0	109115,86	98204,274	99797,8	-1593,536
2+040.000	0	0	0	109115,86	98204,274	99797,8	-1593,536
2+060.000	0	0	0	109115,86	98204,274	99797,8	-1593,536
2+080.000	28,85	25,965	846,69	109144,71	98230,239	100644,	-2414,261
2+100.000	484,97	436,473	262,47	109629,68	98666,712	100906	-2240,258
2+120.000	1273,99	1146,59	0	110903,67	99813,303	100906	-1093,667
2+140.000	1709,86	1538,87	12,53	112613,53	101352,18	100919	432,677
2+160.000	2460,24	2214,21	12,53	115073,77	103566,39	100932	2634,363
2+180.000	3730,67	3357,60	0	118804,44	106924	100932	5991,966
2+200.000	3903,12	3512,80	0	122707,56	110436,8	100932	9504,774
2+220.000	2935,32	2641,78	0	125642,88	113078,59	100932	12146,562
2+240.000	1732,86	1559,57	2,23	127375,74	114638,17	100934	13703,906
2+260.000	1208,39	1087,55	2,3	128584,13	115725,72	100936	14789,157
2+280.000	1155,46	1039,9	0,08	129739,59	116765,63	100936	15828,991
2+300.000	622,85	560,565	22,81	130362,44	117326,2	100959	16366,746
2+320.000	137,53	123,777	792,35	130499,97	117449,97	101751	15698,173
2+340.000	0	0	2374,93	130499,97	117449,97	104126	13323,243
2+360.000	12,96	11,664	2903,68	130512,93	117461,64	107030	10431,227
2+380.000	12,92	11,628	5414,8	130525,85	117473,27	112445	5028,055
2+400.000	0	0	8030,22	130525,85	117473,27	120475	-3002,165
2+420.000	0	0	7301,94	130525,85	117473,27	127777	-10304,11
2+440.000	3,27	2,943	4850,67	130529,12	117476,21	132628	-15151,83
2+460.000	3,31	2,979	1876,75	130532,43	117479,19	134504	-17025,6
2+480.000	226,03	203,427	391,14	130758,46	117682,61	134895	-17213,32
2+500.000	930,68	837,612	0	131689,14	118520,23	134895	-16375,7
2+520.000	1569,48	1412,53	0	133258,62	119932,76	134895	-14963,17
2+540.000	1116,97	1005,27	6,96	134375,59	120938,03	134902	-13964,86
2+560.000	684,91	616,419	8,31	135060,5	121554,45	134911	-13356,75

2+580.000	1011,85	910,665	1,43	136072,35	122465,12	134912	-12447,52
2+600.000	1150,17	1035,15	0,09	137222,52	123500,27	134912	-11412,45
2+620.000	1855,41	1669,86	0	139077,93	125170,14	134912	-9742,583
2+640.000	2316,27	2084,64	0,19	141394,2	127254,78	134912	-7658,13
2+660.000	1647,53	1482,77	0,95	143041,73	128737,56	134913	-6176,303
2+680.000	977,34	879,606	0,77	144019,07	129617,16	134914	-5297,467
2+700.000	643,4	579,06	0	144662,47	130196,22	134914	-4718,407
2+720.000	444,76	400,284	0,011	145107,23	130596,51	134914	-4318,133
2+740.000	185,53	166,977	18,93	145292,76	130763,48	134933	-4170,086
2+760.000	143,72	129,348	18,88	145436,48	130892,83	134952	-4059,618
2+780.000	363,98	327,582	2,51	145800,46	131220,41	134954	-3734,546
2+800.000	397,64	357,876	2,49	146198,1	131578,29	134957	-3379,16
2+820.000	191,12	172,008	0	146389,22	131750,3	134957	-3207,152
2+840.000	37,03	33,327	28,16	146426,25	131783,63	134985	-3201,985
2+860.000	1,65	1,485	52,73	146427,9	131785,11	135038	-3253,23
2+880.000	1,58	1,422	24,66	146429,48	131786,53	135063	-3276,468
2+900.000	0	0	0	146429,48	131786,53	135063	-3276,468
2+920.000	0	0	0	146429,48	131786,53	135063	-3276,468
2+924.418	0	0	0	146429,48	131786,53	135063	**-3276,47**

2.2. GLORIETAS 1 Y 2.

	Volumen de desmonte (m3)	Volumen aprovechable (m3)	Volumen de terraplén (m3)	Volumen neto acumulable (m3)	Volumen a vertedero (m3)
GLORIETA1	6862.36	6176.12	14536.19	**-8360.07**	686.24
GLORIETA2	4588.88	4130	12913.55	**-8783.55**	458.89

2.3. RESUMEN DE TIERRAS

	Volumen de desmonte (m3)	Volumen aprovechable (m3)	Volumen de terraplén (m3)	Volumen neto acumulable (m3)	Volumen a vertedero (m3)
TRAMO1	0	0	58175.7	**-3276,47**	**14642,948**
GLORIETA1	6862.36	6176.12	14536.19	**-8360.07**	686.24
GLORIETA2	4588.88	4130	12913.55	**-8783.55**	458.89
BALANCE TOTAL				**-20420.09**	**15788.078**

ANEJO Nº11 – DRENAJE

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. PROCEDIMIENTO 2
3. CÁLCULO DE CAUDALES 2
3.1. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO 2
3.2. CAUDALES DE LAS CUENCAS NATURALES 6
3.3. CAUDALES DE LA PLATAFORMA 6
4. ELEMENTOS DE DRENAJE SUPERFICIAL 1
4.1. DRENAJE TRANSVERSAL 1
4.1.1. CRITERIOS PARA LAS OBRAS 1
4.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS ODT EMPLEADAS 6
4.2. DRENAJE LONGITUDINAL 6
4.2.1. CRITERIOS BÁSICOS DE DIMENSIONAMIENTO 6
4.2.2. CRITERIOS PARTICULARES 8
4.2.3. ELEMENTOS DE DRENAJE SUPERFICIAL DE PLATAFORMA Y MÁRGENES 12
5. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE DRENAJE 17
5.1. RED DE DRENAJE TRANSVERSAL 17
5.2. ELEMENTOS DE DRENAJE LONGITUDINAL 17
5.2.1. CUNETAS DE CABEZA DE DESMONTE 17
5.2.2. CUNETAS DE PIE DE TERRAPLÉN 18
5.2.3. COLECTORES 18
5.2.4. CUNETAS DE PIE DE DESMONTE 19
5.2.5. BAJANTES 20
5.2.6. BORDILLOS 20
5.2.7. CACES 20
5.2.8. SUMIDEROS 21
5.2.9. DRENES SUBTERRÁNEOS 21
5.3. DRENAJE DE GLORIETAS 21

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es identificar aquellos entes cuya aportación de agua afecta a la infraestructura de la cuál es objeto este documento, y encauzarla para disminuir su afección. En definitiva, asegurar que la infraestructura sea segura y duradera.

Para ello, se aplicará (como es de obligación) la Instrucción 5.2-IC de Drenaje Superficial vigente a día 1 del mes de Marzo del año 2016. Además, también se hará uso del documento "Máximas lluvias diarias la España Peninsular" del Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras.

2. PROCEDIMIENTO

Partiendo de la cartografía de la zona de emplazamiento y de la geometría de la propia carretera, se procederá a la identificación de las cuencas naturales del terreno que se ven afectadas por la infraestructura (cuencas principales) y de las cuencas que se generan debido a la construcción de la misma (cuencas secundarias).

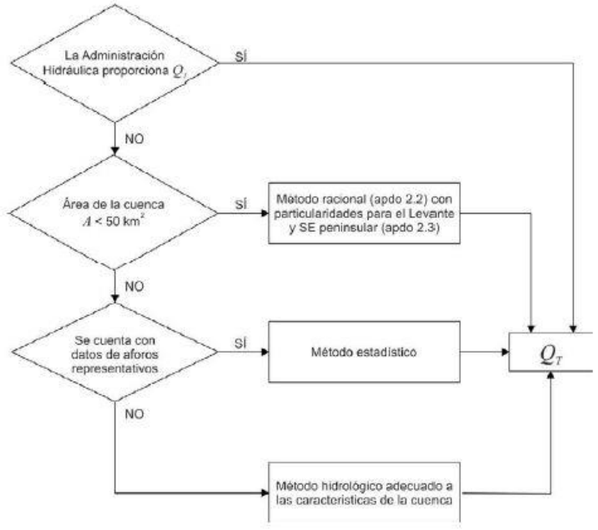
A continuación se calcularán los caudales para los periodos de retorno T = 25años y T = 100años como así lo indica la norma.

Por último, se dimensionarán la red de drenaje con todos los elementos que la componen para asegurar una correcta evacuación de las aguas para no perjudicar (o perjudicar lo menos posible) tanto a la infraestructura como a los terrenos colindantes.

3. CÁLCULO DE CAUDALES

3.1. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

Según recomienda la Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial, al no disponer de datos de caudales máximos proporcionados por la Administración Hidráulica y ser la superficie de las cuencas vertientes inferiores a 50km^2, se procederá mediante el método racional.



Antes de comenzar a aplicar este método de cálculo, se obtendrá del documento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" los valores de la precipitación diaria máxima en la zona. Para ello, se siguen las instrucciones que a modo resumen incluye en sus últimas páginas.

1) Localizamos en los planos el área de estudio.
2) A través de las isolíneas obtenemos el coeficiente de variación C_v y el valor medio de la máxima precipitación diaria anual.
3) Haciendo uso de C_v, entramos en la tabla 7.1 y obtenemos los valores del factor de amplificación K_T para los periodos de retorno de 25 y 100 años.
4) El resultado del producto del valor medio de la máxima precipitación diaria anual por los correspondientes valores del factor de amplificación es el valor de la precipitación diaria máxima para el periodo de retorno deseado (P_d).

Una vez calculado lo anterior, se procede a aplicar el método racional para el cálculo de caudales. Este emplea la siguiente fórmula:

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

donde:

Q_T	(m^3/s)	Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca (figura 2.2).
$I\,(T, t_c)$	(mm/h)	Intensidad de precipitación (epígrafe 2.2.2) correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c, de la cuenca.
C	(adimensional)	Coeficiente medio de escorrentía (epígrafe 2.2.3) de la cuenca o superficie considerada.
A	(km^2)	Área de la cuenca o superficie considerada (epígrafe 2.2.4).
K_A	(adimensional)	Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (epígrafe 2.2.5).

A continuación se calculan los valores de los términos que intervienen en la fórmula.

Para la Intensidad de Precipitación I (T , t_c),

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

donde:

$I\,(T, t)$	(mm/h)	Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.
I_d	(mm/h)	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T (epígrafe 2.2.2.2).
F_{int}	(adimensional)	Factor de intensidad (epígrafe 2.2.2.4).

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 (epígrafe 2.2.2.5).

donde la Intensidad Media Diaria de Precipitación corregida es

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

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

donde:

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 (epígrafe 2.2.2.3).

P_d es el obtenido en “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” y el Factor Reductor

Si $A < 1$ km²	$K_A = 1$
Si $A \geq 1$ km²	$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$

donde:

K_A	(adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca
A	(km^2)	Área de la cuenca (epígrafe 2.2.4).

Por otra parte, el Factor de Intensidad

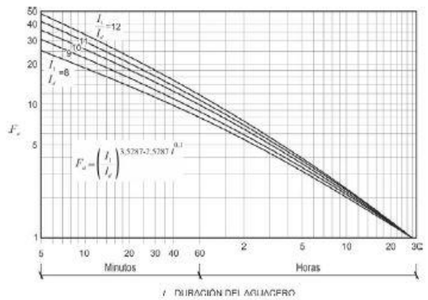
a) Obtención de F_a

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

donde:

F_a	(adimensional)	Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d). Se representa en la figura 2.3.
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 2.4.
t	(horas)	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 ($t = t_c$).



Siendo el índice de torrencialidad el obtenido del siguiente mapa

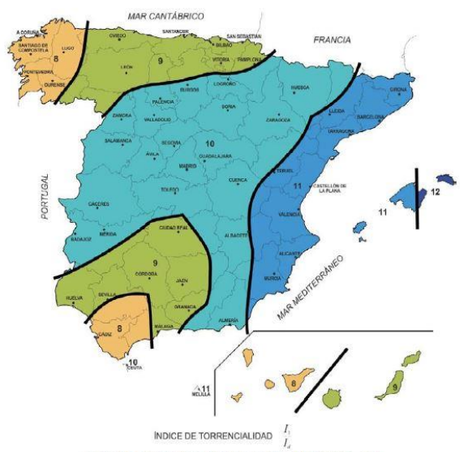


FIGURA 2.4.- MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (I_1/I_d)

Y la duración del aguacero igual al tiempo de concentración.

Para cuencas principales (apartado 1.4):

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

donde:

t_c	(horas)	Tiempo de concentración
L_c	(km)	Longitud del cauce
J_c	(adimensional)	Pendiente media del cauce

Cuando, tratándose de una cuenca principal, el tiempo de concentración sea inferior a 15 minutos, este se calculará como si fuese flujo difuso.

- Flujo difuso sobre el terreno:

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

donde:

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

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

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

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

Con esto tendríamos hallado el valor de la Intensidad de Precipitación correspondiente a un periodo de retorno T.

Ahora procederíamos a calcular el valor del coeficiente de escorrentía C.

Si $P_d \cdot K_A > P_0$

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right)\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

Si $P_d \cdot K_A \leq P_0$

$$C = 0$$

donde:

C	(adimensional)	Coeficiente de escorrentía
P_d	(mm)	Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T considerado (epígrafe 2.2.2.2).
K_A	(adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (epígrafe 2.2.2.3).
P_0	(mm)	Umbral de escorrentía (epígrafe 2.2.3.2).

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

donde:

P_0	(mm)	Umbral de escorrentía
P_0^i	(mm)	Valor inicial del umbral de escorrentía (epígrafe 2.2.3.3).
b	(adimensional)	Coeficiente corrector del umbral de escorrentía (epígrafe 2.2.3.4)

Ya que no se conocen datos o mapas publicados por la Dirección General de Carreteras en los que podamos obtener valor inicial del umbral de escorrentía directamente, obtendremos este de la tabla 2.3 dependiendo del uso del suelo y del tipo de suelo según este diagrama.

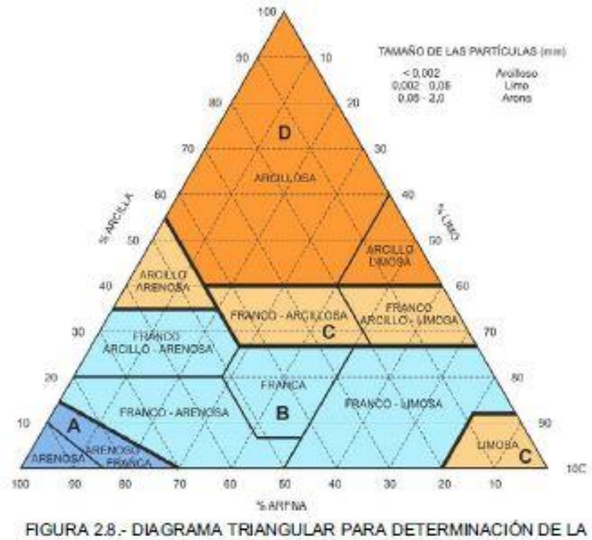


FIGURA 2.8.- DIAGRAMA TRIANGULAR PARA DETERMINACIÓN DE LA TEXTURA EN MATERIALES TIPO SUELO

El coeficiente corrector del umbral de escorrentía se calculará para drenaje longitudinal de la siguiente manera:

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

Y en el caso de drenaje transversal:

$$\beta^{DT} = \left(\beta_m - \Delta_{50}\right) \cdot F_T$$

Para drenaje longitudinal se considerará un periodo de retorno de 25 años, y para drenaje transversal 100 años, como así lo exige la norma. Estos parámetros se obtendrán de la tabla 2.5 donde es necesario hacer uso del siguiente mapa para delimitar la zona geográfica en la que nos encontramos.



FIGURA 2.9.- REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Con esto se obtendrían dos valores del coeficiente de escorrentía: uno para un periodo de retorno de 25 años y otro para 100 años.

Por último, calculamos el valor del coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

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

donde:

K_t	(adimensional)	Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
t_c	(horas)	Tiempo de concentración de la cuenca (epígrafe 2.2.2.5)

Con todo esto quedaría calculado el caudal de proyecto.

3.2. CAUDALES DE LAS CUENCAS NATURALES

A continuación se reflejan en las siguientes tablas las características y datos necesarios para el cálculo de caudales de las cuencas naturales.

Es necesario hallar los caudales para periodos de retorno de 25 años y 100 años como bien indica la norma de drenaje superficial.

También se adjunta un plano de las cuencas influyentes.

3.3. CAUDALES DE LA PLATAFORMA

Para calcular los caudales que discurren por la plataforma, esta se dividirá en “cuencas” teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- En los tramos rectos el agua discurre desde el eje de la carretera hacia ambos lados. En este caso, las cuencas serán longitudinales de ancho 3.5m de carril más 1.5m de arcén pavimentado.
- En los tramos curvos el agua discurre desde el borde exterior de la plataforma hacia el borde interior debido al peralte por lo que las cuencas serán longitudinales entre puntos en los que el peralte del carril exterior es nulo. El ancho será el resultado del conjunto de dos carriles y dos arcenes, 10m.
- En los terraplenes se harán cuencas cuyo ancho sea aproximadamente el mismo para que los caudales no varíen significativamente a los largo del terraplén.
- En los desmontes se procederá de la misma manera que en los terraplenes.

A continuación se muestran las tablas utilizadas para el cálculo de caudales.

CAUDALES CUENCAS NATURALES T = 25 años																
Cuenca vertiente	Pd25(mm/dia)	Kt25	I(T,tc)(mm/h)	Id(mm/h)	Fint	tc(min)	Ldif(m)	Jdif(1/x)	ndif	C	P0(mm)	P0i(mm)	β	βm	FT	QT(m3/seg)
1	135,145	1,020496071	85,22539995	5,631041667	15,13492618	22,469076	200	0,292	1	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,9207217
2	135,145	1,011050635	109,0517275	5,631041667	19,36617308	13,602672	116,73	0,2056027	0,32	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,1664329
3	135,145	1,008550416	120,3084195	5,631041667	21,36521564	11,056737	137	0,1751825	0,12	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,2223694
4	135,145	1,010024336	113,2300258	5,631041667	20,10818468	12,571831	195,34	0,1894133	0,12	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,3007614
5	135,145	1,009566333	115,27754	5,631041667	20,47179666	12,105696	197,8	0,2325581	0,12	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,4935382
6	135,145	1,015736673	94,87477129	5,631041667	16,84852944	18,117363	482,6	0,1927062	0,12	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,8077014
7	135,145	1,008874223	118,624579	5,631041667	21,06618739	11,393441	165	0,2181818	0,12	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,2848171
8	135,145	1,010705487	110,3988095	5,631041667	19,60539738	13,25801	242	0,2231405	0,12	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,3064984
9	135,145	1,038294588	65,3185275	5,631041667	11,5997237	37,594988	392	0,2142857	0,12	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,5675989
10	135,145	1,031139155	71,47773975	5,631041667	12,69351995	31,673059	308	0,2012987	0,12	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,5300336
11	135,145	1,004982175	146,8999111	5,631041667	26,08751982	7,156887	55	0,2363636	0,12	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,235245
12	135,145	1,005748564	139,4573402	5,631041667	24,76581572	8,02979	70,5	0,2212766	0,12	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,162391
13	135,145	1,018109359	89,6493322	5,631041667	15,9205592	20,310735	171,4	0,2001167	0,12	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,2769922
14	135,145	1,028960705	73,73455026	5,631041667	13,09430024	29,834004	291,5	0,2212693	0,12	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,5407768
15	135,145	1,007309686	127,6124851	5,631041667	22,66232301	9,7436494	112,4	0,2179715	0,12	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,1088025
16	135,145	1,010981121	109,3186166	5,631041667	19,41356911	13,533413	256,33	0,2262708	0,12	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,5822618
17	135,145	1,036913203	66,38321946	5,631041667	11,78879919	36,464202	359,28	0,1775774	0,12	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,3637226
18	135,145	1,009648472	114,9011236	5,631041667	20,40494999	12,189588	135,6	0,1076696	0,12	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,3976875
19	135,145	1,006754072	131,4215907	5,631041667	23,33877077	9,1424126	37	0,0337838	0,12	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,1592252
20	135,145	1,011841208	106,1617238	5,631041667	18,85294588	14,384974	150,54	0,0597848	0,12	0,699241	12,42	18	0,69	0,6	1,15	0,1791692

CAUDALES CUENCAS NATURALES T = 100 años																	
Cuenca vertiente	Pd100(mm/dia)	Kt100	I(T,tc)(mm/h)	Id(mm/h)	Fint	tc(min)	Ldif(m)	Jdif(1/x)	ndif	C	P0(mm)	P0i(mm)	β	βm	FT	Δ50	QT(m3/seg)
1	175	1,020496071	110,3588367	7,291666667	15,13492618	22,469076	200	0,292	1	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	1,5087603
2	175	1,011050635	141,2116787	7,291666667	19,36617308	13,602672	116,73	0,2056027	0,32	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	0,2727288
3	175	1,008550416	155,7880307	7,291666667	21,36521564	11,056737	137	0,1751825	0,12	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	0,3643905
4	175	1,010024336	146,62218	7,291666667	20,10818468	12,571831	195,34	0,1894133	0,12	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	0,4928491
5	175	1,009566333	149,2735173	7,291666667	20,47179666	12,105696	197,8	0,2325581	0,12	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	0,8087469
6	175	1,015736673	122,8538605	7,291666667	16,84852944	18,117363	482,6	0,1927062	0,12	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	1,3235573
7	175	1,008874223	153,6076164	7,291666667	21,06618739	11,393441	165	0,2181818	0,12	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	0,4667217
8	175	1,010705487	142,9560226	7,291666667	19,60539738	13,25801	242	0,2231405	0,12	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	0,5022502
9	175	1,038294588	84,58131868	7,291666667	11,5997237	37,594988	392	0,2142857	0,12	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	0,9301081
10	175	1,031139155	92,55691632	7,291666667	12,69351995	31,673059	308	0,2012987	0,12	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	0,868551
11	175	1,004982175	190,2214987	7,291666667	26,08751982	7,156887	55	0,2363636	0,12	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	0,3854893
12	175	1,005748564	180,5840729	7,291666667	24,76581572	8,02979	70,5	0,2212766	0,12	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	0,2661055
13	175	1,018109359	116,0874108	7,291666667	15,9205592	20,310735	171,4	0,2001167	0,12	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	0,4538992
14	175	1,028960705	95,4792726	7,291666667	13,09430024	29,834004	291,5	0,2212693	0,12	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	0,8861554
15	175	1,007309686	165,2461053	7,291666667	22,66232301	9,7436494	112,4	0,2179715	0,12	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	0,1782916
16	175	1,010981121	141,5572748	7,291666667	19,41356911	13,533413	256,33	0,2262708	0,12	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	0,9541359
17	175	1,036913203	85,95999413	7,291666667	11,78879919	36,464202	359,28	0,1775774	0,12	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	0,5960219
18	175	1,009648472	148,7860937	7,291666667	20,40494999	12,189588	135,6	0,1076696	0,12	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	0,6516791
19	175	1,006515817	172,4560638	7,291666667	23,65111732	8,8817796	37	0,0337838	0,12	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	0,2643472
20	175	1,011841208	137,469397	7,291666667	18,85294588	14,384974	150,54	0,0597848	0,12	0,88487251	7,182	18	0,399	0,6	1,34	0,15	0,2935995

ZONA	Área(m2)	Pd(mm/dia)	Kt	I(T,tc)(mm/h)	Id(mm/h)	Fint	tc(min)	Ldif(m)	Jdif(1/x)	ndif	C	P0(mm)	P0i(mm)	β	βm	FT	Δ50	QT(m3/seg)
CAUDALES PLATAFORMA TRAMO3 25años																		
0+030 - 0+190(D)	1760	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	11	0,05	0,015	0,9966349	0,69	1	0,69	0,6	1,15		0,1130378
0+190 - 0+400(I)	2310	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	11	0,05	0,015	0,9966349	0,69	1	0,69	0,6	1,15		0,1483621
0+400 - 0+510	550	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	5	0,02	0,015	0,9966349	0,69	1	0,69	0,6	1,15		0,0353243
0+400 - 0+510	550	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	5	0,02	0,015	0,9966349	0,69	1	0,69	0,6	1,15		0,0353243
0+510 - 0+860(D)	3850	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	11	0,05	0,015	0,9966349	0,69	1	0,69	0,6	1,15		0,2472701
0+860 - 1+275(I)	4565	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	11	0,05	0,015	0,9966349	0,69	1	0,69	0,6	1,15		0,2931917
1+275 - 1+835(D)	6160	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	11	0,05	0,015	0,9966349	0,69	1	0,69	0,6	1,15		0,3956322
1+835 - 1+925	450	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	5	0,02	0,015	0,9966349	0,69	1	0,69	0,6	1,15		0,0289017
1+835 - 1+925	450	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	5	0,02	0,015	0,9966349	0,69	1	0,69	0,6	1,15		0,0289017
2+160 - 2+400(I)	2640	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	11	0,05	0,015	0,9966349	0,69	1	0,69	0,6	1,15		0,1695567
2+400 - 2+665	1325	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	5	0,02	0,015	0,9966349	0,69	1	0,69	0,6	1,15		0,0850995
2+400 - 2+665	1325	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	5	0,02	0,015	0,9966349	0,69	1	0,69	0,6	1,15		0,0850995
2+665 - 2+875(D)	2310	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	11	0,05	0,015	0,9966349	0,69	1	0,69	0,6	1,15		0,1483621

ZONA	Área(m2)	Pd(mm/dia)	Kt	I(T,tc)(mm/h)	Id(mm/h)	Fint	tc(min)	Ldif(m)	Jdif(1/x)	ndif	C	P0(mm)	P0i(mm)	β	βm	FT	Δ50	QT(m3/seg)
CAUDALES PLATAFORMA TRAMO3 100años																		
0+030 - 0+190(D)	1760	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	11	0,05	0,015	0,9984129	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,1466344
0+190 - 0+400(I)	2310	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	11	0,05	0,015	0,9984129	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,1924576
0+400 - 0+510	550	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	5	0,02	0,015	0,9984129	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,0458232
0+400 - 0+510	550	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	5	0,02	0,015	0,9984129	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,0458232
0+510 - 0+860(D)	3850	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	11	0,05	0,015	0,9984129	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,3207627
0+860 - 1+275(I)	4565	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	11	0,05	0,015	0,9984129	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,3803329
1+275 - 1+835(D)	6160	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	11	0,05	0,015	0,9984129	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,5132202
1+835 - 1+925	450	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	5	0,02	0,015	0,9984129	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,0374917
1+835 - 1+925	450	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	5	0,02	0,015	0,9984129	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,0374917
2+160 - 2+400(I)	2640	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	11	0,05	0,015	0,9984129	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,2199515
2+400 - 2+665	1325	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	5	0,02	0,015	0,9984129	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,1103923
2+400 - 2+665	1325	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	5	0,02	0,015	0,9984129	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,1103923
2+665 - 2+875(D)	2310	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	11	0,05	0,015	0,9984129	0,603	1	0,603	0,6	1,34	0,15	0,1924576

ZONA	Área(m2)	Pd(mm/dia)	Kt	I(T,tc)(mm/h)	Id(mm/h)	Fint	tc(min)	Ldif(m)	Jdif(1/x)	ndif	C	P0(mm)	P0i(mm)	β	βm	FT	Δ50	QT(m3/seg)
CAUDALES CUENCAS PLATAFORMA TRAMO3 25años																		
Tramo 1(Di)	5170	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	23,5	0,6666667	0,05	0,9878645	1,38	2	0,69	0,6	1,15		0,3291264
Tramo 1(Ds)	990	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	4,5	0,6666667	0,05	0,9878645	1,38	2	0,69	0,6	1,15		0,0630242
Tramo 2(Ti)	4564	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	16,3	0,5	0,12	0,8070957	8,28	12	0,69	0,6	1,15		0,2373807
Tramo 2(Ts)	2025	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	9	0,5	0,12	0,8070957	8,28	12	0,69	0,6	1,15		0,1053234
Tramo 3(Di)	722,5	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	8,5	0,6666667	0,05	0,9878645	1,38	2	0,69	0,6	1,15		0,0459949
Tramo 3(Ds)	225	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	4,5	0,6666667	0,05	0,9878645	1,38	2	0,69	0,6	1,15		0,0143237
Tramo 4(Ti)	5200	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	26	0,5	0,12	0,8070957	8,28	12	0,69	0,6	1,15		0,2704601
Tramo 4(Ts)	3800	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	19	0,5	0,12	0,8070957	8,28	12	0,69	0,6	1,15		0,1976439
Tramo 5(Di)	364	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	5,6	0,6666667	0,05	0,9878645	1,38	2	0,69	0,6	1,15		0,0231725
Tramo 5(Ds)	1400	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	7	0,6666667	0,05	0,9878645	1,38	2	0,69	0,6	1,15		0,0891251
Tramo 6(Ti)	224	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	2,8	0,5	0,12	0,8070957	8,28	12	0,69	0,6	1,15		0,0116506
Tramo 6(Ts)	11000	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	11	0,5	0,12	0,8070957	8,28	12	0,69	0,6	1,15		0,5721271
Tramo 7(Ds)	1599	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	12,3	0,6666667	0,05	0,9878645	1,38	2	0,69	0,6	1,15		0,1017936
Tramo 8(Ti)	22500	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	15	0,5	0,12	0,8070957	8,28	12	0,69	0,6	1,15		1,17026
Tramo 8(Ts)	1760	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	11	0,5	0,12	0,8070957	8,28	12	0,69	0,6	1,15		0,0915403
Tramo 9(Di)	1200	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	12	0,6666667	0,05	0,9878645	1,38	2	0,69	0,6	1,15		0,076393
Tramo 9(Ds)	1080	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	9	0,6666667	0,05	0,9878645	1,38	2	0,69	0,6	1,15		0,0687537
Tramo 10(Di)	460	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	9,2	0,6666667	0,05	0,9878645	1,38	2	0,69	0,6	1,15		0,029284
Tramo 10(Ds)	2170	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	15,5	0,6666667	0,05	0,9878645	1,38	2	0,69	0,6	1,15		0,138144
Tramo 11(Ti)	5355	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	31,5	0,5	0,12	0,8070957	8,28	12	0,69	0,6	1,15		0,2785219
Tramo 11(Ts)	2450	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	17,5	0,5	0,12	0,8070957	8,28	12	0,69	0,6	1,15		0,1274283
Tramo 12(Di)	1728	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	7,2	0,6666667	0,05	0,9878645	1,38	2	0,69	0,6	1,15		0,1100059
Tramo 12(Ds)	4260	135,145	1,3481321	172,0857362	5,6310417	30,560196	5	12	0,6666667	0,05	0,9878645	1,38	2	0,69	0,6	1,15		0,2711951

ZONA	Área(m2)	Pd(mm/dia)	Kt	I(T,tc)(mm/h)	Id(mm/h)	Fint	tc(min)	Ldif(m)	Jdif(1/x)	ndif	C	P0(mm)	P0i(mm)	β	βm	FT	Δ50	QT(m3/seg)
CAUDALES PLATAFORMA TRAMO3 100años																		
Tramo 1(Di)	5170	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	23,5	0,6666667	0,05	0,994091	1,206	2	0,603	0,6	1,34	0,15	0,4288739
Tramo 1(Ds)	990	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	4,5	0,6666667	0,05	0,994091	1,206	2	0,603	0,6	1,34	0,15	0,0821248
Tramo 2(Ti)	4564	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	16,3	0,5	0,12	0,8836794	7,236	12	0,603	0,6	1,34	0,15	0,3365529
Tramo 2(Ts)	2025	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	9	0,5	0,12	0,8836794	7,236	12	0,603	0,6	1,34	0,15	0,1493251
Tramo 3(Di)	722,5	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	8,5	0,6666667	0,05	0,994091	1,206	2	0,603	0,6	1,34	0,15	0,0599345
Tramo 3(Ds)	225	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	4,5	0,6666667	0,05	0,994091	1,206	2	0,603	0,6	1,34	0,15	0,0186647
Tramo 4(Ti)	5200	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	26	0,5	0,12	0,8836794	7,236	12	0,603	0,6	1,34	0,15	0,383452
Tramo 4(Ts)	3800	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	19	0,5	0,12	0,8836794	7,236	12	0,603	0,6	1,34	0,15	0,2802149
Tramo 5(Di)	364	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	5,6	0,6666667	0,05	0,994091	1,206	2	0,603	0,6	1,34	0,15	0,0301954
Tramo 5(Ds)	1400	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	7	0,6666667	0,05	0,994091	1,206	2	0,603	0,6	1,34	0,15	0,1161361
Tramo 6(Ti)	224	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	2,8	0,5	0,12	0,8836794	7,236	12	0,603	0,6	1,34	0,15	0,0165179
Tramo 6(Ts)	11000	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	11	0,5	0,12	0,8836794	7,236	12	0,603	0,6	1,34	0,15	0,8111484
Tramo 7(Di)	1599	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	12,3	0,6666667	0,05	0,994091	1,206	2	0,603	0,6	1,34	0,15	0,132644
Tramo 8(Ti)	22500	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	15	0,5	0,12	0,8836794	7,236	12	0,603	0,6	1,34	0,15	1,6591672
Tramo 8(Ts)	1760	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	11	0,5	0,12	0,8836794	7,236	12	0,603	0,6	1,34	0,15	0,1297837
Tramo 9(Di)	1200	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	12	0,6666667	0,05	0,994091	1,206	2	0,603	0,6	1,34	0,15	0,0995452
Tramo 9(Ds)	1080	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	9	0,6666667	0,05	0,994091	1,206	2	0,603	0,6	1,34	0,15	0,0895907
Tramo 10(Di)	460	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	9,2	0,6666667	0,05	0,994091	1,206	2	0,603	0,6	1,34	0,15	0,038159
Tramo 10(Ds)	2170	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	15,5	0,6666667	0,05	0,994091	1,206	2	0,603	0,6	1,34	0,15	0,1800109
Tramo 11(Ti)	5355	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	31,5	0,5	0,12	0,8836794	7,236	12	0,603	0,6	1,34	0,15	0,3948818
Tramo 11(Ts)	2450	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	17,5	0,5	0,12	0,8836794	7,236	12	0,603	0,6	1,34	0,15	0,1806649
Tramo 12(Di)	1728	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	7,2	0,6666667	0,05	0,994091	1,206	2	0,603	0,6	1,34	0,15	0,1433451
Tramo 12(Ds)	4260	175	1,3481321	222,8347615	7,2916667	30,560196	5	12	0,6666667	0,05	0,994091	1,206	2	0,603	0,6	1,34	0,15	0,3533854

4. ELEMENTOS DE DRENAJE SUPERFICIAL

Se procederá a dimensionar las obras de drenaje superficial: longitudinal y transversal aplicando la instrucción de drenaje vigente previamente citada, la norma 5.2-I.C.

Las funciones del drenaje superficial son primeramente la recogida de las aguas (pluviales o de deshielo) procedentes de la plataforma y sus márgenes, ya sea mediante caces o cunetas y sus respectivos imbornales y sumideros.

Posteriormente se procede a evacuar las aguas recogidas. Se evacúan eventualmente de colectores longitudinales hacia cauces de agua ya existentes.

En todo momento, tiene que tratarse de restituir la continuidad de los cauces naturales interceptados por la carretera, requiriéndose para este fin la construcción de obras de drenaje transversal.

Relativamente al drenaje longitudinal, se construirán cunetas de pie de desmonte, cunetas de guarda y cunetas de pie de terraplén. Además se dispondrán caces y bajantes donde se considere necesario. En consecuencia, se realiza un cálculo de la capacidad de los elementos a construir, según la instrucción, con un periodo de retorno de 25 años, ya que la IMD es superior a 2000 vehículos/día.

Refiriéndonos al drenaje transversal, las cuencas que son atravesadas o afectadas de algún otro modo por la traza; se salvan mediante caños de hormigón armado u otros elementos de drenaje cuándo sea necesario, comprobándose que su capacidad hidráulica es suficiente para evacuar los caudales de avenida. Se analizarán posteriormente las necesidades a lo largo de la variante. El periodo de retorno considerado en el cálculo de los caudales de avenida para obras de drenaje transversal es en todos casos de 100 años, según la Instrucción 5.2-IC de drenaje superficial.

4.1. DRENAJE TRANSVERSAL

Las obras de drenaje transversal son las obras de desagüe que se disponen para que la carretera proyectada no obstaculice los cauces de agua existentes, así como permitir el flujo de las aguas recogidas para ser desaguadas al cauce de un río, arroyo o regato con el fin de no crear zonas inundadas en los márgenes de la carretera.

Siguiendo estas directrices se cree conveniente construir las siguientes Obras de Drenaje Transversal:

- TRAMO1 (ODT-1 , OTDL-2, ODT-3)

Se dispone una ODT en el PK 0+030 para evacuar las aguas recogidas por los elementos de drenaje longitudinal aprovechando la existencia de un curso de agua existente. Además se construye otra ODT en el PK 0+335 y otra en el P.K. 1+527. Todas estas aguas se evacuan al río Carrimón.

- TRAMO2 (ODT-4 , OTD-5 , ODT-6)

Se coloca una ODT en el PK 2+406 con el fin de trasladas las aguas del margen derecho al margen derecho. También se cree necesaria la construcción de una ODT en el PK 2+749 para trasladar las aguas del margen derecho y conducirlas hasta un cauce de agua existente y otra en el P.K. 2+874 en el punto bajo de la última glorieta .

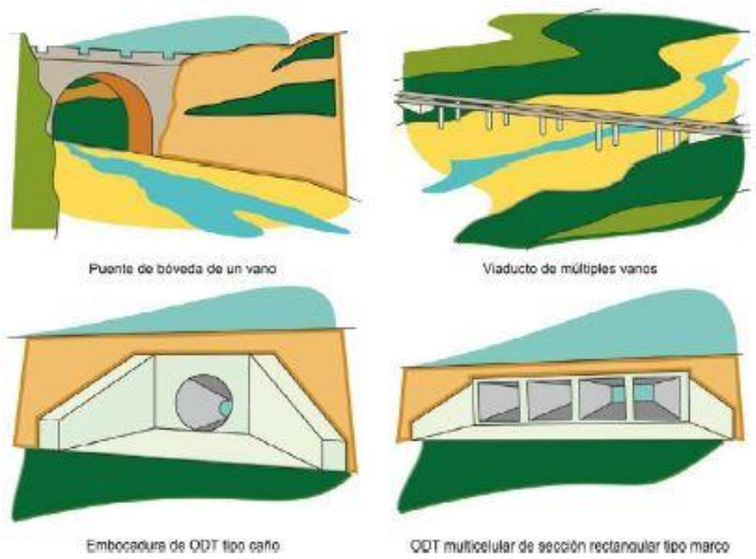
Por último, se construye un viaducto para evitar el gran movimiento de tierras que se produciría compensando tierras.

4.1.1. CRITERIOS PARA LAS OBRAS

Los puentes son obras de paso que soportan cualquier tipo de vía de las definidas en la Ley de Carreteras; a los solos efectos de esta norma debe añadirse que su sección sea abierta, es decir, que esté desprovista de solera con función estructural.

Las obras de drenaje transversal (ODT) y las obras transversales de drenaje longitudinal (OTDL) son obras de sección cerrada, es decir provistas de solera con función estructural. Normalmente responde a las tipologías de tubo o marco y sus dimensiones son inferiores a las de los puentes.

Los puentes y ODT deben perturbar lo menos posible la circulación del agua por el terreno natural, cumpliendo al paso del caudal de proyecto las condiciones de desagüe y las condiciones que establezca la Administración Hidráulica.



Ejemplos de Puentes y ODT

4.1.1.1. ENCAJE DE LAS ODT EN EL TERRENO

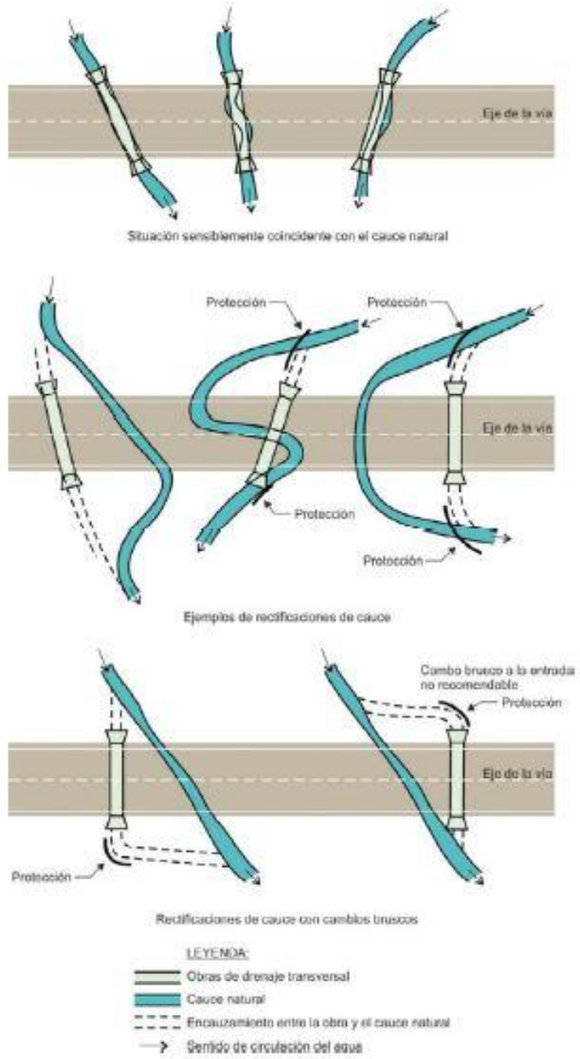
- PLANTA

Una ODT se compone de embocadura de entrada, uno o varios tramos enterrados, una embocadura de salida y conexiones entre ellos. Los tramos enterrados se proyectarán con planta recta sin cambios de sección.

La disposición más favorable para el funcionamiento hidráulico de la ODT es la coincidente con el cauce natural. Cuando no sea posible una coincidencia total se puede proyectar una rectificación del cauce evitando cambios bruscos en el trazado, en especial en la entrada de la ODT.

En los tramos de cauce preexistentes que se sustituyan por una ODT y sus correspondientes encauzamientos, se deben proyectar los saneos, acondicionamientos y demás trabajos necesarios para permitir la ejecución de los rellenos sobre ellos.

Los cambios de alineación se proyectarán en las conexiones o en las embocaduras de entrada y salida, disponiendo protecciones para evitar desbordamientos y erosiones, teniendo en cuenta las sobreelevaciones y velocidades que se produzcan al paso del caudal de proyecto.



Ejemplos de planta de Obras de Drenaje Trasversal

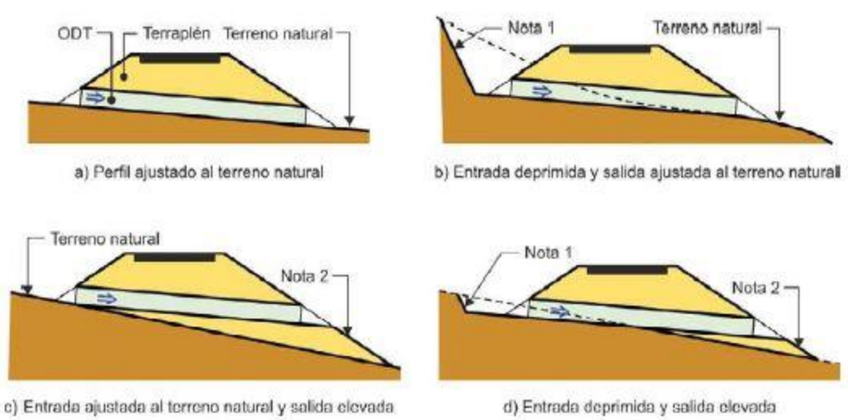
- PERFIL LONGITUDINAL

El perfil longitudinal de las ODT se ajustará lo más posible al del cauce o a su rectificación en planta. Cada uno de los tramos enterrados se proyectará con pendiente uniforme.

Cuando sean previsibles asientos importantes en el cimiento del relleno, la pendiente longitudinal de la ODT debe ser tal que añadiendo a su perfil longitudinal inicial la curva teórica de asientos, la capacidad de desagüe de la ODT sea suficiente para el caudal de proyecto. En ODT construidas in situ se deben tener en cuenta estos asientos en el cálculo estructural, mientras que en las constituidas por elementos prefabricados, las juntas deben de ser capaces de absorber estos movimientos.

Los cambios de pendiente se situarán en las conexiones y en las embocaduras de entrada y salida, disponiendo protecciones para evitar desbordamientos y erosiones, teniendo en cuenta las sobreelevaciones y velocidades que se producen al paso del caudal de proyecto. Cuando se den velocidades muy altas puede ser necesario disponer disipadores de energía.

El perfil longitudinal está relacionado con la capacidad hidráulica de los conductos y puede dar lugar a problemas de aterramiento por insuficiencia de pendiente y de erosión por exceso de ella. Cuando la pendiente que resulte del cálculo hidráulico no se pueda encajar con las cotas de entrada y salida del cauce será necesario recurrir a diseños más complejos como rebajar la entrada, elevar la salida, o una combinación de ambas. Estos casos requieren disponer elementos específicos.



- EMBOCADURAS

Las embocaduras permiten acoplar el conducto al cauce y a los taludes de los rellenos. Tienen funciones de transición geométrica e hidráulica y deben ser resistentes a la erosión y socavación. Su disposición influye en las condiciones de desagüe.

La altura de las embocaduras de la ODT debe ser al menos uno coma dos veces la altura libre del conducto (H_{emb}>1.2*H) medida desde el plano de la solera.

Las embocaduras deben disponer de solera terminada en un rastrillo. Cuando sea necesario disponer protección de escollera ésta se colocará a continuación del rastrillo.

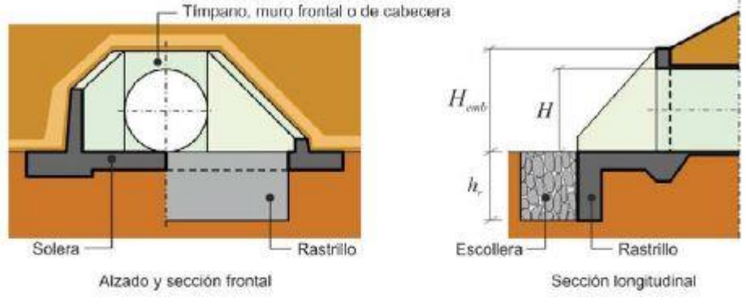
a) Embocaduras en terraplén.

Donde la embocadura se sitúe en terraplén podrá ser:

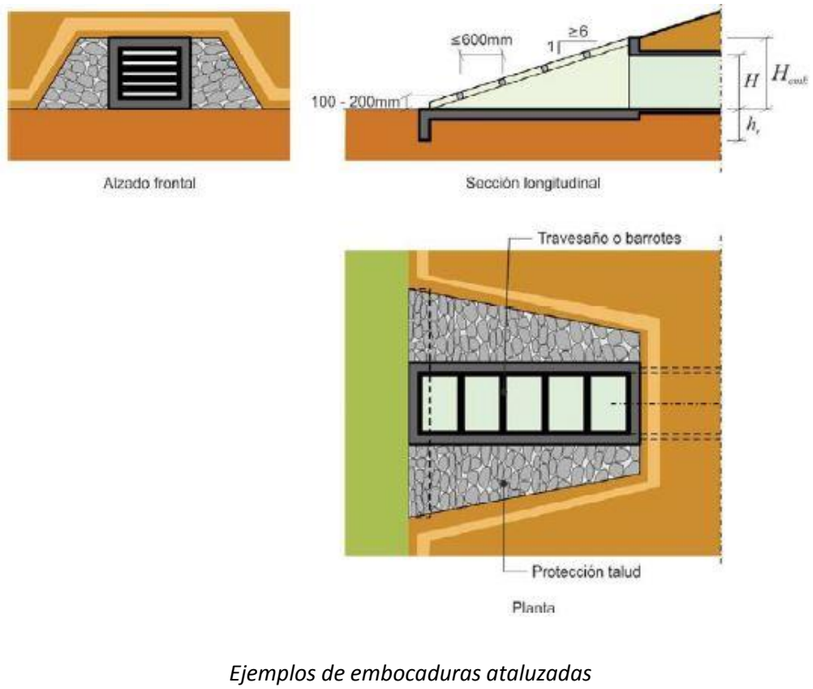
- *Embocadura con aletas*: Constituye el caso general de conducto que termina en un plano vertical, materializado por un elemento de contención del talud o muro frontal rematado por unas aletas que forman un ángulo θ con la directriz del conducto.
Normalmente el ángulo de las aletas con la corriente debe estar comprendido entre quince y setenta y cinco grados. Cuando hubieran de disponerse aletas con un ángulo inferior a quince grados (θ < 15º), en general será preferible la construcción de aletas en prolongación (θ = 0º); para ángulos superiores a setenta y cinco grados (θ > 75º), en general será preferible la prolongación del muro frontal o de cabecera (θ = 90º).

- *Embocadura ataluzada*: Se produce cuando las aletas están en prolongación del conducto (θ = 0º) y la ODT no sobresale del contorno geométrico del talud de terraplén. Debe protegerse su perímetro contra la erosión.
Esta configuración puede resultar adecuada para el proyecto de embocaduras rebasables por un vehículo que accidentalmente se saliese de la calzada, para lo cual debe disponerse un enrejado específico en la embocadura. En el cálculo hidráulico se debe tener en cuenta la posibilidad de obstrucción parcial del enrejado.

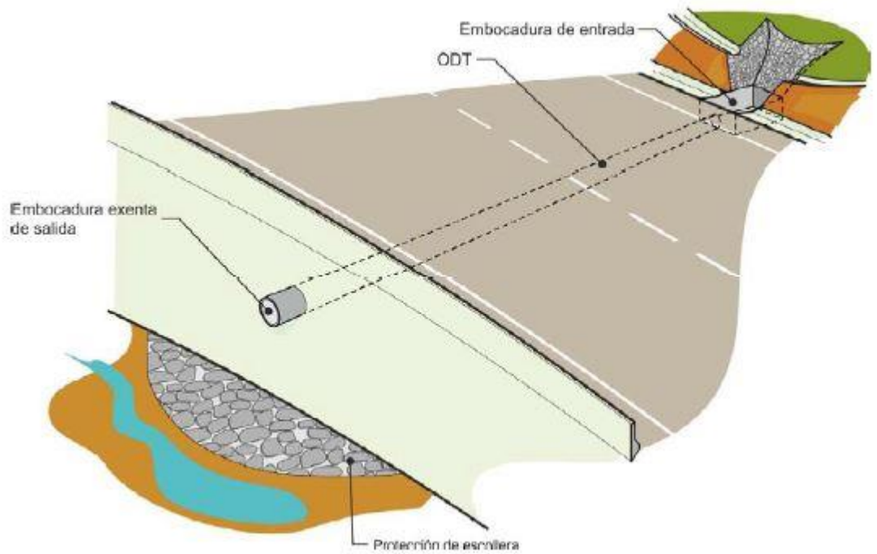
- *Embocadura exenta*: Es aquella en la que el cuerpo de la ODT se prolonga por fuera del relleno manteniendo su sección sin achaflanar y sin aletas. No se deben disponer embocaduras exentas en terraplenes. Cuando la embocadura de salida se sitúe en un muro de sostenimiento, se admite este tipo de salida, siempre que el vertido no erosione el pie del muro o sea directo a una masa de agua.



Ejemplo de embocadura con aletas



Ejemplos de embocaduras ataluzadas

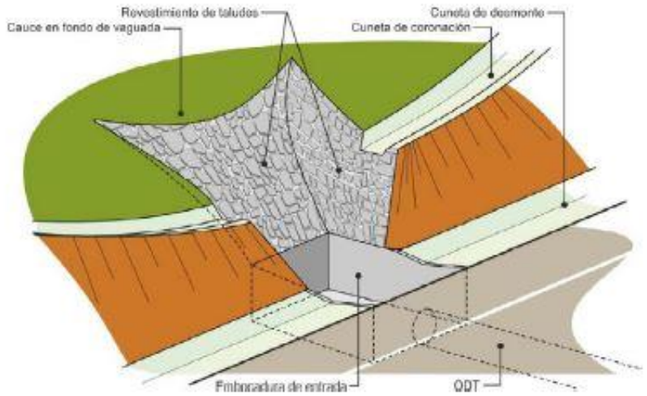


Ejemplo de embocadura exenta

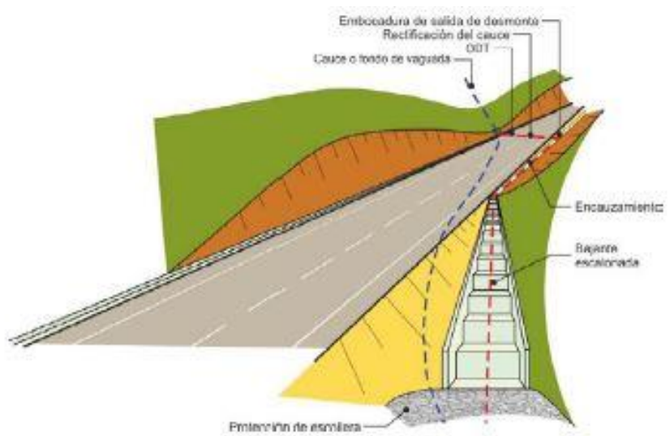
b) Embocaduras en desmonte.

Las embocaduras de entrada correspondientes a una sección en desmonte suelen consistir en:

- Una arqueta a la que desagua, a través de un sumidero, el drenaje de plataforma y márgenes de la carretera.
- Un cuenco de recogida de aguas, con o sin bajantes, con una embocadura como las descritas para los terraplenes.



Ejemplo de una embocadura de entrada en una sección en desmonte

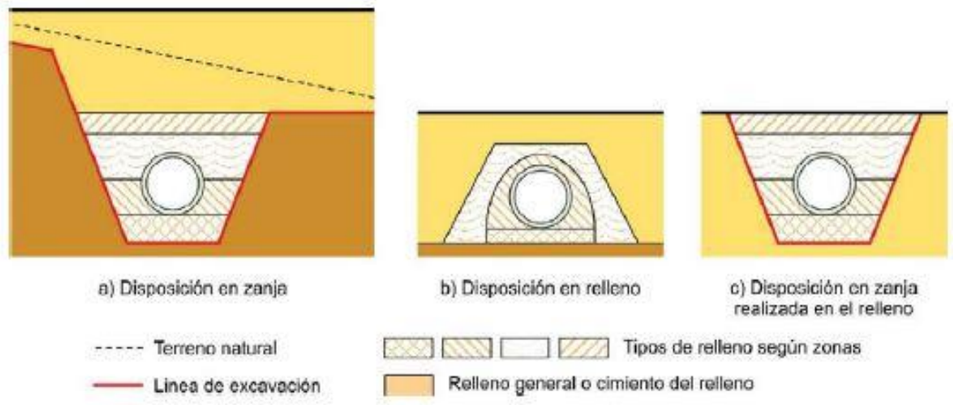


Ejemplo de una embocadura de salida en una sección en desmonte

4.1.1.2. ENCAJE DE LAS ODT EN EL RELLENO

Atendiendo al encaje del perfil longitudinal de la ODT en el relleno, se deben considerar los siguientes casos:

- Instalación en zanja.
- Instalación en un relleno.
- Instalación en zanja realizada en un relleno.



Encaje de la ODT en el terreno

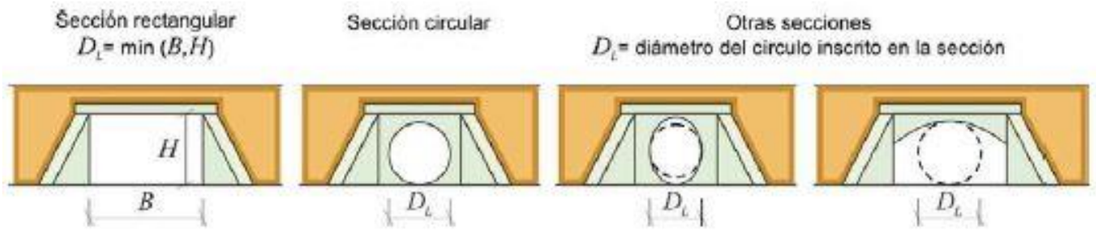
- SECCIÓN TRANSVERSAL

La dimensión libre mínima de la sección transversal de una ODT de un solo tramo se debe medir entre sus caras interiores y se define en función de la longitud de la obra entre las embocaduras de entrada y de salida. Su valor se debe determinar a partir de la siguiente tabla.

L (m)	D_L (m)
$L < 3$	$D_L \geq 0{,}6$
$3 \leq L < 4$	$D_L \geq 0{,}8$
$4 \leq L < 5$	$D_L \geq 1{,}0$
$5 \leq L < 10$	$D_L \geq 1{,}2$
$10 \leq L < 15$	$D_L \geq 1{,}5$
$L \geq 15$	$D_L \geq 1{,}8$

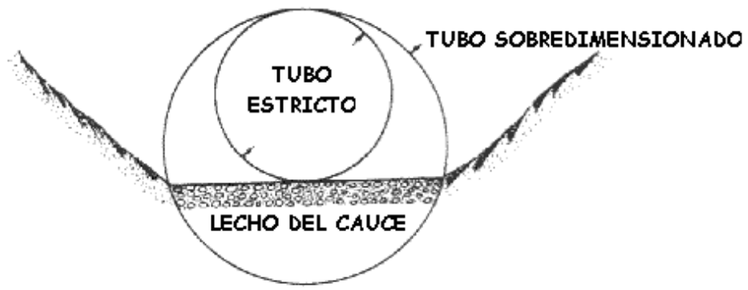
La dimensión de la tabla hace referencia a:

- Sección circular: Diámetro.
- Sección rectangular: Lado menor.
- Resto de secciones: El diámetro del mayor círculo que se pueda inscribir en la sección.



Dimensión libre mínima

FIGURA 5.2
Tubo sobredimensionado y enterrado para respetar la anchura del cauce



4.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS ODT EMPLEADAS

Con las restricciones anteriores definen las siguientes ODT.

DENOMINACIÓN	LONGITUD(m)	PENDIENTE(x/1)	DIÁMETRO(m)	TIPOLOGÍA
ODT-1	55	0.025	1.8	Caño de hormigón armado
ODT-2	50	0.025	1.8	Caño de hormigón armado
ODT-3	35	0.02	1.8	Caño de hormigón armado
ODT-4	70	0.03	1.8	Caño de hormigón armado
ODT-5	35	0.03	1.8	Caño de hormigón armado
ODT-6	25	0.03	1.8	Caño de hormigón armado

4.2. DRENAJE LONGITUDINAL

El drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera (drenaje longitudinal) comprende la recogida, conducción y desagüe de los caudales de escorrentía procedentes de las cuencas secundarias con el período de retorno T = 25años, así como de los caudales captados por el drenaje subterráneo.

El drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera se estructura constituyendo redes de drenaje, cada una de las cuales consiste en una sucesión de elementos y sistemas, convenientemente conectados entre sí, que termina en un punto de vertido.

4.2.1. CRITERIOS BÁSICOS DE DIMENSIONAMIENTO

El proyecto de las redes de drenaje de plataforma y márgenes se debe abordar conforme a la sistemática que a continuación se refiere, que comprende el estudio secuencial de las fases de recogida o captación, conducción y desagüe de caudales:

- Definición de las cuencas secundarias y las redes de drenaje, especificando sus nudos y tramos lineales.
- Cálculo de caudales y asignación a las redes de drenaje:
  - Cálculo de caudales en las cuencas secundarias.
  - Adición de caudales procedentes de estructuras, túneles y otros.
  - Adición de caudales provenientes del drenaje subterráneo.
  - Asignación de caudales a la redes de drenaje: en cada nudo será la suma de los caudales entrantes y en cada tramo lineal la suma del caudal del nudo de cabeza más el incorporado en su longitud.
- Elección de tipologías y dimensionamiento hidráulico de elementos, manteniendo el resguardo de la calzada.
- Ubicación del punto de vertido y evaluación de la factibilidad de desagüe.
- Definición completa de los elementos de drenaje con especificación de detalles constructivos y comprobación de su compatibilidad con la normativa sobre trazado y seguridad vial.

4.2.1.1. RESGUARDO DE LA CALZADA

El resguardo de la calzada en una determinada sección transversal se define como la diferencia de cotas entre el punto más bajo de la calzada y la lámina de agua para el caudal de proyecto.

El drenaje de plataforma y márgenes debe permitir la recogida, conducción y evacuación de las aguas, cumpliendo en cualquier perfil transversal:

- Un resguardo de la calzada mayor o igual que cinco centímetros, si bien en el proyecto se puede justificar la adopción de un valor inferior.
- Que la lámina de agua no alcance el arcén.



Resguardo de calzada

4.2.1.2. FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO

- INDEPENDENCIA DE LAS REDES DE DRENAJE DE PLATAFORMA Y MÁRGENES

Las redes de drenaje de plataforma y márgenes deben dar servicio únicamente a la carretera, sin mezclar caudales con los provenientes de otras obras o terrenos.

En ningún caso se podrán utilizar elementos de drenaje de plataforma y márgenes de la carretera:

- Como conducciones hidráulicas ajenas a ella: abastecimiento de poblaciones, regadíos, o aguas residuales de cualquier procedencia.
- Para conducir caudales provenientes del drenaje transversal, excepto en lo relativo a planas de inundación.

- CONTINUIDAD

Debe existir continuidad geométrica e hidráulica entre los elementos que constituyen la red de drenaje, de forma que todo el caudal recogido sea conducido y evacuado en el punto de desagüe, sin que se produzcan pérdidas de caudal entre el punto o zona de captación o recogida y el lugar de desagüe.

- CAPACIDAD HIDRÁULICA

Las redes de drenaje deben presentar capacidad hidráulica suficiente para su caudal de proyecto con las condiciones y limitaciones de resguardos y previsiones de obstrucción que se establezcan.

Para evitar la conducción de grandes caudales, se debe proceder al desagüe de las redes de drenaje de plataforma y márgenes, tan frecuentemente como sea posible y resulte razonable.

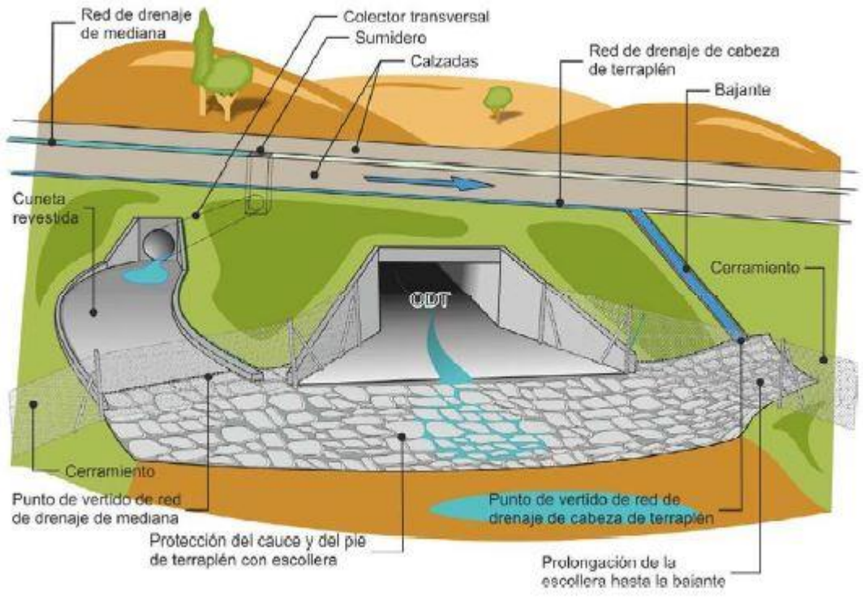
4.2.1.3. PUNTO DE VERTIDO

- UBICACIÓN

El punto de vertido o desagüe de una red de drenaje de plataforma y márgenes puede estar situado en:

- Cauces o cuencas naturales.

- Obras de drenaje transversal (ODT): Se puede disponer que se efectúe el vertido a la entrada, a la salida, o directamente al interior de una ODT. Se debe proyectar la conexión entre la red de drenaje de plataforma y márgenes y la ODT de forma que no se produzcan erosiones ni infiltraciones.
- Sistemas de alcantarillado: En entornos urbanos, donde no pueda recurrirse a ninguna de las soluciones anteriores, el criterio general debe ser el de recurrir a sumideros y colectores que desagüen a un sistema de alcantarillado de nueva construcción, o preexistente, tras la obtención de las autorizaciones oportunas, que deben incluirse como documentos del proyecto.



Ejemplo de desagüe a la salida de una ODT

- CRITERIOS

Hidráulicos: Se debe comprobar que la capacidad hidráulica del cauce o la obra a la que se realiza el vertido es suficiente para recibirlo. En caso contrario se puede considerar:

- El acondicionamiento de la zona aguas abajo del punto de desagüe.
- La disminución del caudal a desaguar mediante derivaciones a otros puntos.
- La disposición de elementos de laminación.

Medioambientales: En aquellas zonas que no admitan el vertido directo por cuestiones medioambientales se debe estudiar la conducción de los caudales a zonas menos sensibles, o la implantación de dispositivos especiales de tratamiento que permitan la retención de las aguas de escorrentía o de vertidos accidentales y el tratamiento previo al vertido.

4.2.2. CRITERIOS PARTICULARES

4.2.2.1. PLATAFORMA

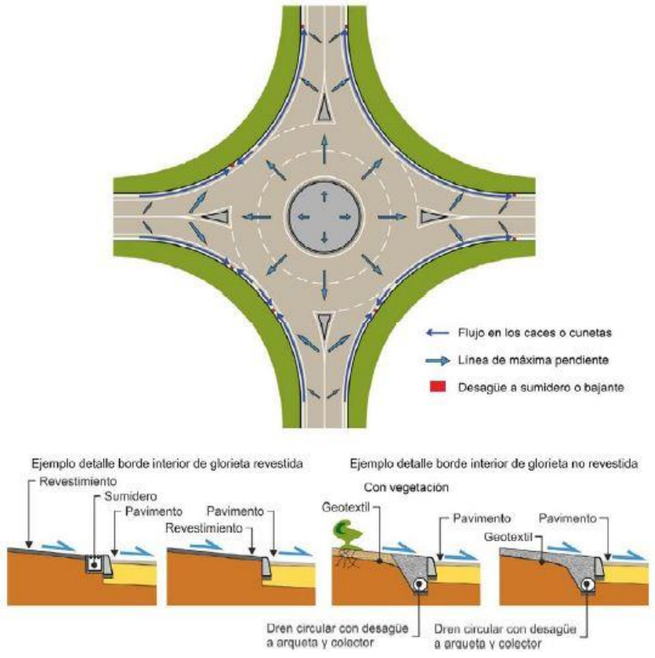
- FLUJO POR LA PLATAFORMA

Las superficies pavimentadas de la plataforma no deben recibir otras aguas que las de la precipitación que incida directamente sobre ellas, transformándose en escorrentía superficial.

En tales circunstancias, el agua que cae sobre la plataforma escurre hacia los puntos bajos de la superficie del pavimento y sigue un recorrido según la línea de máxima pendiente en cada punto hasta salir de la plataforma a las márgenes o a un elemento de drenaje.

- GLORIETAS

El drenaje de zonas pavimentadas de las intersecciones y enlaces, no destinadas a la circulación de los vehículos (cebreados, isletas, interior de glorietas) debe analizarse conjuntamente con el de las calzadas, conforme a lo especificado en la siguiente imagen, pudiendo disponer sumideros en su caso.



Ejemplo de disposición de elementos de drenaje en una glorieta

4.2.2.2. DESMONTES

- CONSIDERACIONES GENERALES

En las márgenes en desmonte se deben disponer elementos de drenaje que permitan recoger y conducir su propia escorrentía, la de la plataforma adyacente y los terrenos colindantes que viertan hacia ellas, así como las aguas recogidas por los elementos de drenaje subterráneo.

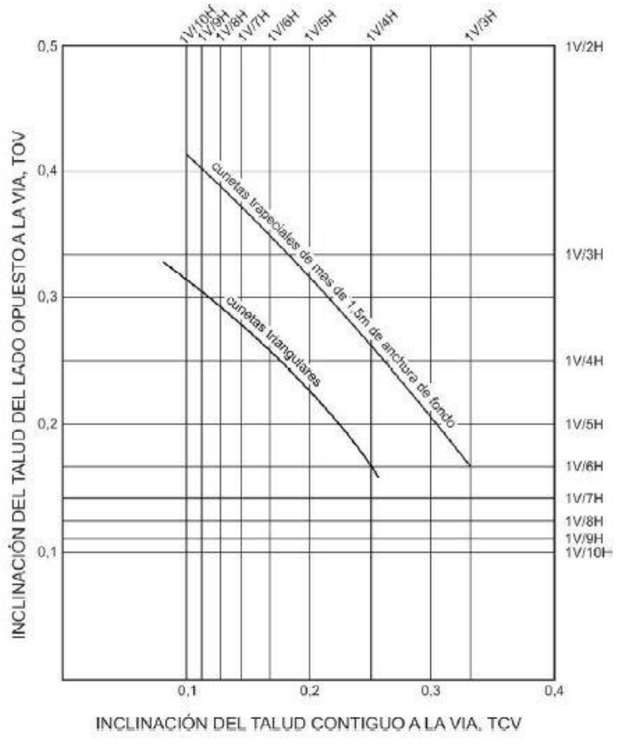
La disposición de elementos y sistemas de drenaje al pie de los desmontes debe resultar acorde con lo especificado en la normativa sobre trazado, seguridad vial y sistemas de contención de vehículos.

El drenaje de los desmontes, que se debe analizar en consonancia con el estudio geotécnico del proyecto, comprende la disposición de:

- Cunetas de pie de desmonte.
- Cunetas de coronación.
- Bajantes.

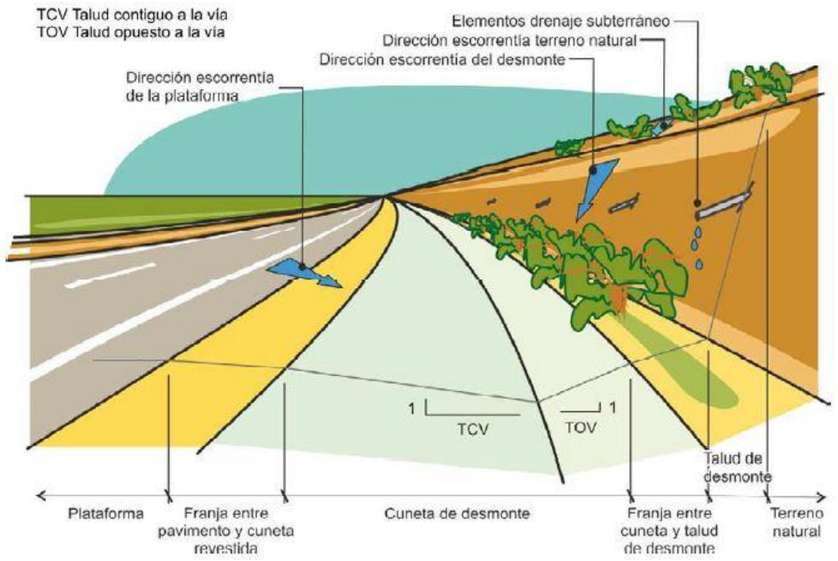
- BORDE DE LA PLATAFORMA: PIE DE DESMONTE

El criterio general será disponer una cuneta revestida con taludes iguales o más tendidos que los que resultan de la aplicación del siguiente diagrama.



Taludes de cuneta en margen de desmonte

Cuando se dispongan drenes californianos u otros elementos de drenaje de estabilización, talud arriba, estos deben desaguar a la cuneta de pie.



Ejemplo de cuneta en margen de desmonte

El desagüe de la cuneta de pie de desmonte se producirá a:

- Cuneta de pie de terraplén.
- Obra de drenaje transversal.
- Colectores longitudinales al trazado.
- Colectores transversales al trazado.

.Las arquetas que se proyecten para conectar con colectores deben mantener la sección transversal de la cuneta, mediante rejas u otros elementos rebasables que permitan la entrada del caudal de proyecto.

- CUNETA DE CORONACIÓN

El criterio general será disponer en la coronación del desmonte una cuneta revestida (también llamada de guarda) que recoja la escorrentía que pueda recibir de los terrenos aledaños vertientes hacia el talud. La cuneta debe comprender todo el perímetro del desmonte.

Se puede justificar no disponer esta cuneta cuando se produzca alguno de los siguientes casos:

- Pendiente del terreno natural en sentido contrario al talud.
- Tamaño muy reducido de la cuenca vertiente o escasa generación de escorrentía.
- Dimensiones reducidas del desmonte y características litológicas favorables.

Siempre que sea posible, el borde de la cuneta de guarda más próximo a la carretera, distará entre uno y dos metros (1 - 2 m) del contorno del talud.

Con carácter general la cuneta de guarda se debe ejecutar antes que la excavación del desmonte. Asimismo, se debe proceder a su nivelación para evitar la presencia de puntos bajos intermedios; en caso de que se produzcan, se deben construir bajantes, o efectuar pequeñas correcciones geométricas de la cuneta, o incluso de la superficie del terreno en sus proximidades.

Las cunetas de guarda pueden presentar pendientes fuertes, lo que da lugar a velocidades altas. Por ello se debe estudiar la necesidad de disponer medios de disipación de energía, bien con irregularidades o cantos en el fondo, interposición de saltos u otros procedimientos. En el punto de desagüe puede ser necesaria la disposición de algún elemento de disipación de energía.

El desagüe de la cuneta de coronación se puede proyectar a:

- La cuneta de pie de desmonte.
- La cuneta de pie de un relleno contiguo.
- Cauce o terreno natural.
- Una obra de drenaje transversal.
- Una bajante, cuando el desmonte se interseca con una vaguada.

4.2.2.3. RELLENOS

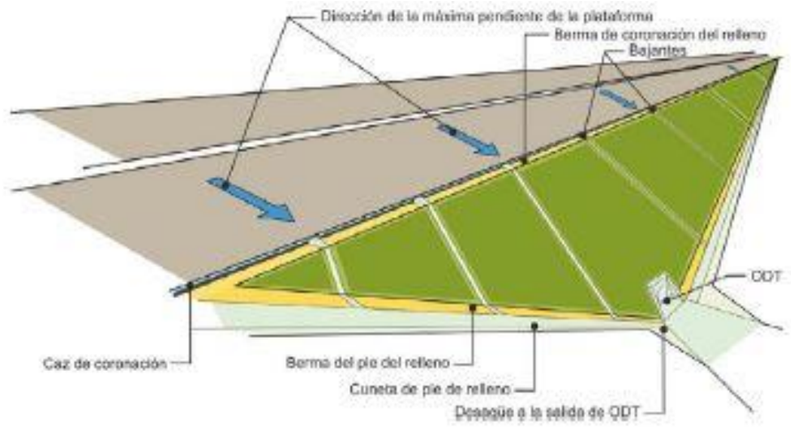
- CONSIDERACIONES GENERALES

En las márgenes en relleno se deben disponer elementos de drenaje que permitan recoger la escorrentía de la plataforma y conducirla evitando su circulación por los espaldones.

La disposición de elementos de drenaje en el borde de la plataforma debe resultar acorde con lo especificado en la normativa sobre trazado, seguridad vial y sistemas de contención de vehículos.

El drenaje de las márgenes en relleno, comprende la disposición de:

- Caz de coronación.
- Bajantes.
- Cuneta de pie de relleno.



Drenaje de rellenos

- <u>BORDE DE LA PLATAFORMA: CORONACIÓN DEL RELLENO</u>

El criterio general será disponer un caz de coronación limitado por un bordillo. El bordillo debe colocarse lo más alejado que resulte posible del borde de la capa de rodadura, teniendo en cuenta que el fondo del caz debe estar revestido o pavimentado.

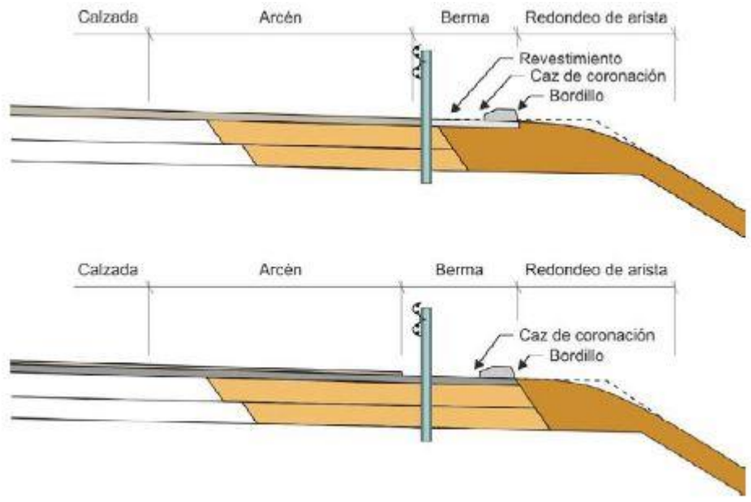
En las transiciones de peralte, el caz de coronación debe prolongarse por la zona en que teóricamente deja de ser necesario por anularse o haber cambiado de signo, un mínimo de veinte metros (20 m).

El desagüe de la coronación se producirá a:

Bajantes ubicadas sobre los espaldones, dispuestas:

- En los puntos bajos.
- En las zonas de cambio de peralte, peralte nulo (sin bombeo), u otros en que se pueda suponer una acumulación de agua en superficie.
- A intervalos, generalmente regulares, a definir. La separación debe calcularse teniendo en cuenta el caz, la embocadura y el cuerpo de la bajante; la separación vendrá dada por el elemento que antes se agote.

En algunos casos, a sumideros conectados a colectores.



Ejemplos de caz de coronación

- <u>PIE DEL RELLENO</u>

El criterio general será disponer al pie del relleno una cuneta revestida que recoja la escorrentía proveniente de:

- Las bajantes que desaguan el caz de coronación.
- Colectores transversales.
- El espaldón del relleno.
- Los terrenos aledaños vertientes hacia ella.
- La de otras cunetas a las que dé continuidad.

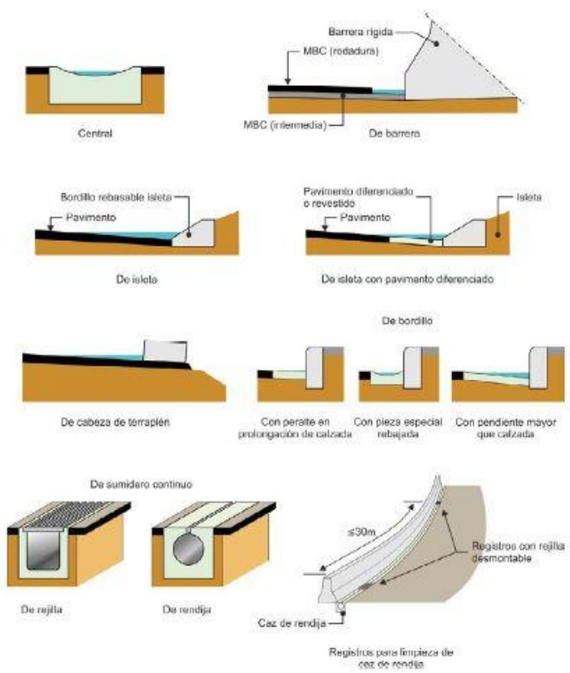
4.2.3. ELEMENTOS DE DRENAJE SUPERFICIAL DE PLATAFORMA Y MÁRGENES

En este apartado se incluyen los diferentes elementos que forman parte de la red de drenaje superficial, su posición geométrica, formas y la función que desempeñan.

4.2.3.1. CACES

Un caz es un elemento lineal, superficial, cuya función es conducir el agua a modo de canal en lámina libre sobre superficies pavimentadas o revestidas, que puede construirse in situ o mediante piezas prefabricadas. Generalmente se sitúa al borde de la plataforma, es longitudinal al trazado y presenta poca profundidad. La sección hidráulica se puede formar:

- Mediante un rebaje u hondonada en una franja de plataforma.
- Mediante la intersección entre dos superficies, normalmente el pavimento y el paramento de un bordillo o una barrera rígida.
- Mediante una pieza prefabricada comunicada con la superficie por un sumidero continuo.



Tipos de caces

Su capacidad hidráulica es reducida por lo que necesitan desaguar frecuentemente. Los caces deben desaguarse antes de los cambios de peralte para evitar que el agua cruce la calzada.

El desagüe de los caces se producirá a una bajante o a un colector a través de sumideros.

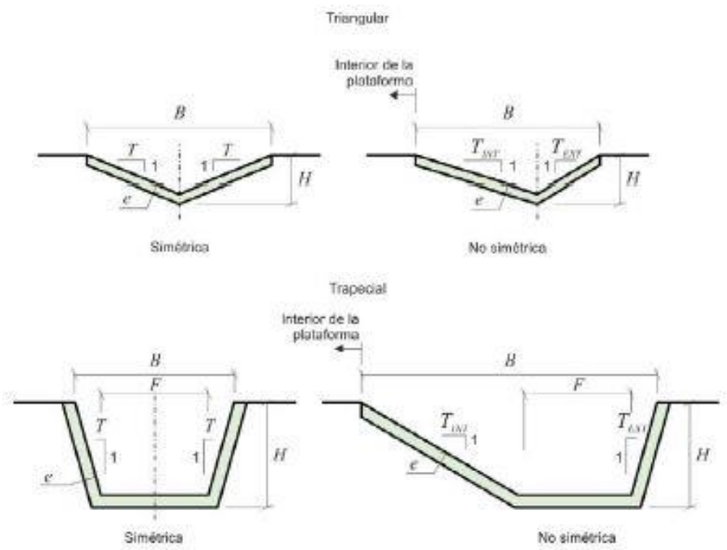
Los caces de sumidero continuo se deben proyectar teniendo en cuenta las necesidades de limpieza:

- En los de rejilla, éstas deben ser desmontables.
- En los de rendija es necesario disponer registros a menos de treinta metros (30 m) para proceder a su limpieza con rasquetas.

4.2.3.2. CUNETAS

Una cuneta es un elemento lineal, superficial, en forma de zanja continua en el terreno, cuya función es conducir el agua a modo de canal en lámina libre. Es longitudinal al trazado y se sitúa al borde de la plataforma o de la explanación.

Las cunetas pueden estar revestidas o sin revestir. La forma de la sección transversal es triangular o trapecial. Además, es recomendable suavizar los acuerdos entre taludes.



Tipos de cunetas

Para pendientes mayores del siete por ciento (i > 7%) será preciso adoptar precauciones especiales contra la erosión, como disponer escalones para disipar la energía del agua, o aumentar la rugosidad con paramentos irregulares.

En los cambios de dirección en planta y puntos de confluencia de cunetas, se deben disponer sobreelevaciones de los cajeros u otras medidas para evitar desbordamientos.

Independientemente de la posición en la que se ubiquen, las cunetas triangulares deben tener un ángulo mínimo en el vértice de sesenta grados (60º).

4.2.3.3. BAJANTES

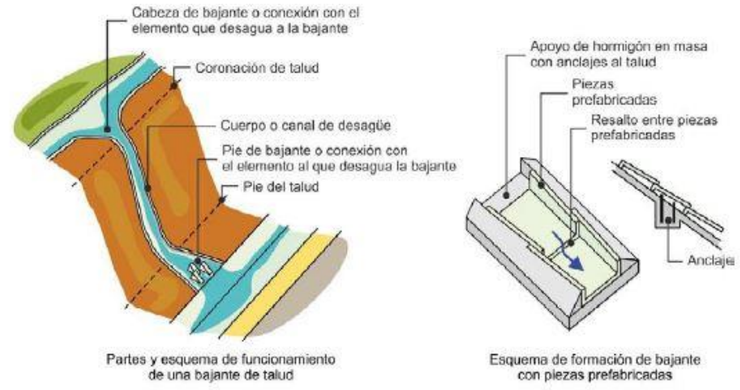
Una bajante es un elemento lineal, superficial, ubicado en las márgenes (taludes de desmonte o espaldones de rellenos), para conducción de caudales generalmente por líneas de máxima pendiente, en régimen rápido o con resaltos y cambios de régimen.

Consiste en un canal revestido que se alimenta en cabeza a través de un elemento puntual, desde cunetas, caces o directamente desde superficies vertientes, y que conduce estos caudales a niveles situados a cotas inferiores, donde puede ser preciso disponer un elemento amortiguador o disipador de energía.

Debido a las altas pendientes, en las bajantes se producen grandes velocidades por lo que deben estar revestidas en todos los casos.

En una bajante se pueden distinguir tres partes:

- Cabeza o conexión con el elemento que desagua a la bajante: Se debe disponer por encima de la arista de coronación del talud. Debe tener forma abocinada para recoger el caudal que cambia de dirección y altura de cajeros suficiente para evitar desbordamientos. Debe evitarse la disposición de postes u otros obstáculos en esta zona.
- Cuerpo o canal de descarga: Debe estar situado en una línea de máxima pendiente y estar provisto de cajeros con resguardo suficiente para evitar desbordamientos. Puede requerir la disposición de elementos de disipación de energía.
- Pie o conexión con el elemento al que desagua la bajante: Se debe disponer por debajo de la arista de pie del talud o espaldón. Debe tener forma abocinada para favorecer una expansión del caudal que reduzca la altura de lámina de agua. Puede requerir elementos de disipación de energía y altura de cajeros suficiente para evitar desbordamientos.



Esquema y ejemplos de tipo de bajantes

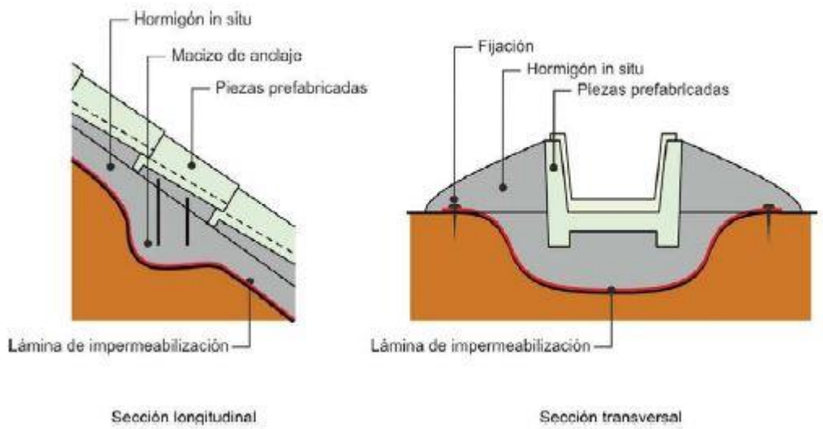
Cuando los caudales son pequeños las bajantes pueden ser de pendiente uniforme o con pequeños resaltos como las formadas por elementos prefabricados superpuestos. Cuando los caudales son importantes se debe ir a bajantes de tipo escalonado o proyectar un cuenco de amortiguación siguiendo los criterios habituales en el proyecto de aliviaderos.

Para tratar de limitar la energía del caudal que circula por la bajante se puede considerar:

- La ejecución de bajantes de gran anchura.

- La disposición de elementos de disipación de energía, que pueden ser irregularidades en el fondo, escalones u otros elementos.

Se debe instalar una lámina de impermeabilización por debajo de la bajante.



Bajante con lámina de impermeabilización

4.2.3.4. COLECTORES

Un colector es un elemento lineal, generalmente subterráneo, consistente en un conducto o tubería para conducción de caudales, con funcionamiento hidráulico por gravedad en lámina libre. En estructuras se puede disponer adosado al tablero.

Estará formado por tuberías prefabricadas de material polimérico unidas por juntas y piezas especiales.

Los colectores se componen de tramos de tubería situados entre arquetas o pozos. El punto final de un colector puede ser:

- Una embocadura de salida.
- Una conexión con un elemento de recogida o tratamiento de vertidos.

Las características de las tuberías y piezas especiales deben ser acordes con las normas de producto que les correspondan.

Los colectores se utilizan principalmente para recoger y transportar por debajo de la plataforma las aguas de escorrentía recogidas por los elementos de drenaje, bien porque la capacidad hidráulica de éstos resulte insuficiente o bien porque se tenga que cruzar la calzada para desaguar. Los colectores deben ser estancos.

El caudal de las cunetas se recoge normalmente a través de arquetas, mientras que el de los caces se suele recoger a través de sumideros. Un sumidero puede verter a un colector a través de una arqueta de conexión con el colector, o mediante un colector de conexión entre sumidero y colector principal.

Los colectores dispuestos longitudinalmente a la carretera deben desaguar lo antes posible. Los dispuestos en dirección transversal se denominan obras transversales de drenaje longitudinal (OTDL) y sirven para desaguar en una margen las aguas recogidas en la opuesta o en la mediana.

Los colectores no son elementos exclusivos del drenaje superficial. Lo relacionado con su papel como elementos de drenaje subterráneo debe abordarse de conformidad con lo especificado en la normativa sobre el particular.

Con carácter general la pendiente de los colectores entre arquetas estará comprendida entre el cero coma cinco y el cuatro por ciento (0,005 =< J =< 0,04). La distancia máxima entre arquetas y pozos será la menor entre la necesaria por el cálculo hidráulico y la establecida por criterios de conservación y limpieza.

- <u>COMPROBACIONES A EFECTUAR</u>

La comprobación hidráulica de los colectores se debe efectuar teniendo en cuenta que:

- El diámetro mínimo de los colectores debe ser de cuatrocientos milímetros (400 mm), salvo en los tramos aéreos en estructuras y en las conexiones entre sumideros y colector.
- Cuando la pendiente longitudinal J sea superior al cuatro por ciento (J > 0,04) se deberá comprobar que las condiciones de entrada y salida al colector sean compatibles con el funcionamiento supuesto, de forma análoga a lo indicado para las ODT.
- La línea del nivel de energía se debe encontrar por debajo y a cierta distancia de otros elementos:

A más de treinta centímetros (30 cm) del plano inferior de tapas de arquetas, pozos y rejillas de sumideros.

A más de veinte centímetros (20 cm) de la generatriz inferior de los drenes y otros elementos de drenaje subterráneo que puedan desaguar en la misma arqueta o pozo.

4.2.3.5. COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE ELEMENTOS LINEALES

En los elementos lineales se debe comprobar que se cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

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

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

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

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

Q_{CH}	(m3/s)	Capacidad hidráulica del elemento de drenaje. Caudal en régimen uniforme en lámina libre para la sección llena calculado igualando las pérdidas de carga por rozamiento con las paredes y fondo del conducto a la pendiente longitudinal
J	(adimensional)	Pendiente geométrica del elemento lineal
S_{MAX}	(m2)	Área de la sección transversal del conducto
R_H	(m)	Radio hidráulico $R_H = S/p$
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
Q_P	(m3/s)	Caudal de proyecto del elemento de drenaje
V_P	(m/s)	Velocidad media de la corriente para el caudal de proyecto
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, en función del material del que está constituido

Esta comprobación se efectuará por tramos en los que el caudal, la pendiente y la geometría y materiales de la sección, permanezcan constantes.

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

COEFICIENTE DE RUGOSIDAD n (sm-1/3) A UTILIZAR EN LA FÓRMULA DE MANNING-STRICKLER PARA CONDUCTOS Y CUNETAS

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

VELOCIDAD MÁXIMA DEL AGUA V_{MAX} (m/s)

4.2.3.6. SUMIDEROS

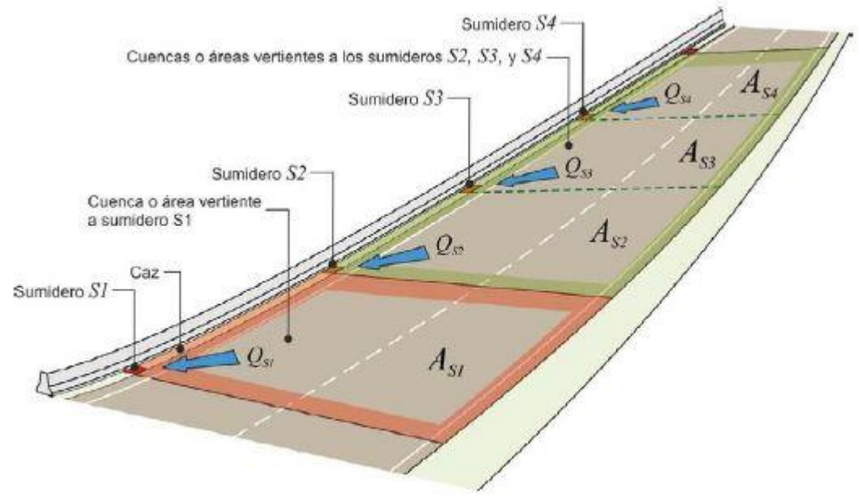
Un sumidero es un elemento de drenaje cuya función es captar caudales de la plataforma o de un elemento de drenaje superficial, normalmente un caz o cuneta, y desaguar a un colector a través de una arqueta que le sirve de registro.

Estará construido con piezas prefabricadas de material polimérico. Las características de las piezas prefabricadas deben ser acordes con las normas de producto que les correspondan.

Los sumideros son susceptibles de sufrir obstrucciones durante los fenómenos de precipitación. Para tenerlo en cuenta se distingue entre el caso de sumideros distribuidos en un tramo en pendiente, o de uno o varios sumideros situados en un mismo punto bajo.

Desde el punto de vista hidráulico la disposición más adecuada es el sumidero horizontal que intercepta el fondo de la cuneta o caz, con las barras de la tapa en dirección de la corriente.

En los tramos en pendiente, con el fin de permitir que si un sumidero está ocluido el agua que deje de entrar en él pueda recogerse en los siguientes situados aguas abajo, la capacidad de desagüe de cada sumidero deberá ser tal que permita absorber su caudal de proyecto más un treinta por ciento del caudal de proyecto de hasta tres sumideros situados inmediatamente aguas arriba.



Caudal a considerar en sumideros distribuidos en un tramo en pendiente

Los sumideros situados en puntos bajos serán generalmente de tipo horizontal. Para evitar la formación de balsas si se obstruyeran, deberá disponerse otro sumidero aguas arriba a unos cinco centímetros (5 cm) por encima de ellos. No obstante, donde se asegure con precisión la situación del punto bajo y resulte factible, podrá reemplazarse el conjunto anterior por un sumidero mixto.

4.2.3.7. ARQUETAS Y POZOS

Las arquetas y los pozos son elementos de conexión y registro de colectores y de conexión de elementos superficiales, como cunetas o sumideros, con colectores. Su funcionamiento hidráulico depende del tipo de conexión. Normalmente las entradas de caudal a la arqueta o pozo son en forma de vertedero. La entrada de caudal al colector de salida de la arqueta o pozo, se puede analizar como la entrada de caudal a una ODT.

Las arquetas estarán construidas por piezas prefabricas metálicas, y los pozos de piezas prefabricadas de hormigón.

Las características de piezas prefabricadas deben ser acordes con las normas de producto que les correspondan.

Las arquetas se proyectan para desagüe de cunetas a colectores u ODT. Presentan sección en planta en general cuadrada o rectangular 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.

Los pozos se proyectan para conexión y registro de colectores. Constituyen elementos cilíndricos o de embocadura abocinada, con sección en planta generalmente circular. Suelen ser elementos profundos que requieren tapa practicable y escalones tipo pate para acceso. Los criterios de proyecto de los pozos son los habituales de las redes de saneamiento y drenaje urbano.

Las arquetas y pozos no son elementos exclusivos del drenaje superficial; lo relacionado con su papel como elementos de drenaje subterráneo debe abordarse de conformidad con lo especificado en la normativa sobre el particular.

5. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE DRENAJE

5.1. RED DE DRENAJE TRANSVERSAL

Todas las obras incluidas en este apartado están dimensionadas para periodos de retorno T=100años, y siguen la tipología de caño de hormigón armado.

A continuación se muestra una tabla de las características de las Obras de Drenaje Transversal (ODT) cuya construcción está incluida en el vigente proyecto.

NOMBRE	Q_P(m³/seg)	J(x/1)	L(m)	D(m)	Q_{CH}(m³/seg)
ODT-1	5.09	0.025	55	1.8	16.14
ODT-2	3.86	0.025	50	1.8	16.14
ODT-3	1.32	0.02	35	1.8	14.44
ODT-4	2.66	0.03	70	1.8	17.68
ODT-5	2.64	0.03	35	1.8	17.68
ODT-6	0.94	0.03	25	1.8	17.68

Para evacuar las aguas de estas ODT se realizarán excavaciones en zanja por las lindes de las fincas más cercanas hasta llegar al regato más próximo de manera que estas mediciones estarán incluidas en las expropiaciones y por lo tanto en el presupuesto.

5.2. ELEMENTOS DE DRENAJE LONGITUDINAL

El periodo de retorno considerado para dimensionar los elementos de este apartado es T=25años siguiendo las exigencias de la Norma 5.2-IC Drenaje Superficial.

5.2.1. CUNETAS DE CABEZA DE DESMONTE

Se utilizarán cunetas de sección trapezoidal con taludes 1:1 en ambos márgenes, y ancho de base (b) y altura (h) variables en función de las condiciones en cada caso.

ALINEACIÓN	L(m)	Q_P(m³/seg)	J(x/1)	b(m)	h(m)	V(m/seg)	Q_{CH}(m³/seg)
1der	40	0.078	0.07	0.1	0.15	3.03	0.113
1izq	80	0.157	0.15	0.1	0.15	4.44	0.167
3	50	0.132	0.07	0.5	0.25	3.49	0.218
4	50	0.132	0.1	0.4	0.2	3.6	0.144
5	50	0.132	0.1	0.4	0.2	3.6	0.144
15	80	0.153	0.1	0.5	0.25	4.18	0.261
17	50	0.284	0.09	0.6	0.3	4.48	0.41
21	140	0.323	0.1	0.6	0.3	4.72	0.425
23	80	0.493	0.15	0.6	0.3	5.78	0.52
29	110	0.111	0.14	0.4	0.2	4.26	0.171
34	180	0.23	0.07	0.6	0.3	3.95	0.356

38	90	0.575	0.2	0.6	0.3	6.68	0.601
41	125	0.254	0.12	0.1	0.2	4.64	0.278
48	100	0.29	0.1	0.1	0.25	4.79	0.419
49	120	0.29	0.12	0.1	0.25	5.25	0.46
52	160	0.363	0.15	0.1	0.25	5.87	0.513
54	110	0.668	0.15	0.1	0.3	6.5	0.78

5.2.2. CUNETAS DE PIE DE TERRAPLÉN

Se construirán cunetas de sección triangular con taludes 1:1 en ambos márgenes y altura (h) variable.

CUNETA	L(m)	Q_P(m^3/seg)	J(x/1)	h(m)	V(m/seg)	Q_{CH}(m^3/seg)
9	80	0.195	0.04	0.3	2.98	0.268
10	80	0.195	0.04	0.3	2.98	0.268
11	90	0.187	0.06	0.25	3.24	0.2
12	90	0.187	0.06	0.25	3.24	0.2
13	80	0.56	0.09	0.35	4.96	0.61
14	80	0.56	0.09	0.35	4.96	0.61
19	90	0.29	0.07	0.3	3.95	0.36
20	90	0.292	0.07	0.3	3.95	0.36
25	125	0.286	0.05	0.3	3.34	0.3
26	125	0.286	0.05	0.3	3.34	0.3
27	140	0.393	0.06	0.35	4.05	0.496
28	140	0.517	0.06	0.4	4.43	0.71
32	170	0.31	0.14	0.3	5.58	0.51
33	180	0.232	0.05	0.3	3.34	0.31
37	85	0.118	0.09	0.25	3.96	0.248
43	75	0.382	0.04	0.35	3.31	0.41
44	75	0.244	0.04	0.35	3.31	0.41
45	125	0.363	0.04	0.35	3.31	0.41
46	45	0.212	0.08	0.25	3.74	0.233
47	125	0.223	0.04	0.3	2.98	0.268

5.2.3. COLECTORES

CÓDIGO	Q_P(m^3/seg)	L(m)	J(x/1)	R(m)	V(m/seg)	Q_{CH}(m^3/seg)
C-1	0.386	160	0.035	0.2	8.22	1.54
C-2	0.742	140	0.035	0.2	8.22	1.54
C-3	1.56	95	0.09	0.2	13.19	2.47
C-4	0.75	65	0.09	0.2	13.19	2.47

C-5	0.58	75	0.09	0.2	13.19	2.47
C-6	1.28	120	0.09	0.2	13.19	2.47
C-7	0.57	130	0.09	0.2	13.19	2.47
C-8	0.39	45	0.09	0.2	13.19	2.47
C-9	0.517	55	0.07	0.2	12.06	2.19
C-10	0.45	105	0.06	0.2	11.82	2.05
C-11	0.296	120	0.06	0.2	11.82	2.05
C-12	0.283	35	0.07	0.2	12.06	2.19
C-13	0.26	50	0.07	0.2	12.06	2.19
C-14	0.663	20	0.09	0.2	13.19	2.47
C-15	0.22	25	0.09	0.2	13.19	2.47
C-16	0.47	90	0.035	0.2	8.22	1.54
C-17	1.1	95	0.035	0.2	8.22	1.54
C-18	0.36	50	0.035	0.2	8.22	1.54
C-19	0.212	25	0.03	0.2	7.61	1.42
C-20	0.223	20	0.035	0.2	8.22	1.54
C-21	0.717	85	0.035	0.2	8.22	1.54
C-22	1.3	90	0.035	0.2	8.22	1.45
C-23	0.363	120	0.03	0.2	7.61	1.42

5.2.4. CUNETAS DE PIE DE DESMONTE

Se emplearán cunetas triangulares con talud contiguo a la vía 6:1 y talud opuesto a la vía 4:1 en las zonas donde sea necesario su uso, colocando sucesivos sumideros para desaguar las cunetas a un colector.

CUNETA	Q_P(m^3/seg)	L(m)	J(x/1)	h(m)	V(m/seg)	Q_{CH}(m^3/seg)
2	0.097	120	0.04	0.12	2.015	0.145
7	0.045	100	0.03	0.1	1.54	0.077
8	0.045	100	0.03	0.1	1.54	0.077
16	0.13	100	0.04	0.12	2.015	0.145
18	0.182	100	0.03	0.15	2.02	0.22
22	0.242	110	0.04	0.15	2.33	0.263
24	0.22	110	0.03	0.15	2.02	0.22
30	0.032	110	0.04	0.1	1.78	0.089
31	0.063	90	0.12	0.1	3.09	0.154
35	0.053	180	0.035	0.1	1.66	0.083
36	0.149	80	0.035	0.15	2.18	0.246
39	0.088	90	0.04	0.1	1.78	0.089
40	0.221	65	0.04	0.15	2.33	0.263
42	0.222	125	0.04	0.15	2.33	0.263

50	0.067	100	0.05	0.1	1.99	0.099
51	0.067	120	0.05	0.1	1.99	0.099
53	0.22	160	0.1	0.15	3.69	0.416

5.2.5. BAJANTES

Cada bajante estará formada por un elemento de conexión con el cuerpo de la propia bajante, piezas dispuestas sucesivamente como elemento de desagüe, y una boquilla de salida del caudal.

	H(m)	B(m)	Área(m^2)	Perímetro(m)	Rh(m)	n	J(1/x)	v(m/seg)	Q(m3/seg)
BAJANTE TIPO	0.1	0.15	0.015	0.35	0.0428	0.015	0.5	5.77	0.087

5.2.6. BORDILLOS

Se colocarán bordillos tipo jardín de 20cm de alto en el lado interior de los tramos formados por curva circular o clotoide y además exista terraplén, más 20m de prolongación una vez finalizado el tramo, para prevenir daños en la superficie de los taludes debido a la escorrentía del agua.

	PK_i	PK_f
CURVA1 (TRAMO1)	0+030	0+200
CURVA2 (TRAMO1)	0+200	0+405
CURVA3 (TRAMO1)	0+510	0+860
CURVA4 (TRAMO1)	0+860	1+275
CURVA5 (TRAMO1)	1+275	1+835
CURVA6(TRAMO 2)	2+072	2+406
CURVA 7(TRAMO 2)	2+665	2+875

5.2.7. CACES

Se colocarán caces en la parte interior de los tramos de clotoide y curva circular. Estarán formados por un bordillo tipo jardín y una pequeña zanja contigua al arcén.

Sus dimensiones serán las de un triángulo con su cateto menor vertical y 14cm, y 40cm de ancho. Se tendrán en cuenta en el cálculo 5cm de resguardo respecto a la cota del arcén.

Al igual que en el caso de los bordillos, se prolongarán 20m al finalizar cada tramo.

	14cm de profundidad por 40cm de ancho	Área(m^2)	Perímetro(m)	R_h(m)	n
CAZ TIPO	Para el cálculo 10cm y 35cm	0.0175	0.464	0.377	0.015

	PK_i	PK_f
CURVA1 (TRAMO1)	0+030	0+200
CURVA2 (TRAMO1)	0+200	0+405
CURVA3 (TRAMO1)	0+510	0+860
CURVA4 (TRAMO1)	0+860	1+275
CURVA5 (TRAMO1)	1+275	1+835
CURVA6(TRAMO 2)	2+072	2+406

CURVA 7(TRAMO 2)	2+665	2+875

5.2.8. SUMIDEROS

Se dispondrán sumideros prefabricados metálicos en los caces de cabeza de terraplén de tal manera que recojan el agua que discurre por estos elementos y la canalicen hacia las bajantes dispuestas por la superficie del talud. Particularmente en esta situación se dispondrán más sumideros de los necesarios y de mayor capacidad con el fin de, en el caso de que alguno se obstruya parcial o completamente, no se formen balsas de agua en la calzada.

También se colocarán en las cunetas de pie de desmonte cuando se suponga agotada la capacidad hidráulica de estas, haciendo coincidir con las bajantes a lo largo de la superficie de desmonte en la medida de lo posible.

Por último, se construirán en los puntos donde exista la entrada a un colector.

5.2.9. DRENES SUBTERRÁNEOS

Se dispondrán drenes subterráneos de 110 mm de diámetro de PVC ranurado para recoger el agua subterránea correspondiente a toda la traza y en cada uno de los lados de la calzada.

5.3. DRENAJE DE GLORIETAS

Se colocarán bordillos acompañados de un caz en todo el perímetro exterior de la plataforma. Estos conducirán el agua hacia los puntos bajos de la glorieta en los que se dispondrán sumideros y bajantes con el fin de derivar el agua a una cuneta de pie de talud, colector u obra de drenaje transversal.

ANEJO Nº12 – FIRMES Y PAVIMENTOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. CATEGORÍA DEL TRÁFICO PESADO 2
3. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA 2
4. SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME 3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretende definir la sección de firme del nuevo tramo de carretera objeto del presente proyecto: "*Variante Oeste de Renedo de Piélagos*".

En el dimensionamiento y el diseño de las secciones de firme se ha tenido en cuenta las características de la explanada y los materiales de la zona, además de la categoría del tráfico y en el año de puesta en servicio (2019).

Las secciones tipo han sido definidas según la siguiente normativa:

- 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.

A continuación se presenta el estudio que ha llevado a la selección de la sección tipo y los materiales empleados.

2. CATEGORÍA DEL TRÁFICO PESADO

En relación con lo establecido en el Anejo Nº8 de Tráfico, la categoría del tráfico pesado para nuestra variante es la **T2**.

3. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

El principal parámetro de la caracterización de la explanada, según la Norma 6.1-IC "Secciones de Firme", es el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (EV_2) del "Ensayo de carga con placa".

La categoría de las explanadas depende del tipo de suelo de la explanación o de la obra subyacente, así como de las características y espesores de los materiales disponibles para su ejecución, según se define en el Art. 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3):

Categoría de explanada	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	60	120	300

Dadas las características del terreno y de los materiales en Cantabria, se ha definido una **categoría de explanada E2 con $E_{v2} \geq 120$ MPa.**

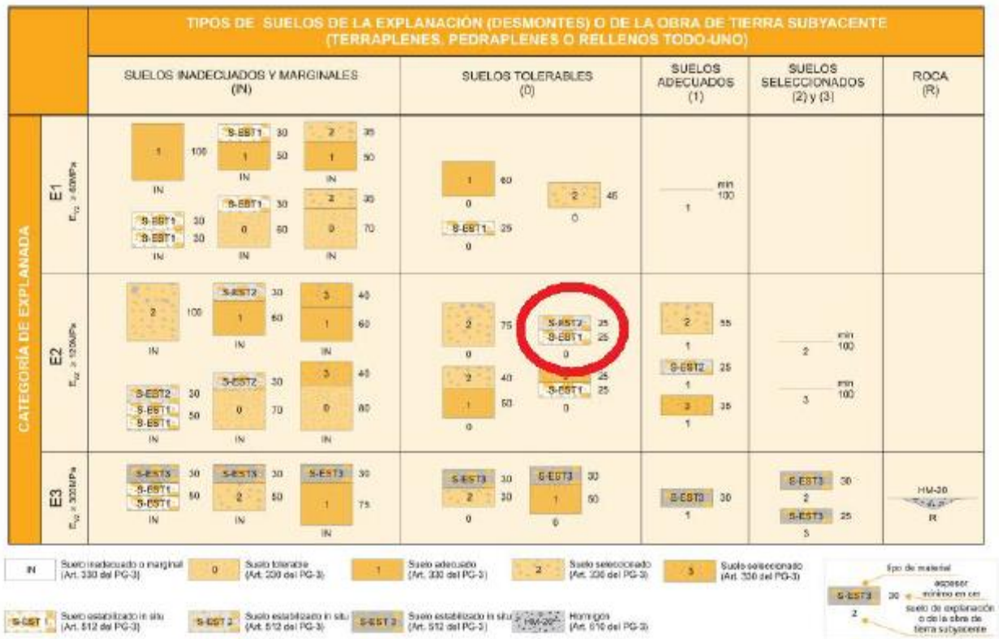


FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

Considerando que se coronará los suelos con un suelo tolerable, y con el fin de conseguir una explanada E2 con $Ev2$ = 120 MPa, se colocarán dos capas de 25 cm cada una, de suelos estabilizados (S-Est 1 y S-Est 2), con el propósito de soportar las cargas a las que el firme estará sometido. Se ha escogido este tipo de formación de explanada, por la obligación de contar con la capa de superior de la explanada E2 estabilizada con cemento, si se quiere conseguir una sección de firme 222, como se justifica en el siguiente apartado.

4. SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRME

Con respecto a lo expuesto anteriormente se definen las siguientes secciones de firme.

Atendiendo a la normativa 6.1-IC "Secciones de firmes" y considerando una explanada de tipo E2 y una categoría de tráfico T2:

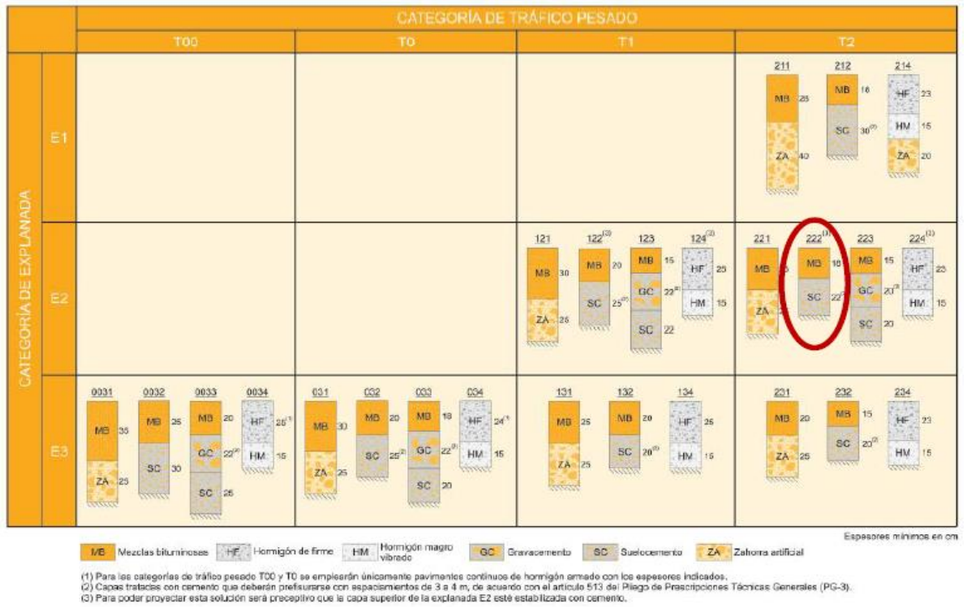


FIGURA 2.1. CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2, EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA

Se elige una sección de firme denominada 222, que consta de:

- 18 cm de mezcla bituminosa en caliente.
- Una capa de 22 cm de suelocemento que deberá prefigurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Para proyectar esta solución será perceptivo que la capa superior de la explanada E2 esté estabilizada con cemento como hemos comentado anteriormente.

Las ventajas de la utilización de esta solución es el ahorro de mezcla bituminosa (18 cm de mezcla bituminosa en caliente con capa de suelo cemento frente a los 25 cm con zahorra) y la posibilidad de utilizar materiales de la zona para la capa de suelocemeto, disminuyendo así nuevamente los costes.

Para la capa de rodadura se va a emplear una mezcla bituminosa con granulometría S (semidensa) por las siguientes razones:

- Mayor macrotextura.
- Menos problemas de deformaciones plásticas que las mezclas densas.
- Tienen menos árido fino que las densas y por lo tanto necesitan menos betún para envolver las partículas para un mismo % de huecos, lo que supone un ligero ahorro económico.
- Tienen un % de huecos ligeramente mayor que reduce muy levemente la película de agua que se puede formar sobre la capa de rodadura.
- Tienen una vida media ligeramente superior que las mezclas bituminosas discontinuas.

Para la capa intermedia se empleará una mezcla bituminosa tipo S y para la capa de base una de tipo G (de árido grueso). Además se aplicará un riego de adherencia siempre que se vaya a aplicar una capa de mezcla bituminosa sobre otra también bituminosa.

En la capa de rodadura se dispondrán áridos ofíticos que poseen mejor CRT que los áridos calizos y silíceos y por tanto, se deterioran mucho menos, aumentando así la vida útil del firme. Para capa intermedia y base utilizamos áridos calizos, fomentando así el uso de materiales de la zona.

Según la normativa 6.1-IC "Secciones de firme", los espesores de las capas de las mezclas bituminosas en caliente serán:

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1 (*)	Denominación anterior
RODADURA	4 - 5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC-32 bin S AC22 bin S MA(**)	D20 S20 S25 MAM (**)
BASE	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC22 base S MAM(***)	S25 G20 G25 MAM (***)
ARCENES (****)	4-6	AC16 surf D	D12

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.
(**) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm)
(***) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm)
(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

En función de los valores expuestos en la tabla anterior:

- 5 cm de mezcla bituminosa en caliente **AC16 surf S** en capa de rodadura.
- Riego de adherencia (C60BP4 ADH).
- 6 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo **AC-22 bin S** en capa intermedia.
- Riego de adherencia (C60BP4 ADH).
- 7 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo **AC-22 base G** en capa de base.
- Riego de curado (C60B3 CUR) y riego de adherencia.
- 22 cm de suelo-cemento.

ANEJO Nº13 – SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 3

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 3

2.1. GRUPOS DE MARCAS VIALES 3

2.1.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS 3

2.1.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS 4

2.1.3. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS ADOSADAS A DISCONTINUAS 5

2.1.4. MARCAS TRANSVERSALES 6

2.1.5. FLECHAS 7

2.1.6. INSCRIPCIONES 7

2.1.7. OTRAS MARCAS 8

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PINTURA 9

2.2.2. VISIBILIDAD DIURNA 9

2.2.3. VISIBILIDAD NOCTURNA 9

2.2.4. RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO 9

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 9

3.1. INTRODUCCIÓN Y DEFINICIONES 9

3.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES 10

3.2.1. SEÑALES DE CONTENIDO FIJO 11

3.2.2. CARTELES 11

3.3. CARRETERA CONVENCIONAL 12

3.3.2. TIPO DE CARRETERA 12

3.3.3. DESTINOS A SEÑALIZAR 12

3.3.4. DIMENSIONES 13

3.3.5. UBICACIÓN DE LAS SEÑALES 16

3.3.6. GLORIETAS 18

3.4. SEÑALIZACIÓN ESPECÍFICA 19

3.4.4. VELOCIDAD MÁXIMA 19

3.4.5. ADELANTAMIENTO 20

3.4.6. INCLINACIÓN EXCESIVA DE LA RASANTE 21

3.4.7. PASOS PARA PEATONES 21

3.5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE CURVAS 21

3.5.4. PRINCIPIOS 21

3.5.5. VELOCIDAD EN CURVAS 21

3.5.6. BALIZAMIENTO DE LA CURVA 23

3.5.7. DISPOSICIÓN DE PANELES 23

3.5.8. CURVAS ENLAZADAS 24

4. SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS 24

4.1. INTRODUCCIÓN 24

4.2. EMPLEO DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES 24
4.2.1. CONSIDERACIONES PREVIAS 24
4.2.2. CRITERIOS DE INSTALACIÓN 25
4.3. TIPOS, COMPORTAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES 25
4.3.1. COMPORTAMIENTO SE UN SISTEMA DE CONTENCIÓN FRENTE A IMPACTO 25
4.4. CRITERIOS DE EMPLEO DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES 27
4.4.1. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN 27
4.4.2. SELECCIÓN DE LA CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO Y DEFLEXIÓN DINÁMICA 27
4.4.3. SELECCIÓN DEL ÍNDICE DE SEVERIDAD 27
4.4.4. CRITERIOS DE DISPOSICIÓN EN MÁRGENES 27
4.5. SELECCIÓN DEL SISTEMA 27
4.6. DISPOSICIÓN 27
4.6.1. ANTICIPACIÓN DEL COMIENZO 28
4.6.2. PROLONGACIÓN DE LA TERMINACIÓN 28
4.6.3. CONTINUIDAD Y TRANSICIONES 28
4.7. DISPOSICIÓN TRANSVERSAL 29
4.7.1. DISTANCIAS AL BORDE DE CALZADA 29
4.7.2. DISTANCIAS A OBSTÁCULOS O DESNIVELES 29
4.8. DISPOSICIÓN EN ALTURA 29
4.9. INCLINACIÓN 29
4.10. CIMENTACIÓN 30
5. BALIZAMIENTO 30
5.1. HITOS DE ARISTA 30
5.2. CAPTAFAROS 30

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo 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:

- Norma 8.1 I.C. Señalización Vertical publicada por la Dirección General de Carreteras.
- Norma 8.2 I.C *"Marcas viales"* de Marzo de 1.987 publicada por la Dirección General de Carreteras.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Para la señalización vertical 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

En el presente anejo procederemos a analizar y comentar los elementos viales que se encontraran en nuestro trazado.

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

2.1. GRUPOS DE MARCAS VIALES

Según la Norma 8.2. I.C. Marcas Viales, se clasifican en:

- Longitudinales discontinuas.
- Longitudinales continuas.
- Longitudinales continuas adosadas a discontinuas.
- Transversales.
- Flechas.
- Inscripciones.
- Otras marcas.

Algunas de estas marcas viales varían sus dimensiones en función del tipo de vía, o de la velocidad máxima de la carretera.

No se variará el tipo de marca en un tramo corto, en el que por cualquier circunstancia la velocidad máxima permitida VM difiera de la del resto de la vía.

2.1.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

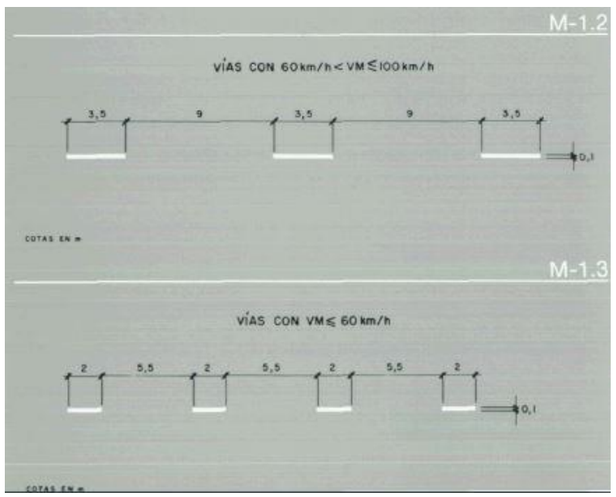
Una marca longitudinal discontinua en la calzada significa que ningún conductor debe circular con su vehículo o animal sobre ella, salvo cuando sea necesario y la seguridad de la circulación lo permita, en calzadas con carriles estrechos (menos de 3 m).

2.1.1.1. SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES.

En este caso, se trata de la separación de dos carriles con diferente sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento.

En este apartado la normativa diferencia en función de la velocidad máxima de la carretera. En nuestro caso esta velocidad varía entre 60 Km/h y 100 Km/h lo que nos sitúa en los grupos M- 1.2 y M- 1.3.

El croquis de señalización para estos casos será el siguiente:



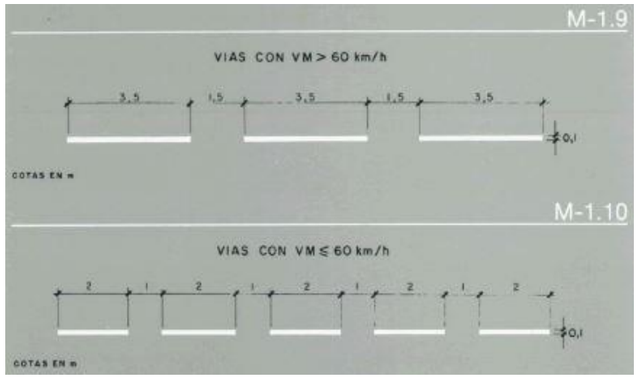
2.1.1.2. PREAVISO DE MARCA CONTINUA O DE PELIGRO

Su función es anunciar al conductor que se aproxima a una marca longitudinal continua y la prohibición que esta marca implica, o la proximidad de un tramo de vía que presenta un riesgo especial.

Este tipo de marca vial puede sustituirse por flechas de retorno con la ventaja de que se puede apreciar mejor la direccionalidad de preaviso.

Cuando la marca tenga por objeto avisar de la presencia de una marca longitudinal continua que prohíba el adelantamiento, abarcará la zona de preaviso.

Sus características geométricas se representan en la siguiente imagen:



2.1.1.3. BORDE DE CALZADA

Su función es delimitar el borde de la calzada. Su anchura no se contará en la de la calzada.

Obligatoriamente la línea longitudinal discontinua deberá sustituir a la continua cuando se permita cruzarla para cambiar de dirección o utilizar un acceso.

2.1.1.4. GUÍA DE INTERSECCIÓN

Sirve de indicación dentro de una zona de cruce o trenzado de trayectorias de vehículos, de la prolongación ideal de las marcas para separación de carriles o para borde de la calzada, así como de los carriles en que deben realizarse determinados movimientos.

Su anchura será la que se venga utilizando en la marca longitudinal para separación de carriles o para borde de la calzada, y longitudinalmente vendrá definida por trazos de 1 m separados por vanos de 1 m.

2.1.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

Una línea continua sobre la calzada significa que ningún conductor 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.

Para su utilización deberá tener al menos 20 m de longitud y se deberá restringir al máximo el uso y longitud de la marca continua, para favorecer la flexibilidad de la circulación y preservar el valor prohibitivo de esta marca. Deberá, por tanto, considerarse siempre la posibilidad de reducirla y aún eliminarla a través de la adopción de otras medidas.

2.1.2.1 SEPARACIÓN DE CARRILES EN DISTINTO SENTIDO

Se prohíbe el adelantamiento por no disponer de la visibilidad necesaria para completarlo, una vez iniciado, o para desistir de él.

La marca longitudinal continua para separación de sentidos podrá ir acompañada de una marca longitudinal discontinua adosada. En tal caso, su función se referirá únicamente a los vehículos cuyos conductores

encuentren la marca continua por el lado del carril por el que circulan. Ello no impedirá que un vehículo pueda volver a su carril después de realizar un adelantamiento.

En los casos en que la marca longitudinal continua se use como consecuencia de la falta de visibilidad para adelantamiento, se iniciará cuando la distancia de visibilidad disponible (observador y obstáculo a 1,2 m de altura sobre el pavimento y a 1 m del borde interior de su carril) sea inferior a la necesaria indicada en la siguiente tabla en función de la velocidad máxima permitida:

VM(Km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DVN(m)	50	75	100	130	165	205	250

Tabla 1. Distancia de visibilidad necesaria (DVN) para no iniciar la marca continua de prohibición de adelantamiento o para finalizarla en vías existentes.

La marca continua finalizará en el punto en que se vuelva a disponer de una distancia de visibilidad igual a la indicada de la siguiente tabla:

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

Tabla 2. Distancia de visibilidad necesaria (DVN) para finalizar la marca continua de prohibición de adelantamiento en vías de nuevo trazado.

Cuando entre dos prohibiciones de adelantamiento quede un tramo de una longitud inferior a la dada por la tabla 1 se unirán ambas prohibiciones, ya que no se cuenta con suficiente distancia para completar el adelantamiento o para desistir de él.

En vías de nuevo trazado es deseable que la longitud del tramo no baje de la indicada en la tabla 3.

VM(Km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DVN(m)	160	200	245	290	340	385	435

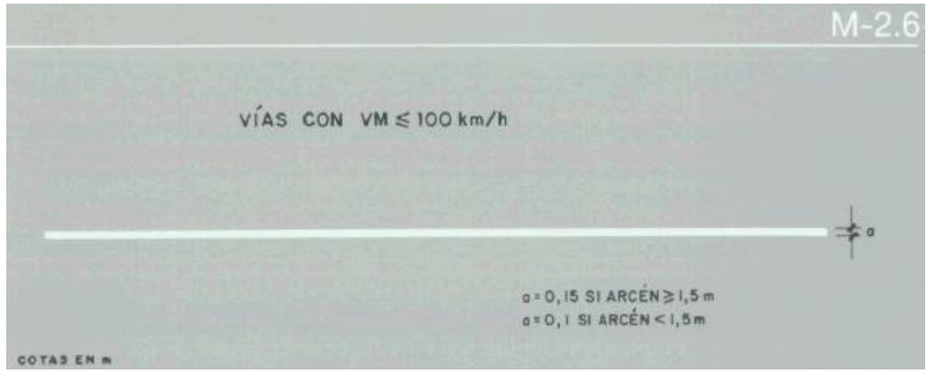
Tabla 3. Distancia deseable entre dos marcas continuas de prohibición de adelantamiento en vías de nuevo trazado.



2.1.2.2. BORDE DE CALZADA

Su función es delimitar el borde de la calzada. La anchura de la marca vial no se contará en la de la calzada.

Se hará obligatoriamente cuando el arcén tenga una anchura igual o mayor a 1.5 m.



2.1.2.3. CONTORNO DE ISLETA INFRANQUEABLE

Sirve de indicación de los límites de una zona de calzada excluida al tráfico y que generalmente tiene por objeto:

- Proporcionar una transición suave para bordear un obstáculo o para realizar una maniobra de convergencia o divergencia de carriles.
- Proteger una zona de espera.

Su anchura se corresponderá con la de la marca de borde de calzada en que esté situada.

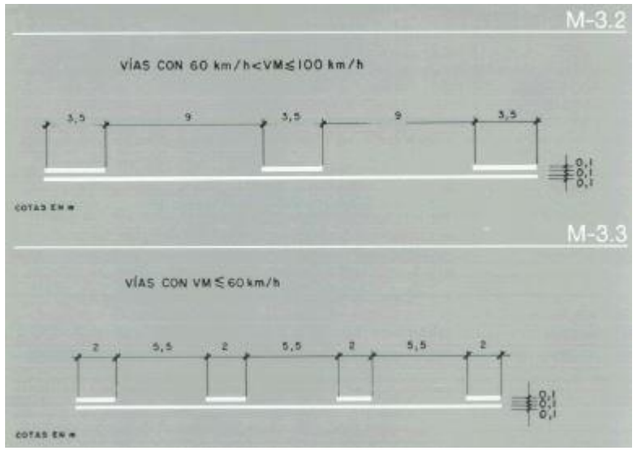
2.1.3. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS ADOSADAS A DISCONTINUAS

Cuando los conductores se encuentren una línea longitudinal continua adosada a otra discontinua, solo deberán tener en cuenta la situada en el lado por el que circulan. Esta disposición no impide que los vehículos que hayan efectuado un adelantamiento vuelvan a su derecha.

2.1.3.1 REGULACIÓN DE ADELANTAMIENTO EN CALZADA DE DOS O TRES CARRILES Y DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN

Se utiliza para prohibir el adelantamiento a los vehículos situados en el carril contiguo a la marca continua además de para separar los sentidos de circulación.

La marca continua ocupará el eje de separación entre carriles.



2.1.4. MARCAS TRANSVERSALES

2.1.4.2. MARCAS TRANSVERSALES CONTINUAS

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

- Una señal de detención obligatoria.
- Una marca vial de STOP.
- Una señal de prohibición de pasar sin detenerse.
- Un paso para peatones, indicado por una marca vial o por una señal vertical.
- Una señal de paso a nivel.
- Un semáforo.

Línea de detención

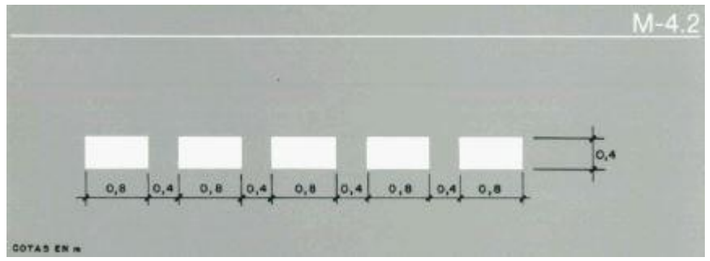


2.1.4.3. MARCAS TRANSVERSALES DISCONTINUAS

Una línea discontinua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles indica que, salvo en circunstancias normales que reduzcan la visibilidad, ningún vehículo ni su carga debe franquearla cuando tenga que ceder el paso en cumplimiento de la obligación impuesta por:

- Una señal o marca de CEDA EL PASO.
- Por una flecha verde de giro en un semáforo.
- Cuando no haya ninguna señal de prioridad, por aplicación de las normas que rigen ésta.

Línea de CEDA EL PASO



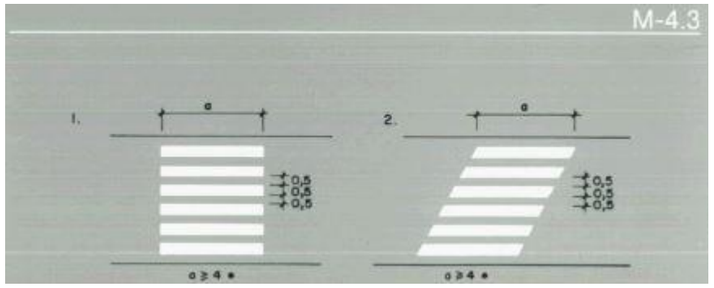
Marca de paso para peatones

Una serie de líneas de gran anchura, dispuestas en bandas paralelas dispuestas a lo largo del eje de la calzada y formando un conjunto transversal a la misma, indica un paso para peatones, donde los conductores de vehículos deben dejarles paso.

En vía con velocidad máxima mayor de 60 Km/h no se deberá marcar paso para peatones, a no ser que esté protegido por medio de un semáforo.

No deberá tener una anchura inferior a 4 m, y se procurará que no quede banda con anchura inferior a 50 cm para lo cual se hará que la banda más próxima al borde de la calzada o al bordillo quede a una distancia del mismo comprendida entre 0 y 50 cm.

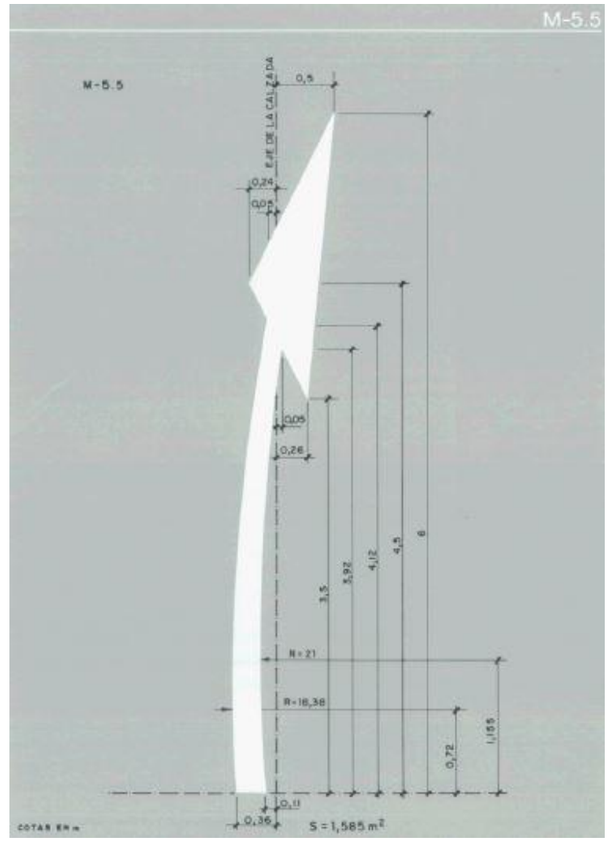
Se procurará que en doble sentido de circulación, el eje de la marca de separación de sentidos coincida con el eje de una banda o de un vano.



2.1.5. FLECHAS

2.1.5.1 FLECHA DE RETORNO

Se sitúa aproximadamente en el eje de una calzada de doble sentido de circulación y apuntando hacia la derecha anunciando la proximidad de una línea continua que implica la prohibición de circular por su izquierda e indica por tanto que todo conductor debe circular con su vehículo por el carril a la derecha de la flecha.



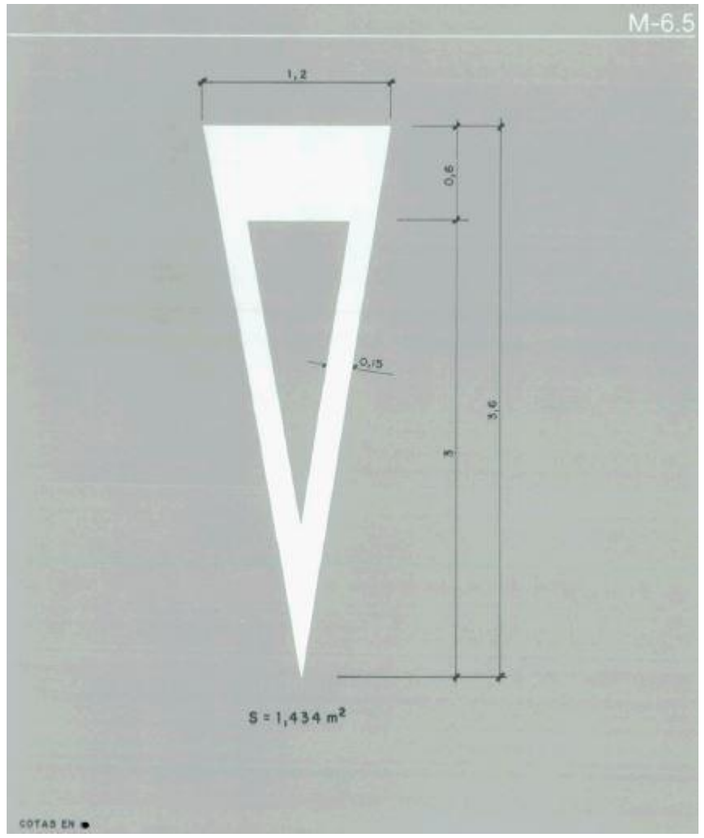
2.1.6. INSCRIPCIONES

Su utilización tiene por objeto proporcionar al conductor una información complementaria, recordándole la obligación de cumplir lo ordenado por una señal vertical o en ciertos casos imponer por sí misma una determinada inscripción.

2.1.6.1 CEDA EL PASO

Indicación al conductor de la obligación que tiene de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima, y de detenerse si es preciso antes la línea de CEDA EL PASO.

Esta señal se situará antes de la línea de CEDA EL PASO o del lugar donde se haya de ceder el paso, a una distancia entre 2.5 y 25 m, recomendándose entre 5 y 10 m.



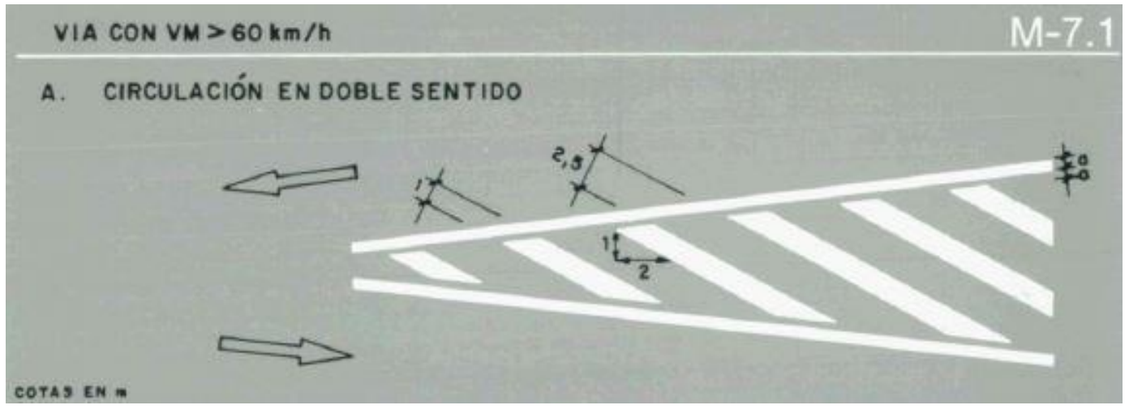
2.1.7. OTRAS MARCAS

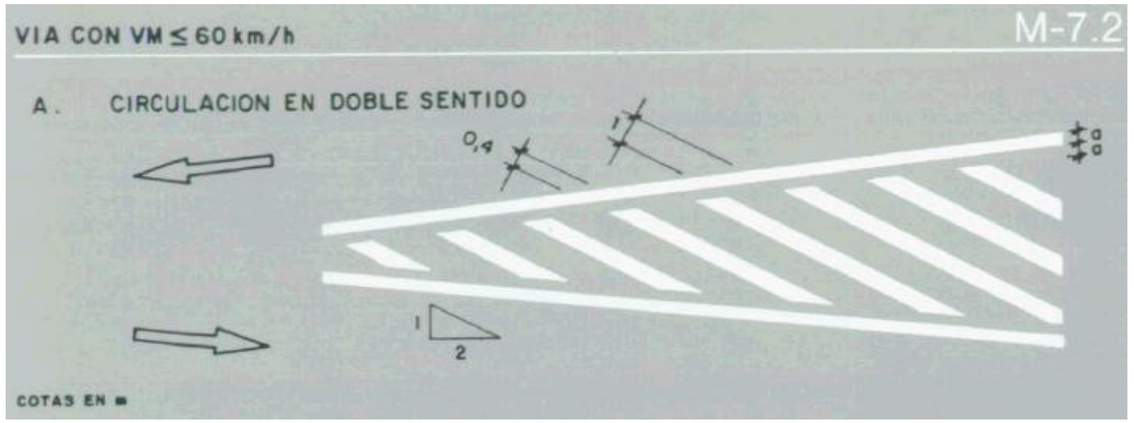
2.1.7.1 CEBREADO

Salvo si se trata de un paso para peatones, el marcado de una zona de la calzada o de una zona que sobresalga ligeramente por encima del nivel de la calzada con franjas oblicuas paralelas enmarcadas por una línea continua o por líneas discontinuas significa que ningún vehículo debe penetrar en esa zona a no ser que, si las líneas son discontinuas, que puedan hacerlo sin peligro a fin de girar para entrar en una vía transversal situada en el lado opuesto de la calzada.

Sirve para incrementar la visibilidad de la zona de pavimento excluida a la circulación de vehículos y, al mismo tiempo es indicación de hacia qué lado deberán desviarse los vehículos para evitar un obstáculo o para realizar una maniobra de divergencia o convergencia.

Las franjas oblicuas deberán ser aproximadamente perpendiculares a la dirección del movimiento prohibido.





2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PINTURA

Para este apartado se hará cumplimiento en todo momento de la *Guía para Proyecto y Ejecución de Obras de Señalización Horizontal* publicada por el Ministerio de Fomento.

La marca vial debe cumplir una serie de requisitos:

- Visibilidad diurna.
- Visibilidad nocturna.
- Resistencia al deslizamiento.

2.2.2. VISIBILIDAD DIURNA

Se conseguirá esta por el propio contraste de la marca vial con el pavimento. Por tanto, esta característica depende exclusivamente del color de este último.

El nivel de contraste podrá medirse según los diferentes parámetros especificados en el documento anteriormente mencionado.

2.2.3. VISIBILIDAD NOCTURNA

La visibilidad nocturna tiene lugar cuando la iluminación de la marca vial se realiza desde los faros de un vehículo.

Para que se produzca una buena visibilidad, se necesita que el material del cual está fabricada la marca vial sea retrorreflectante, con un nivel de retrorreflectancia función del tipo de vía.

En este caso, al tratarse de una carretera convencional y ser una zona de lluvias frecuentes, se utilizará una pintura que cumpla las exigencias de retrorreflectancia denominada tipo II.

2.2.4. RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

La resistencia al deslizamiento con el pavimento seco es aceptable. Sin embargo, cuando este está mojado se produce una lámina de agua entre el neumático y el pavimento que disminuye la adherencia considerablemente. Por ello, deberá emplearse un tipo de pintura con unas microtextura y macrotextura adecuadas.

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

3.1. INTRODUCCIÓN Y DEFINICIONES

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.

La señalización persigue cuatro objetivos fundamentales:

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

Para ello, siempre que sea factible debe advertir de los posibles peligros, ordenar la circulación, recordar o acotar algunas prescripciones del Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación (en adelante Reglamento General de Circulación) y proporcionar al usuario la información que precisa.

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.

En un sentido amplio, la señalización vertical de las carreteras comprende un conjunto de elementos destinados a informar y ordenar la circulación por las mismas.

Cada uno de estos elementos se denomina señal, y está compuesto por:

- Leyendas y/o símbolos para suministrar información.
- La superficie sobre la que están inscritos, que será generalmente una placa. Cuando la superficie lo requiera, se conformará mediante la unión de lamas.
- Los dispositivos específicos de sustentación; como postes, banderolas y pórticos; puntualmente, se pueden utilizar otros, como obras de paso o muros cuya función específica sea diferente.

Las señales pueden ser de contenido fijo, carteles y paneles complementarios.

Las **señales de contenido fijo** son las que tienen un contenido preestablecido por el *Catálogo de señales verticales de circulación* publicado por la Dirección General de Carreteras; únicamente varían su tamaño y los números que incluyen en algunos casos.

Los **carteles** son aquellos cuyo diseño varía en función de las informaciones a suministrar.

Los **paneles complementarios** son aquellos que acompañan a las señales de contenido fijo y acotan su prescripción.

A efectos constructivos:

- Cartel: está constituido por un conjunto de lamas (de 175 mm. de altura) que forman la placa en la que están inscritos los símbolos o leyendas de una señal.
- Subcartel: es cada una de las partes, con orla independiente, en las que se divide un cartel.
- Flecha: es el cartel cuya placa termina lateralmente en una punta direccional.

Elementos de sustentación: Los carteles se sustentan sobre pórticos, banderolas o postes, en este último caso se denominan carteles laterales.

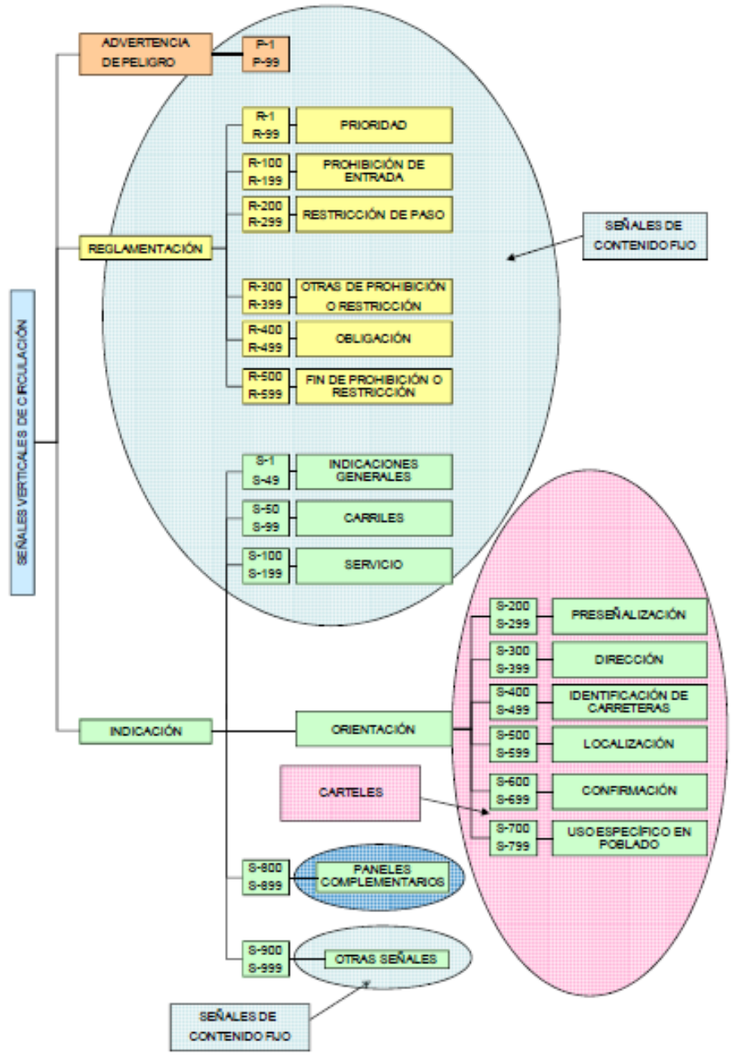
- Pórtico: es una estructura formada por un dintel y apoyada a ambos lados de la plataforma, que sirve para soportar los carteles.
- Banderola: es una estructura en forma de ménsula apoyada a un solo lado de la plataforma, que sirve para soportar los carteles.

Los carteles incluyen los destinos, que son nombres propios o comunes representados en los carteles de orientación y que hacen referencia a lugares que se alcanzarán siguiendo la señalización. Se señalizan 2 tipos de destinos, de dirección propia y de salida.

- Destino de dirección propia: es aquel al que se accede continuando por la carretera en la que se circula.
- Destino de salida: es aquel al que se accede desviándose de la carretera.

3.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las señales verticales se distinguen en los siguientes tipos:



3.2.1. SEÑALES DE CONTENIDO FIJO

Las señales de contenido fijo son las que tienen un contenido preestablecido por el *Catálogo de señales verticales de circulación* de la Dirección General de Carreteras; únicamente varían en su tamaño o en las indicaciones numéricas que en algunos casos incluyen. Se pueden acompañar con un panel complementario numérico, que indique la distancia de aplicación, o bien de otro tipo. Pueden ser:

- Señales de advertencia de peligro (P-1 a P-99).
- Señales de reglamentación (R-1 a R-599).
- Señales de indicación (S-1 a S-199 y S-900 a S-999).

3.2.2. CARTELES

3.2.2.1 TIPOS

Son los que tienen formas e inscripciones variables y están comprendidos en los apartados de señales de orientación incluidos en el grupo de señales de indicación (S-200 a S-799).

Muchos carteles o paneles complementarios requieren que aparezca en ellos una indicación de la distancia a la que se encuentran de un destino (poblaciones, aeropuertos, localizaciones geográficas, etc.), un nudo, una salida, el comienzo de un peligro o prescripción, la longitud de un tramo peligroso, o la extensión de alguna prescripción.

La distancia a poblaciones será la real.

Las distancias superiores a 3.000 m se redondearán al kilómetro entero más próximo, por exceso o por defecto, y se expresarán en kilómetros enteros, sin incluir el símbolo *"km".*

Las distancias comprendidas entre 1.000 y 3.000 m inclusive se redondearán al medio kilómetro más próximo, por exceso o por defecto, y se expresarán con un solo decimal (5), sin incluir el símbolo *"km".*

Las distancias inferiores a 1.000 m se redondearán al hectómetro más próximo y se expresarán con un solo decimal.

3.2.2.2 VISIBILIDAD

Se considera que la máxima distancia a la que se puede leer un mensaje es igual a 800 veces la altura de la letra o símbolo.

Esta distancia será superior a la mínima necesaria para que un conductor que circule a la velocidad máxima establecida (en cada sección o elemento) pueda percibir la señal o cartel, interpretar su mensaje, decidir la maniobra que debe ejecutar y, en su caso, ejecutarla total o parcialmente. En caso contrario, se aumentará la altura de la letra o símbolo.

3.2.2.3. PROTECCIONES

Para mejorar la seguridad de los usuarios se instalarán sistemas de contención de vehículos para proteger los soportes de carteles laterales, banderolas y pórticos, conforme a la normativa específica.

Se evitará colocar soportes de pórticos o banderolas en las "narices" de divergencias.

Donde resultase inevitable su colocación, se protegerán adecuadamente, de acuerdo con la normativa específica.

3.2.2.4. RETRORREFLECTANCIA

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

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 tabla 1.

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

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

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

3.3. CARRETERA CONVENCIONAL

3.3.2. TIPO DE CARRETERA

El inicio de una carretera convencional se advertirá mediante un cartel con el cajetín de numeración de la carretera y su denominación. Si esta última no existiera, se sustituirá por la palabra “Carretera” (figura 123). Se colocará, además, un cartel de confirmación que contendrá el cajetín de la numeración de la carretera y los dos primeros nombres primarios del itinerario o, en su defecto, el primer nombre secundario y el primer nombre primario, en ambos casos con sus distancias.



El final de una carretera convencional se realiza mediante la señalización del cambio de numeración en caso de conectarse con otra carretera convencional como es nuestro caso. (N-623)

3.3.3. DESTINOS A SEÑALIZAR

Con objeto de homogeneizar y facilitar la señalización de las carreteras, cada una de ellas se subdivide en tramos, en los que se definen los destinos que deben incluirse en los carteles de orientación, y que son indicativos de la dirección propia de la carretera.

A efectos de la presente norma, un tramo de carretera vendrá definido mediante un cajetín, que incluirá las letras y números identificativos de la carretera, y uno o varios destinos.

La selección de estos destinos se encuentra recogida en el *Catálogo de nombres primarios y secundarios* de la Red de Carreteras del Estado, de acuerdo con la relación siguiente y el orden de prioridad establecido en la misma.

- Poblaciones situadas en la carretera o adyacentes a la misma:



- Destinos primarios de la carretera en la que finalice la carretera convencional por la que se circula:

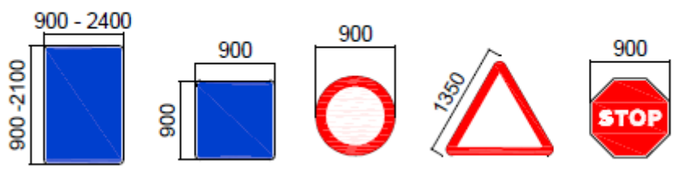


3.3.4. DIMENSIONES

Las señales que hayan de ser vistas desde un vehículo en movimiento desde una carretera convencional tendrán el tamaño indicado en la siguiente figura (cotas en mm). Previa justificación, se podrán utilizar de otro tamaño, según las características de la circulación y, en especial, la velocidad.

3.3.4.3. SEÑALES

Carretera convencional con arcén



3.3.4.2. CARTELES

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

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

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

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

Colores

Los colores en los carteles flecha y en los carteles de orientación, deberán ajustarse a lo expuesto en la siguiente tabla.

CLASE DE CARRETERA	FONDO	CARACTERES, ORLAS Y FLECHAS
Autopista	Azul	Blanco
Autovía		
Vía Rápida	Blanco	Negro
C. Convencional		

Composición de los carteles

- Tipo de letra

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

- Tamaño de los caracteres

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

La altura de las letras minúsculas sin apéndice vertical se aproximará lo más posible a las tres cuartas partes de la altura de las mayúsculas de la misma palabra.

La altura de los números será igual a la de las letras mayúsculas de la inscripción a la que acompañen.

Si en un mismo cartel, señal o conjunto de señales o carteles adosados figurasen palabras de importancia equivalente, de las que al menos una tuviera letras mayúsculas y minúsculas y otras solo mayúsculas, la altura de estas últimas no rebasará las cuatro quintas partes de la de aquellas.

La altura de los pictogramas será igual a tres medios de la altura básica (Hb) del cartel.

Si en un mismo cartel, señal o conjunto de señales o carteles adosados se quisiera destacar o disminuir la importancia de alguna palabra, la altura de las letras mayúsculas de una palabra secundaria será aproximadamente igual a las tres cuartas partes de la altura de las mayúsculas de una palabra principal (figura 178).

La altura de los caracteres que figuren en un cajetín de identificación de una carretera, o de itinerario europeo, no será inferior a los cuatro quintos de la altura de las mayúsculas de mayor tamaño del cartel al que acompañe el cajetín. El cajetín se podrá situar encima o lateralmente de los destinos asociados a él.



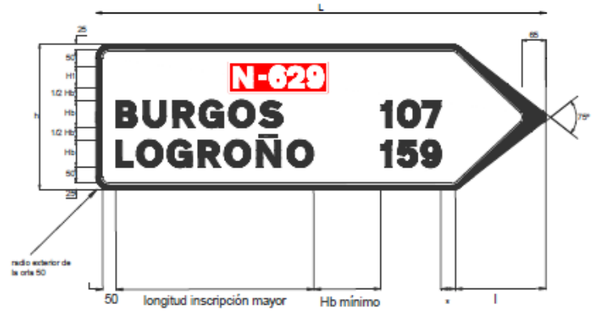
EJEMPLO DE ALTURA DE LETRA

$H_1 = 4/5\ H_b$

$H_2 = 3/4\ H_1 = 3/5\ H_b$

$H_3 = 4/5\ H_1 = 16/25\ H_b$

$H_4 = 4/5\ H_b$



$H_1 = 4/5\ H_b$
* variable para ajustar a medida standard

h y L ajustar siempre a medida estandar.

medidas h	250	300	350	400	450	500	550
estandar L	700	950	1200	1450	1700	1950	2200

valores de l en función de h.

medidas h	250	300	350	400	450	500	550
medidas L	163	196	229	261	294	327	359

Todas las medidas en milímetros.

DISEÑO DE CARTELES FLECHA

Carteles de orientación

En la tabla siguiente se indican las alturas básicas correspondientes a letras y números de carteles flecha en los distintos tipos de intersecciones.

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

Previa justificación estas alturas se podrán aumentar en un 25 %.

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

En los carteles de preseñalización y de salida inmediata prevalecerá el tipo de carretera hacia la que se señalice. Si se indica hacia carretera convencional, los nombres de poblaciones se escribirán con todas las letras en mayúsculas, los nombres propios que no sean de población se escribirán con su letra inicial en mayúscula y el resto de las letras minúsculas y los nombres comunes se escribirán con todas las letras minúsculas.

En la tabla siguiente se indican las alturas básicas correspondientes a letras y números de carteles de orientación en carretera con velocidad de proyecto de 100 km/h y menor; dichas alturas se podrán, previa justificación, aumentar o reducir hasta en un 25 %.

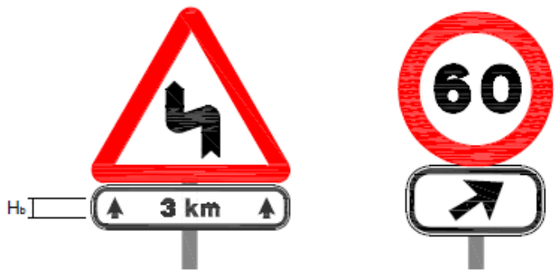
Paneles complementarios

En la tabla 12 se indican las alturas básicas correspondientes a letra y números de paneles complementarios de carteles de ambas clases de carreteras; dichas alturas se podrán, previa justificación, aumentar o reducir hasta en un 25 %

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

En las vías de deceleración es habitual que por falta de longitud suficiente en dicha vía para colocar adecuadamente las señales necesarias (escalones de velocidad, fundamentalmente), estas se ven perfectamente desde la carretera, o se tienen que colocar incluso en la propia carretera. Por ello, y para evitar confusiones a los usuarios que circulan por la carretera y puedan entender que dicha señalización les afecta, estas señales deberán llevar un panel complementario de 600x300 mm, con una flecha tipo 'f' y con una inclinación de 30 % para indicar que la prescripción de la señal solo afecta a los usuarios que se desvíen por la vía de deceleración (S-870).



Número y separación entre líneas

La separación vertical entre líneas horizontales será como mínimo los dos tercios de la altura de las letras mayúsculas empleadas o, en su defecto, de las letras minúsculas altas (como por ejemplo la 'I' o la 'h'); se exceptúan los carteles flecha, en los que dicha separación será como mínimo la mitad de la altura indicada anteriormente. En líneas consecutivas de distinta altura de letra, se tomará como referencia la menor.

Si conviniera escribir un nombre compuesto en dos o más líneas, la separación entre estas se podrá reducir a los dos tercios de la indicada.

Los nombres compuestos se podrán señalizar utilizando solamente el primer nombre, excepto en los casos de existir poblaciones que solo difieran en la segunda parte del nombre y que se encuentren a menos de 50 km de distancia una de otra.

En los carteles de dirección propia, en ningún caso se dispondrán en un mismo cartel más de cuatro líneas con nombres, cajetines de identificación de carreteras o símbolos (excepto las flechas tipo "F", que no se contarán como línea a estos efectos), y se recomienda no disponer más de tres.

En los carteles de preseñalización o de salida inmediata el número máximo de líneas permitido es tres.

En un conjunto de varios subcarteles, cada uno de estos no contendrá más de cuatrolíneas, ni el conjunto más de seis.

Donde sea imprescindible mostrar un mayor número de indicaciones, se dividirán entredos carteles separados entre sí a una distancia superior a 50 m, y de forma que uno no tape al otro.

Separación entre grupos de palabras

Los grupos de palabras, números o símbolos correspondientes a direcciones comunes indicadas por flechas estarán separados entre sí lo más posible y, en todo caso, no menos de la altura básica empleada en el cartel.

Orlas

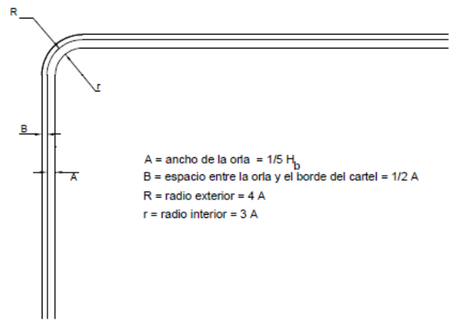
En todos los carteles que no tengan una dimensión predeterminada, la orla se ajustará a las siguientes reglas:

La anchura de la orla será igual a la quinta parte de la altura básica Hb (apartado 4.3.4.2-8.2-IC).

En carteles adosados o que formen parte de un conjunto, se utilizará para todos ellos la misma anchura, que será la correspondiente al cartel que, aislado, requiera mayor anchura (figura). En carteles flecha, la anchura de la orla en su zona rectangular será de 25 mm, y en la zona de la punta se ensanchará linealmente hasta alcanzar 65 mm en el vértice.

El espacio entre la orla y el borde del cartel será igual a la mitad de la anchura de aquella, excepto en los carteles flecha, para los que será nulo. La separación entre las orlas de dos señales o carteles adosados será igual a su anchura, ya que esta será la misma para ambos.

Si una línea o parte de ella llevase alrededor una orla, tuviera un fondo de distinto color, o contuviera un cajetín con la identificación de la carretera, la separación vertical desde el borde de la orla no será inferior a las tres cuartas partes de la altura de la letra, excepto en carteles flecha. Si lo anterior ocurriese en dos líneas consecutivas, la separación entre orlas o colores no será inferior a la mitad de la altura de letra.



Márgenes

Los márgenes, tanto laterales como superior o inferior, entre las palabras, números, flechas o símbolos y las orlas de las señales, carteles o subcarteles, no serán inferiores a un medio de la altura básica. Se recomienda que sean todos iguales y que no excedan mucho del mínimo citado, salvo por razones de uniformidad con carteles contiguos.

Se exceptúan de lo anterior:

• Los carteles y subcarteles de una sola línea con flecha vertical, en los que se podrán aumentar los márgenes a las orlas superior e inferior de manera que la flecha no quede excesivamente cerca de las orlas (apartado 4.3.4.5).

• Los carteles flecha, en los que dichos márgenes serán de 50 mm, salvo el del lado de la flecha que podrá ser nulo.

Las palabras, números o símbolos inscritos en cajetines de identificación de una carretera, o en recuadros de color distinto al del fondo del cartel, dejarán un margen (respecto de los bordes del recuadro) no inferior a la cuarta parte de la altura de las letras mayúsculas empleadas o, en su defecto, de las letras minúsculas altas como, por ejemplo la 'I' o la 'h'.

Alineación horizontal

Las líneas de las inscripciones se alinearán horizontalmente por el lado más próximo al borde: las palabras, números o símbolos situados a la izquierda se alinearán por su principio, y los situados a la derecha por su final.

Solo si estuvieran muy alejados de ambos bordes laterales, como ocurre, en general, en los carteles situados sobre la calzada, se recomienda alinearlos con la flecha o centro del conjunto de flechas al que correspondan.

Si en un cartel hubiera un elemento característico común, como el cajetín de identificación de la carretera o un pictograma, todas las inscripciones asociadas a él, si el elemento se sitúa sobre ellos, irán centradas con dicho elemento, y si el elemento se sitúa lateralmente las inscripciones, irán alineadas por el lado más próximo a dicho elemento. En los carteles de confirmación, el cajetín de identificación se situará centrado y encima del bloque formado por nombres, que se alinearán por la izquierda, y distancias, que se alinearán por la derecha.

Tolerancias

Por razones de uniformidad con carteles contiguos, o por necesidades constructivas (carteles formados por lamas), se podrán variar hasta en un 25 %, en más o menos, las separaciones indicadas en la presente norma, pero sin que en ningún caso se pueda reducir el tamaño de letra más que en el supuesto previsto en el apartado 4.3.4.2 de la Instrucción 8.1-IC Señalización Vertical.

3.3.5. UBICACIÓN DE LAS SEÑALES

3.3.5.2. POSICIÓN LONGITUDINAL

- 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.

3.3.5.3. POSICIÓN TRANSVERSAL

- Señales de contenido fijo.

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

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

- Carteles

Carteles laterales, confirmaciones y de localización.

Las señales y carteles situados en los márgenes de la plataforma se colocarán de forma que su borde más próximo diste al menos (figura 191):

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

Cuando existan restricciones de espacio (por ejemplo, junto a una barrera rígida) el borde más próximo de la señal o cartel lateral se podrá colocar a un mínimo de 0,5 m del borde de la restricción más próximo a la calzada, siempre que con ello no se disminuya la visibilidad disponible.

Se evitará que unas señales o carteles laterales perturben la visibilidad de otros, o que lo hagan otros elementos situados cerca del borde de la plataforma.

Señales en banderolas y pórticos

Los postes que sustentan las señales en banderolas y pórticos cumplirán las mismas prescripciones que los carteles laterales en cuanto a la distancia al borde de la calzada en el margen derecho. Siempre que sea posible, las ubicaciones en el margen izquierdo de calzada cumplirán las mismas prescripciones que en el margen derecho.

Carteles flecha.

En función de los distintos usos posibles, los carteles flecha se situarán de acuerdo a las figuras 193 y 194.

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

3.3.5.4. ALTURA

- Señales o carteles situados en los márgenes de la plataforma (excepto carteles flecha)

La diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada será de 1.8m.

En zona urbana, si la señal o cartel se situase sobre aceras o zonas destinadas a la circulación de peatones, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y dicha acera o zona no será inferior a 2,2 m.

- Carteles flecha

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.

- Carteles situados sobre la calzada

Salvo en casos de gálibo restringido, el borde inferior del cartel no estará a menos de 5,5 m del pavimento de la calzada.

3.3.5.5. ORIENTACIÓN

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

Los carteles situados sobre la calzada se inclinarán ligeramente en desplome (aproximadamente 4 cm/m).

Los carteles flecha se orientarán perpendiculares a la visual del conductor a quien vaya destinado su mensaje, situado 50 m antes de ellos. Si orientasen a conductores procedentes de tramos distintos, se dispondrán perpendiculares a la bisectriz del mayor ángulo que formen las respectivas visuales, sin que el ángulo entre la señal y estas resulte menor de 45º (figura 199); si para cumplir este requisito fuera necesario, se podrá repetir la señal tantas veces como sea preciso.

3.3.6. GLORIETAS

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

Los carteles que indican las glorietas se diseñarán de forma que tengan la menor anchura posible, colocando los destinos en la parte inferior de las flechas que indican los movimientos a derecha e izquierda.

Los aquí definidos serán los únicos carteles tipo croquis admitidos.

3.3.6.2. FLECHAS

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

3.3.6.3. INSCRIPCIONES

Siempre que sea posible los movimientos a derecha e izquierda se colocarán en la parte inferior de la flecha.

Para colocar las inscripciones de los destinos en los carteles de glorieta se procurará siempre que las dimensiones del cartel sean las mínimas posibles.

3.3.6.4. DIMENSIONES

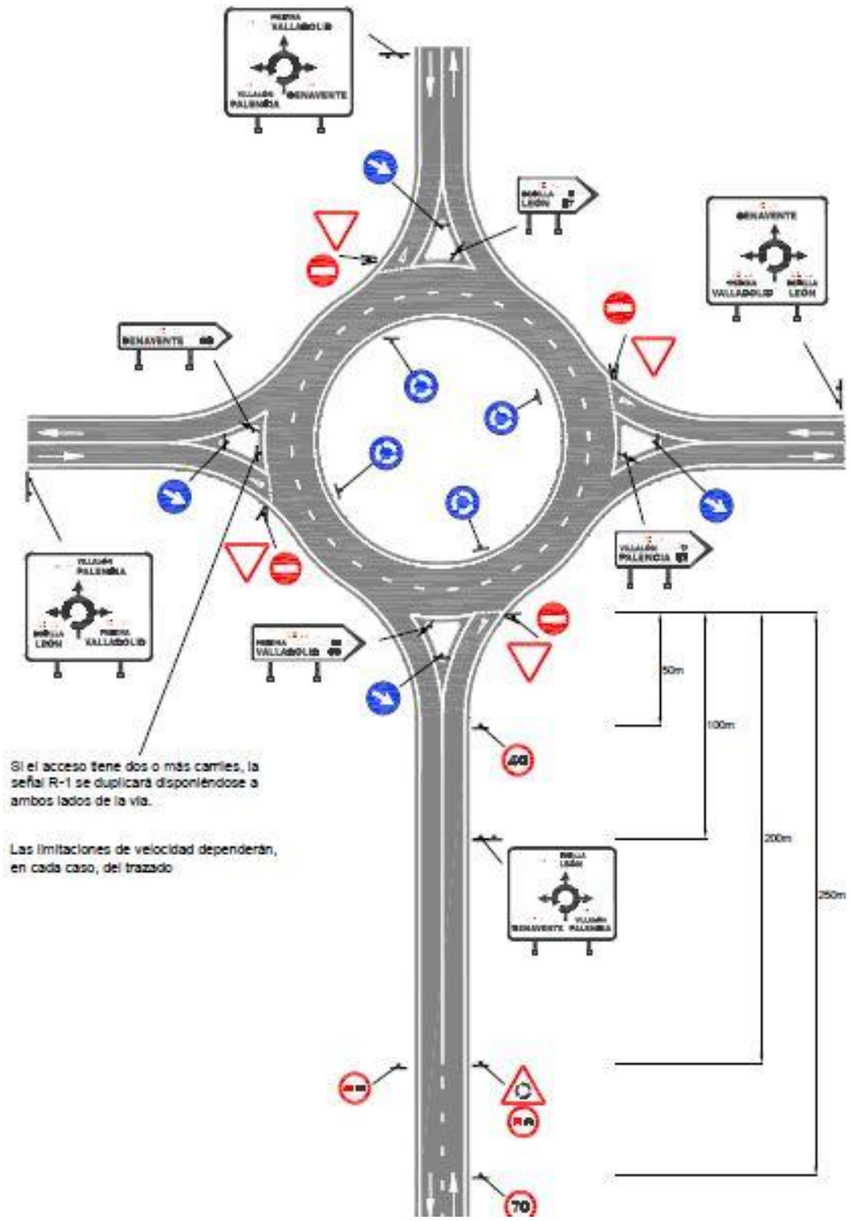
Las dimensiones del pictograma en los preavisos de glorieta son las explicadas en el croquis de la figura 200 tomando H ≤ ¾ de Hb, siendo esta Hb la altura de la letra más alta del cartel, no obstante, H se puede reducir hasta H = ½ de Hb.

En el caso de glorietas partidas, el pictograma se dimensionará con las mismas proporciones.

3.3.6.5. PRESEÑALIZACIÓN

La presencia de una glorieta debe ser advertida en todos sus accesos, por medio de una señal P-4 situada a unos 200 m de la marca vial M-4.2 (norma 8.2-IC marcas viales) fuera de poblado, y a distancias menores en zona urbana o suburbana.

La preseñalización de los destinos a que conducen las salidas de la glorieta (al menos de los principales, especialmente de los que supongan continuidad de itinerario) se hará por medio de carteles. Si hubiera un carril segregado para girar a la derecha, tal circunstancia se indicará en el croquis (figura 200).



3.4. SEÑALIZACIÓN ESPECÍFICA

3.4.4. VELOCIDAD MÁXIMA

3.4.4.2. PRINCIPIOS

Este apartado se rige por los principios indicados en la Norma 8.1-IC Señalización Vertical, los cuales se enuncian a continuación:

- Para ser respetadas y exigibles, las limitaciones de velocidad deben parecer razonables, y no innecesariamente restrictivas. No se impondrán límites excesivos que perjudiquen la credibilidad de la señalización, tengan repercusiones en la capacidad de la carretera o puedan provocar accidentes por alcance o formación de colas.
- En todo caso, los límites de velocidad se establecerán como múltiplos de 10 km/h.
- 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.

Particularmente, cuando se trata de vías denominadas convencionales como es este el caso, se aplican los siguientes criterios:

- Donde no se disponga de visibilidad suficiente para detenerse ante un obstáculo imprevisto en la calzada, se limitará la velocidad a valores compatibles con la visibilidad disponible.
- Cuando exista señalización variable, mediante esta se podrá limitar o recomendar la velocidad cuando las condiciones lo requieran.
- También se podrán establecer limitaciones de velocidad de forma justificada por motivos
- de seguridad vial.

3.4.4.3. SEÑALIZACIÓN

En todos los casos, 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 siguiente 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

Las reducciones de velocidad que sean superiores a 40 km/h exigirán varias señales, que se escalonarán de manera que el intervalo de velocidades entre ellas sea menor al principio y mayor al final. A estos efectos, el cartel S-500 se considerará equivalente a una limitación de velocidad a 50 km/h.

Se recomienda que las distancias del escalonamiento se ajusten a las indicadas en la tabla mostrada a continuación:

DISTANCIA (m) ENTRE SEÑALES SUCESIVAS DE VELOCIDAD LIMITADA*

DESDE	HASTA								
	0	20	30	40	50	60	70	80	90
40	35								
50	50	45	35						
60		65	55	40					
70			80	65	50				
80				95	80	60			
90					111	90	65		
100						127	105	75	
110							145	115	80

Toda limitación específica de velocidad deberá anunciar su final mediante una señal R-501, situada en la sección a partir de la cual aquélla deje de ser exigible. Si, como consecuencia del escalonamiento de velocidades, se hubieran instalado dos o más limitaciones de velocidad consecutiva y descendente, solo se pondrá el final de la que tenga mayor cifra o bien se indicará la limitación de velocidad del tramo siguiente.

3.4.5. ADELANTAMIENTO

3.4.5.2. PRINCIPIOS

En carreteras de calzada única y doble sentido de circulación, en las que para adelantar a otro vehículo más lento haya que invadir un carril reservado al sentido contrario, a efectos de la ordenación de la circulación se definirán:

- Tramos de adelantamiento permitido.
- Tramos de preaviso, dentro de los cuales no se debe iniciar un adelantamiento, pero sí se puede completar uno iniciado con anterioridad.
- Tramos de prohibición de adelantamiento, dentro de los cuales no se debe invadir el carril contrario.

La definición de tramos de preaviso y de prohibición de adelantamiento, así como de las distancias de visibilidad, se atendrán a lo dispuesto sobre ellos en la Norma 8.2-IC Marcas Viales.

De cualquier modo, se recuerda que para efectuar el adelantamiento es condición necesaria, pero no suficiente, que la señalización lo permita, pues en determinados tramos en que se permite el adelantamiento pueden existir períodos de tiempo en que por el tráfico o las condiciones meteorológicas sea peligroso o imposible efectuar la citada maniobra.

3.4.5.3. SEÑALIZACIÓN

El tramo de preaviso se señalizará de acuerdo con lo especificado en la Norma 8.2-IC Marcas Viales.

Al principio de un tramo de prohibición del adelantamiento se situarán dos señales R-305, una a cada lado de la calzada, y en su final una señal R-502.

3.4.6. INCLINACIÓN EXCESIVA DE LA RASANTE

La presencia de rampas superiores a una media del 8%, y de pendientes cuya inclinación supere las de la tabla mostrada a continuación 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.

Se colocarán nuevas señales si hubiera una variación superior al 2% en la inclinación media de la rasante o en todo caso, si no la hubiera, a intervalos aproximados de 1 km.

3.4.7. PASOS PARA PEATONES

En poblados, donde por la proximidad de viviendas o centros de actividad, paradas de autobús o características favorables (rebajes en las aceras, vallas de encauzamiento o isletas-refugio), se produjera una concentración de peatones o ciclistas que atravesasen la calzada aprovechando los intervalos entre vehículos, no se requerirá en general señalización específica alguna.

No obstante, bajo condiciones desfavorables en el caso anterior y, en todo caso, fuera de poblado, se recomienda advertir a los conductores de la proximidad de un tramo con paso frecuente de peatones o ciclistas mediante las señales P-20 o P-22, respectivamente.

3.5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE CURVAS

3.5.4. PRINCIPIOS

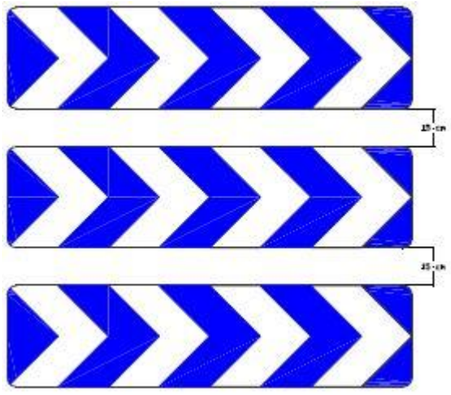
La seguridad de la circulación en curvas requiere no sobrepasar cierta velocidad. Si para ello el conductor precisase reducir la velocidad de aproximación, deberá valorar la situación con suficiente antelación, para no tener que frenar bruscamente y asegurar el control de su vehículo.

La utilización del balizamiento, de señales de advertencia de peligro, de señales de recomendación de la velocidad máxima, de señales de limitación de velocidad, o de una combinación de todos estos elementos, debe ayudar al conductor a tomar sus propias decisiones. Solo se recurrirá a señales de limitación de velocidad donde no se disponga de la visibilidad necesaria para reducirla con el fin de hacer frente a otras circunstancias (paso a nivel, intersección sin prioridad, etc.) en las que pudiera haber vehículos detenidos o por razones de siniestralidad o por otras características de dichos tramos.

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.



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



3.5.5. VELOCIDAD EN CURVAS

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

$$V^2 = 127\ R\ (f_t + P/100)$$

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

Admitiendo una incomodidad aceptable por parte del usuario, las velocidades recomendadas en las curvas con peralte, de acuerdo a lo especificado en la norma de trazado, son las que se presentan a continuación.

Se entiende como velocidad recomendada la que se aconseja no sobrepasar aunque las condiciones meteorológicas y ambientales de la vía y la circulación sean favorables y para que la sensación de incomodidad de los ocupantes no sea inaceptable.

En carreteras convencionales inferiores a C-100, 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	
Entre 65 m y 105 m	
Entre 105 m y 155 m	
Entre 155 m y 220 m	
Entre 220 m y 300 m	
Entre 300 m y 400 m	

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

3.5.6. BALIZAMIENTO DE LA CURVA

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 y la velocidad de aproximación del vehículo a la curva.

La velocidad de aproximación del vehículo se calcula teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Distancia entre el fin de limitación de un tramo y el principio de la limitación del siguiente.
- Pendiente del tramo intermedio.
- Velocidad de la curva anterior, o limitación anterior en su caso.
- Velocidad de recorrido de la curva a balizar.

En función de la diferencia entre la velocidad de aproximación y la velocidad de la curva 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

Como modelo para el cálculo se toma un vehículo estándar de 100 CV de potencia y 175 km/h de velocidad máxima que acelera según finaliza la limitación anterior hasta que llega un punto en el que frena para poder circular por la curva a balizar. La velocidad máxima de este proceso es la que conocemos como velocidad de aproximación. La velocidad de aproximación se obtiene de las tablas incluidas en la Norma 8.1-IC Señalización Vertical a partir de los datos conocidos de:

- Distancia entre limitaciones o recomendaciones de velocidad.
- Limitación de velocidad precedente.
- Pendiente del tramo.
- Velocidad de recorrido de la curva a balizar.
- 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.

3.5.7. DISPOSICIÓN DE PANELES

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 deben verse claramente pero solo en el sentido que les corresponda. En el caso de carretera convencional podrá ser útil agrupar la colocación de los paneles de

ambos sentidos de modo que se coloquen formando ángulo, pero siempre que solo se vea el panel que corresponda a cada sentido de circulación.

Ningún obstáculo deberá impedir la visión de los paneles. Si hubiera cambio de rasante antes de la curva, deberá comprobarse que el primer panel, sencillo o múltiple, sea visto, al menos, desde la distancia suficiente para poder adaptar la velocidad de aproximación a la del recorrido de la curva.

La separación vertical entre los paneles superpuestos colocados al principio de la curva será de 15 cm. Este primer panel, sencillo, doble o triple es el más importante de todos, ya que por el número de superpuestos indica la gravedad de la curva, al principio de la misma.

3.5.7.2. DIMENSIONES

Los paneles serán de 1,60 x 0,40 m (4 galones).

3.5.8. CURVAS ENLAZADAS

Se instalarán señales P-14a o P-14b antes de una sucesión de curvas, si la diferencia entre la velocidad de aproximación de la que se aborde en primer lugar fuera superior a 15 km/h y, a consecuencia de la velocidad de dicha curva y de la proximidad de la siguiente, la diferencia entre velocidades para esta última resultase inferior a 15 km/h.

También se instalarán señales P-14a o P-14b donde resultase necesario instalar una señal P-13a o P-13b antes de una curva situada después de otra, cuya proximidad no permita contar con una visibilidad adecuada de la señal ni de una distancia suficiente entre esta y la curva.

Estas señales se instalarán, en lugar de las P-13a o P-13b, antes de la primera de la serie de curvas; y si dicha serie tuviera una longitud no inferior a 3 km, y su menor velocidad de recorrido no fuera inferior a la velocidad de aproximación inmediatamente anterior a ella en menos de 30 km, se indicará dicha longitud con un panel complementario S-810.

4. SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

Para la definición de los sistemas de contención de vehículos cuya colocación es necesaria en la infraestructura objeto de este proyecto, se hará uso de la Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de Aplicación se Sistemas de Contención de Vehículos publicada por el Ministerio de Fomento.

4.1. INTRODUCCIÓN

Los criterios establecidos en estas recomendaciones se refieren a la disposición de los sistemas de contención de vehículos en las carreteras de la red del Estado, en función de su comportamiento, definido por el valor de los parámetros obtenidos por medio de los ensayos establecidos en la norma UNE-EN 1317.

4.2. EMPLEO DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES

4.2.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

Las barreras de seguridad y pretiles, como sistemas de contención de vehículos, son elementos de las carreteras cuya función es mitigar las consecuencias de los accidentes de circulación por salida de vía, haciéndolas más predecibles y menos graves, pero no evitan que el mismo se produzca, ni están exentas de algún tipo de riesgo para los ocupantes del vehículo.

Las barreras de seguridad son sistemas de contención de vehículos diseñados para su instalación en los márgenes de la carretera. Los pretiles son sistemas de contención de vehículos, funcionalmente análogos a las barreras de seguridad, pero específicamente diseñados para su instalación en bordes de tableros de puentes y obras de paso, coronaciones de muros de sostenimiento, y obras similares.

Para su instalación, previamente se llevará a cabo un análisis de las zonas de potencial riesgo de accidente existentes en el trazado. Se considerarán elementos o situaciones potenciales riesgo, al menos, las siguientes:

- Las dotaciones viales que sobresalgan del terreno, tales como báculos de iluminación, elementos de sustentación de carteles, pórticos y banderolas, postes SOS, pantallas acústicas, etc.
- Postes de señales de tráfico, otros postes, elementos o árboles, cuando tengan más de 15cm de diámetro medio medido a 50cm de altura desde la superficie de rodadura.
- Las carreteras o calzadas paralelas.

- Los muros, tablestacados, edificaciones, instalaciones, cimentaciones, elementos de drenaje, arquetas, impostas, salvacunetas, etc. Que sobresalgan del terreno más de 7cm.
- Los accesos a puentes, túneles y estrechamientos de plataforma.
- Los elementos estructurales de pasos superiores.
- Las cunetas que no estén suficientemente tendidas. Se podrá considerar que una cuneta es suficientemente tendida si la relación H:V de sus taludes es superior o igual a 6:1 y sus aristas están suavizadas.
- Los desmontes cuyos taludes sean inferiores al 3:1, si los cambios de inclinación transversal no se han suavizado, o 2:1 si lo están.
- Los terraplenes de altura superior a 3m y aquellos de altura inferior cuyos taludes sean inferiores al 5:1, si los cambios de inclinación transversal no se han suavizado, o 3:1 si lo están.
- Los casos de posibilidad de caída a distinto nivel (estructuras, muros laterales, etc.).

Para la elección de las medidas a tomar en lo referido a seguridad vial se tendrá en cuenta:

- La gravedad del accidente asociada a ella.
- La siniestralidad y el tráfico de la carretera que se estudia.
- Los costes sociales unitarios de los accidentes.
- Los costes de instalación y mantenimiento de los sistemas de contención a lo largo de toda la vida útil.

4.2.2. CRITERIOS DE INSTALACIÓN

La instalación de sistemas de contención de vehículos estará justificada en zonas en las que la exista la probabilidad de que se produzca un accidente normal, grave o muy grave, o en zonas cuya protección haya sido incluida entre las medidas correctoras derivadas de una Declaración de Impacto Ambiental.

Se entiende por accidente normal, grave o muy grave, los considerados como tal en la norma en la cual se basa este apartado.

4.3. TIPOS, COMPORTAMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES

4.3.1. COMPORTAMIENTO SE UN SISTEMA DE CONTENCIÓN FRENTE A IMPACTO

El comportamiento de un sistema de contención frente al impacto de un vehículo depende fundamentalmente de las características geométricas y mecánicas de los elementos individuales constitutivos del sistema y de su conjunto, así como del tipo de cimentación empleado. Por ello, se distinguen diferentes sistemas de contención en función de los efectos y consecuencias que el impacto de un vehículo tiene sobre sus ocupantes, sobre el vehículo y sobre el propio sistema.

Los niveles de contención de los sistemas de contención de vehículos se definen en la norma UNE-EN 1317, en la que se especifican asimismo las condiciones de los ensayos de impacto con vehículos a realizar y los criterios de aceptación.

CLASE DE CONTENCIÓN	NIVEL DE CONTENCIÓN
Normal	N1
	N2
Alta	H1
	H2
	H3
Muy alta	H4a
	H4b

Clases y niveles de contención para sistemas de contención de vehículos (UNE-EN 1317)

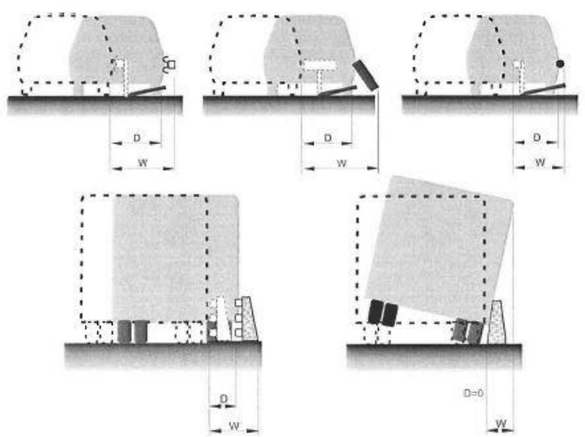
Los diferentes niveles de contención y las principales características de los ensayos de impacto que pueden superar los sistemas de contención de vehículos están recogidos en la norma UNE-EN 1317 y se muestran a continuación.

NIVEL DE CONTENCIÓN	DENOMINACIÓN DE LOS ENSAYOS	TIPO DE VEHÍCULO	CONDICIONES DE LOS ENSAYOS		
			MASA DEL VEHÍCULO (kg)	VELOCIDAD (km/h)	ÁNGULO DE IMPACTO (º)
N1	TB31	Ligero	1 500	80	20
N2	TB32	Ligero	1 500	110	20
	TB11[c)]	Ligero	900	100	20
H1	TB42	Pesado no articulado	10 000	70	15
	TB11[c)]	Ligero	900	100	20
H2	TB51	Autobús	13 000	70	20
	TB11[c)]	Ligero	900	100	20
H3	TB61	Pesado no articulado	16 000	80	20
	TB11[c)]	Ligero	900	100	20
H4a	TB71	Pesado no articulado	30 000	65	20
	TB11[c)]	Ligero	900	100	20
H4b	TB81	Pesado articulado	38 000	65	20
	TB11[c)]	Ligero	900	100	20

Características de los ensayos e impacto (Norma UNE-EN 1317)

El comportamiento de un sistema de contención de vehículos viene caracterizado, además de por su nivel de contención, por el desplazamiento transversal que alcanza el dispositivo durante el impacto. En los ensayos, este se determina mediante los parámetros de deflexión dinámica y anchura de trabajo, producidos durante el choque del vehículo con el sistema.

La deflexión dinámica es el máximo desplazamiento lateral producido durante el impacto de la cara del sistema más próxima al vehículo, y la anchura de trabajo es la distancia entre la cara más próxima al vehículo antes del impacto y la posición lateral más alejada que durante en choque alcanza cualquier parte esencial del conjunto del sistema de contención y el vehículo.



El impacto de un vehículo contra un sistema de contención, además de producir un desplazamiento transversal, implica ciertos riesgos para sus ocupantes. Por ese motivo, otra característica importante que define el comportamiento de un sistema de contención de vehículos es la severidad que el impacto supone para sus ocupantes. Se determina mediante el índice de severidad de impacto, definido en la norma UNE-EN 1317, y está relacionado con tres indicadores que se calculan a partir de los resultados obtenidos en el ensayo de impacto con vehículo ligero. Estos indicadores son:

- El índice de severidad de aceleración (ASI).
- La velocidad teórica de impacto de la cabeza (THIV).

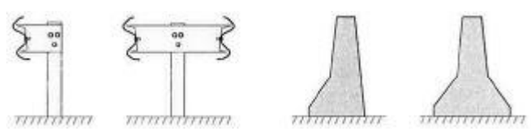
Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican según su índice de severidad de impacto en las clases A, B Y C, tal como se recoge en la norma UNE-EN 1317, siendo la clase A de menor severidad que la B, y esta a su vez menor que la C.

ÍNDICE DE SEVERIDAD DE IMPACTO	VALORES DE LOS INDICADORES	
	ASI	THIV (km/h)
A	ASI ≤ 1,0	≤ 33
B	1,0 < ASI ≤ 1,4	≤ 33
C	1,4 < ASI ≤ 1,9	≤ 33

Índices de severidad de impacto de barreras de seguridad y pretiles

CLASES DE ANCHURA DE TRABAJO	ANCHURA DE TRABAJO (W), EN METROS
W1	W ≤ 0,6
W2	0,6 < W ≤ 0,8
W3	0,8 < W ≤ 1,0
W4	1,0 < W ≤ 1,3
W5	1,3 < W ≤ 1,7
W6	1,7 < W ≤ 2,1
W7	2,1 < W ≤ 2,5
W8	2,5 < W ≤ 3,5

Clases de anchura de trabajo para las barreras de seguridad y pretiles



Barreras de seguridad: simples y dobles

4.4. CRITERIOS DE EMPLEO DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES

4.4.1. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN

Para la selección del nivel de contención a emplear, recurriremos a la siguiente tabla:

RIESGO DE ACCIDENTE(*)	IMD o 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

Selección del nivel de contención recomendado para sistemas de contención de vehículos, según el riesgo de accidente

4.4.2. SELECCIÓN DE LA CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO Y DEFLEXIÓN DINÁMICA

Para la selección de la anchura de trabajo se utilizará esta otra tabla:

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

Distancia transversal al obstáculo y clase de anchura de trabajo

4.4.3. SELECCIÓN DEL ÍNDICE DE SEVERIDAD

Para barreras de seguridad y pretiles sólo se admitirán índices de severidad A y B. A efectos de seleccionar el sistema, serán preferibles, a igualdad de contención y desplazamiento transversal durante el impacto, los de índice de severidad A sobre los del B.

4.4.4. CRITERIOS DE DISPOSICIÓN EN MÁRGENES

Se dispondrán sistemas de contención de tipo simple, en general. Podría estar justificado el uso de sistemas de contención doble en el caso de que existiera una calzada paralela al mismo nivel.

NÚMERO DE CARRILES POR CALZADA	VELOCIDAD DE PROYECTO V_p (km/h)					
	50	60	70	90	100	120
1	1,5	2,8	4,5	7,5	11,0	16,8
2	0,5	0,5	1,0	4,0	7,5	13,3
3	0,5	0,5	0,5	0,5	4,0	9,8
4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	6,3

Máxima distancia entre el borde de las superficies pavimentadas y una barrera de seguridad o pretil

4.5. SELECCIÓN DEL SISTEMA

La selección del sistema se efectuará atendiendo a lo establecido anteriormente y se tendrán en cuenta especialmente los siguientes aspectos:

- El espacio físico disponible para la instalación del sistema y para su desplazamiento transversal en caso de impacto de un vehículo.
- El coste de instalación, conservación y reposición del sistema.
- Las condiciones del terreno para su cimiento, el anclaje y en su caso las condiciones del elementos estructuras sobre el que se ancle.
- Las limitaciones de visibilidad que imponga el sistema.

4.6. DISPOSICIÓN

Las barreras de seguridad y pretiles se situarán como norma general paralelas al eje de la carretera de forma que intercepten la trayectoria de los vehículos fuera de control.

4.6.1. ANTICIPACIÓN DEL COMIENZO

Ante la existencia de un riesgo potencial, se anticipará la barrera de seguridad según lo dispuesto en la Orden Circular 35/2014.

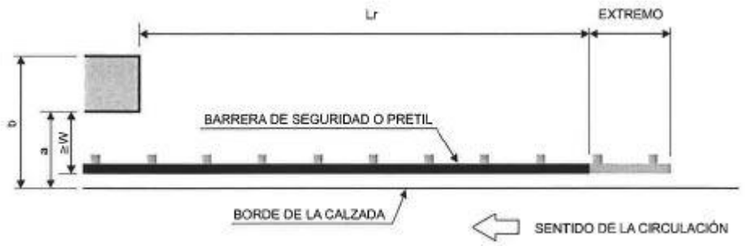


FIGURA 5. LONGITUD DE ANTICIPACIÓN L_r.

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

Distancia mínima del comienzo de la barrera de seguridad o pretil a la sección en que resulta estrictamente necesaria

En el caso de disponer la barrera de seguridad o pretil formando un ángulo de 20m de longitud por cada metro de separación transversal con la carretera se podrá reducir la longitud de anticipación.

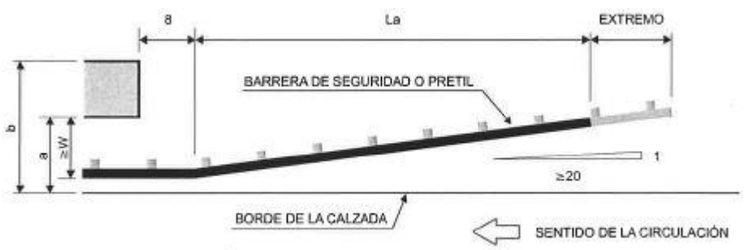


FIGURA 6. LONGITUD DE ANTICIPACIÓN L_a.

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

Longitud mínima del tramo en ángulo

Cuando un sistema de contención de vehículos paralelo a la carretera tenga por objeto evitar que un vehículo alcance un obstáculo aislado, se iniciará la barrera una longitud mínima de 28m.

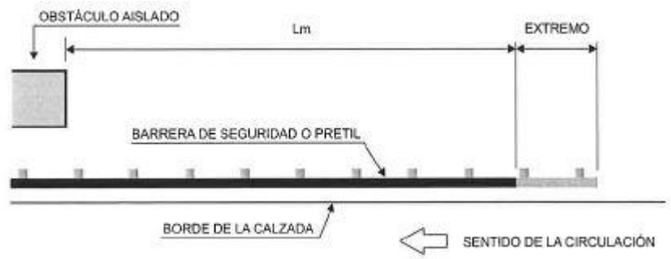


FIGURA 7. LONGITUD DE ANTICIPACIÓN L_m.

4.6.2. PROLONGACIÓN DE LA TERMINACIÓN

La prolongación de terminación de la barrera será, como mínimo, la misma que la longitud de anticipación del comienzo.

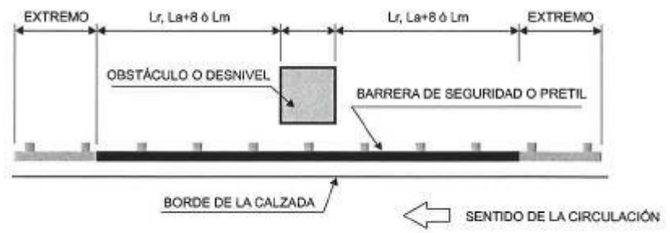


FIGURA 8. PROLONGACIÓN DE LA TERMINACIÓN EN LAS CARRETERAS DE CALZADA ÚNICA O EN CALZADAS CON CARRILES REVERSIBLES.

4.6.3. CONTINUIDAD Y TRANSICIONES

Si entre dos tramos consecutivos del sistema de contención de vehículos quedaran menos de 50m sin contabilizar los extremos, se unirán de forma continua, excepto donde esté justificada una interrupción.

4.7. DISPOSICIÓN TRANSVERSAL

4.7.1. DISTANCIAS AL BORDE DE CALZADA

Las barreras de seguridad y pretiles se colocarán siempre fuera del arcén de la carretera, sin rebasar las distancias máximas ni afectar a la zona prevista para su funcionamiento en caso de impacto.

La zona comprendida entre el arcén y el sistema de contención será llana, estará debidamente compactada y desprovista de obstáculos.

4.7.2. DISTANCIAS A OBSTÁCULOS O DESNIVELES

La distancia entre el borde anterior más próximo al tráfico de una barrera de seguridad o pretil y el obstáculo o desnivel a proteger no será inferior a la anchura de trabajo o deflexión dinámica del sistema a emplear. En dicha distancia, el terreno también deberá ser llano y estar desprovisto de obstáculos.

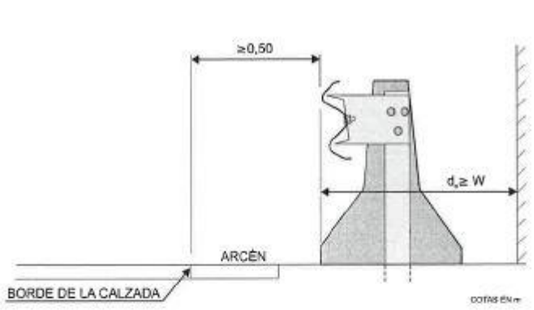


FIGURA 10. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE UN SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS Y UN OBSTÁCULO (d_o).

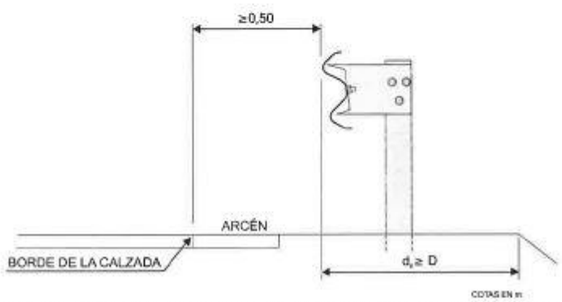


FIGURA 11. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE UN SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHICULOS Y UN DESNIVEL (d_n).

4.8. DISPOSICIÓN EN ALTURA

Cuando la distancia entre la barrera y el borde de la calzada no exceda de 2m, la altura de su parte superior la definirá un plano paralelo a la superficie del arcén y que pase por el extremo superior de la barrera de seguridad. En los demás casos, se referirá al terreno en que esté colocada, a 0.5m de la cara delantera de la barrera de seguridad.

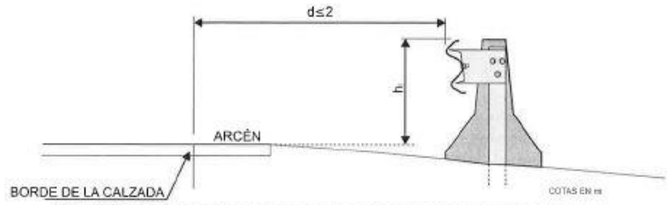


FIGURA 13. DISPOSICIÓN EN ALTURA DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD SITUADAS A MENOS DE 2m DEL BORDE DE LA CALZADA.

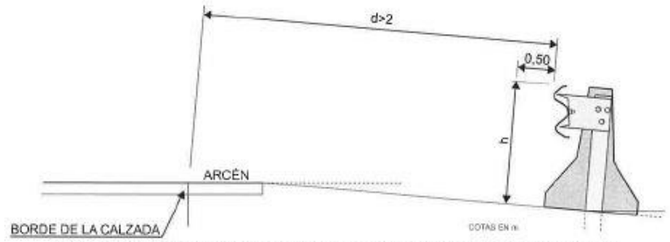


FIGURA 14. DISPOSICIÓN EN ALTURA DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD SITUADAS A MÁS DE 2m DEL BORDE DE LA CALZADA.

No se recomienda la disposición de bordillos delante de la barrera de seguridad.

4.9. INCLINACIÓN

Durante su instalación o puesta en obra, se cuidará especialmente la inclinación de la barrera de seguridad o pretil respecto de la plataforma adyacente, de forma que resulte perpendicular a ésta.

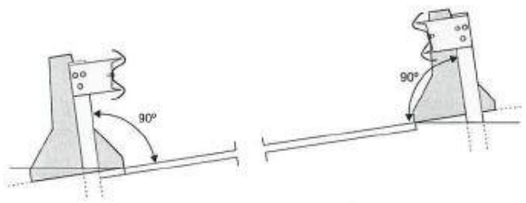


FIGURA 16. INCLINACIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD.

4.10. CIMENTACIÓN

Para barreras de seguridad, se considerará que el terreno de cimentación es asimilable a una zahorra ZA-0/20 compactada hasta alcanzar una densidad seca del 95% del ensayo Proctor Modificado.

Por otra parte, cada pretil tendrá su propio sistema de anclaje.

5. BALIZAMIENTO

Se entiende por balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar determinadas características de la vía para así delimitar la carretera y encauzar la circulación.

En cumplimiento de este apartado se han proyectado una serie de elementos de balizamiento.

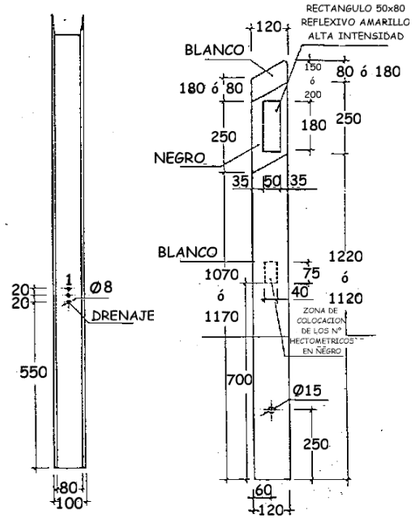
5.1. HITOS DE ARISTA

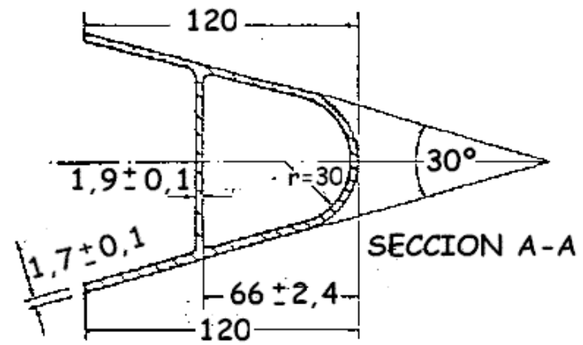
Postes dotados de uno o varios elementos reflexivos que se colocan verticalmente en el margen de la plataforma de la carretera, y que tienen por objeto primordial balizar los bordes de las carreteras durante las horas nocturnas o de escasa visibilidad, así como en las horas diurnas. Además, sirven para materializar los hectómetros de la vía.

En el presente proyecto se hará uso del Tipo 1, que tiene una sección en forma de "A", con lados iguales, de 12 centímetros de longitud. El ángulo formado por los lados de la "A" es de 30 grados sexagesimales.

El poste se compone de una mezcla homogénea de homopolímeros de cloruro de vinilo, exentos de plastificantes y con las adiciones necesarias para su estabilizaci6n frente a la acción de los rayos ultravioleta. El poste será de color blanco, para lo cual la mezcla deberá tener un contenido de bióxido de titanio de 5.5 partes en masa por 100 de mezcla, con una tolerancia de ± 0.5 partes.

La franja negra del hito se realizará mediante una lámina adherida de vinilo pigmentado que será flexible y resistente. Tendrá una anchura de 250 milímetros, y se colocará a una distancia fija del extremo superior del hito, inclinada hacia el eje de la carretera.





5.2. CAPTAFAROS

Serán de barrera cuando ésta esté presente y sino de tipo “Ojo de Gato” en el tronco de la traza, en ambos márgenes de la calzada. Cada 20 metros en cualquier caso. Los captafaros se situarán en los bordes de la calzada, siendo del tipo 2B (dos caras reflexivas en color blanco y amarillo). Su adherencia a la calzada se conseguirá por medio de un adhesivo epoxy. Las dimensiones máximas (Lado de base x lado de base x altura) de los mismos serán: 10,2 x 10,2 x 0,18 cm.

ANEJO Nº14 – MUROS Y ESTRUCTURAS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. MUROS Y ESCOLLERA 2
2.1. INTRODUCCIÓN 2
2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 2
2.3. SECCIÓN TIPO DE UN MURO DE ESCOLLERA 2
2.4. BLOQUES DE ESCOLLERA 3
3. PASOS INFERIORES Y VIADUCTO 3

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es diseñar los diferentes muros y estructuras que se desarrollarán a lo largo de la traza, así como exponer sus características. Dentro de éstos encontramos dos tipos diferentes de estructura a realizar: muros de escollera, pasos inferiores y viaductos.

2. MUROS Y ESCOLLERA

2.1. INTRODUCCIÓN

La norma que sigue en el cálculo de los muros de escollera son las siguientes publicaciones del Ministerio de Fomento:

- Guía de cimentaciones en obras de carretera.
- Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera.
- Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carretera.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En este apartado el objetivo es estudiar el diseño de un muro de escollera.

Es un muro de escollera, con función de sostenimiento del terreno, situado en el borde izquierdo de la traza (según avanzan los P.K.) y va desde el P.K. 0+030 al P.K. 0+265 de la obra lineal del tramo 3, es decir, que tiene una longitud aproximada de 265 metros.

2.3. SECCIÓN TIPO DE UN MURO DE ESCOLLERA

En el croquis que se muestra a continuación, se puede ver como es la sección tipo de un muro de escollera con función de sostenimiento:

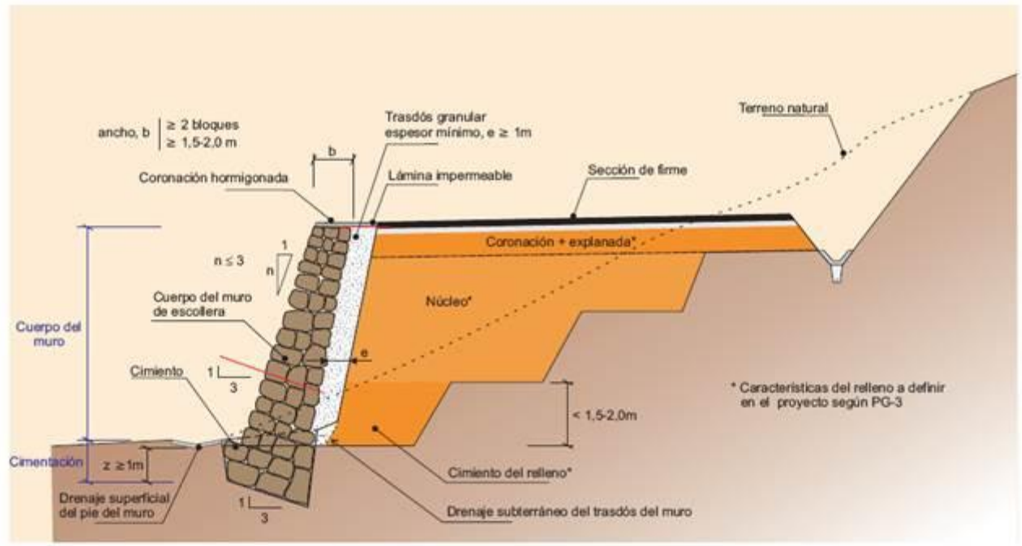


FIGURA 2.2.DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE LA SECCIÓN TIPO DE UN MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON FUNCIÓN DE SOSTENIMIENTO.

El muro de escollera colocada está constituido por bloques de roca irregulares, de forma poliédrica y de gran tamaño que se colocan uno a uno mediante maquinaria específica.

Se deberán tener en cuenta lo siguiente:

• Para estudiar y establecer las condiciones de apoyo del relleno, debe partirse de un adecuado reconocimiento, acondicionamiento y captación de las aguas del terreno natural.

• Deben establecerse transiciones granulométricas entre el muro de escollera y las distintas zonas que componen el relleno.

• Se estudiarán los detalles constructivos de la coronación del muro junto con el drenaje superficial de la carretera y se dispondrán medidas que impidan, en todo caso, el vertido o desagüe de la escorrentía superficial al relleno granular del trasdós o al propio muro de escollera.

En particular cuando la coronación del muro se encuentre a la misma cota que el pavimento, puede resultar conveniente:

• Proceder al hormigonado de la coronación.

• Eliminar zonas sin revestir en las márgenes de la calzada.

• Proceder al revestimiento de las cunetas.

• Contemplar la posibilidad de disponer una lámina impermeabilizante bajo la coronación hormigonada, bajo el contacto de ésta con el pavimento, o incluso bajo la cuneta revestida.

2.4. BLOQUES DE ESCOLLERA

TABLA 3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS BLOQUES DE ESCOLLERA

GRUPO DE REQUISITOS	PROPIEDAD	NORMA	REQUISITO	OBSERVACIONES
GEOMÉTRICOS	Granulometría	UNE EN 13383-2	Husos $HMB_{300/1000}$ $HMB_{1000/9000}$	–
	Forma	UNE EN 13383-2	$(L/E > 3) \leq 15\%$	–
	Proporción de superficies trituradas o rotas	UNE EN 13383-1	Bloques redondeados; $RO < 5\%$	Se consideran redondeados los bloques con caras trituradas o rotas ≤ 50%
FÍSICOS	Densidad seca	UNE EN 13383-2	$\rho_d \geq 2500$ kg/m³	–
	Resistencia a compresión simple, q_u Series de diez (10) probetas	UNE EN 1926	Valor medio de la serie, tras despreciar el mínimo; $q_u \geq 80$ MPa Valor mínimo de la serie, desechando los dos más bajos; $q_u \geq 60$ MPa	El proyecto puede justificar otros valores inferiores; ($\Delta q_u \leq 20$ MPa)
	Integridad de los bloques	UNE EN 13383-1	Inspección visual Ensayos destructivos Ensayos no destructivos	–
	Resistencia a la fragmentación	UNE EN 1097-2	$LA < 35\%$	Series de seis (6) piezas cuyas masas no difieran entre sí, más del veinticinco por ciento (25%)

TABLA 3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS BLOQUES DE ESCOLLERA *(CONTINUACIÓN)*

GRUPO DE REQUISITOS	PROPIEDAD	NORMA	REQUISITO	OBSERVACIONES
QUÍMICOS Y DE DURABILIDAD	Estabilidad química	–	Composición mineralógica estable	Obtención de lixiviado según UNE EN 1744-3
	Estabilidad frente a la inmersión en agua	UNE 146510	Sin fisuración; $\Delta m/m \leq 0{,}02$	–
	Estabilidad frente a los ciclos humedad-sequedad	UNE 146511	$\Delta m/m \leq 0{,}02$	Deben realizarse al menos, cuando la escollera se encuentre en una zona inundable
	Absorción de agua	UNE EN 13383-2	$w_{cs} < 2\%$	Si $w_{cs} \leq 0{,}5\%$ la muestra puede considerarse resistente al hielo-deshielo
	Resistencia a congelación y deshielo	UNE EN 13383-2	$F \leq 6\%$	– Solamente se determina si: • $w_{cs} \geq 0{,}5\%$ • Zona de heladas – El proyecto puede justificar hasta $F \leq 10\%$
	Resistencia a la cristalización de las sales	UNE EN 1367-2	Sulfato de magnesio; $MS \leq 8\%$	– No se determina si: • $w_{cs} \leq 0{,}5\%$ • $0{,}5\% \leq w_{cs} \leq 2\%$, y además verifique, simultáneamente: · Roca sin minerales solubles ni exposición a aguas con sales disueltas · Resistencia adecuada a ciclos hielo-deshielo – Puede ser necesario realizar ensayos adicionales
	Efecto Sonnenbrand	UNE EN 13383-2	Inspección visual	Únicamente en rocas de origen basáltico

Debido a la altura obtenida en algunas partes del muro de sostenimiento, se dispondrá una anchura de muro de 3 metros para estar del lado de la seguridad. Las rocas a utilizar serán calizas o dolomías abundantes en Cantabria y con una media de pesos específicos secos de 2500 kg/m3, lo cual cumple con las recomendaciones.

Las rocas serán de un peso no inferior a 1500 kg, y, por lo tanto, suponiéndoles una forma aproximadamente prismática y una densidad media de 2500 kg/m3, podemos calcular el número de piedras de escollera a colocar en el ancho y en la altura:

$$L = \sqrt[3]{\frac{1500}{2500}} = 0.85\ m$$

Y por tanto: Nº bloques = 3 / 0.85 = 3.6 == 4 bloques

El ancho del muro con estas características será de 4 bloques, el mínimo de dos bloques en general, pero se tiene que tener en cuenta que los bloques utilizados tienen un tamaño considerable. El cimiento se dispondrá 1 metro por debajo del vértice de la cuneta de pie de terraplén que lleva paralela.

La anchura del relleno granular del trasdós del muro será de 1 metro como indican las recomendaciones.

3. PASOS INFERIORES Y VIADUCTO

El diseño de viaductos y pasos inferiores queda fuera del alcance del presente proyecto por lo que se estima una cuantía total en un capítulo aparte. El precio por metro cuadrado de los pasos inferiores es de 800 €/m^2.

El objeto de este apartado es plantear el cálculo de los tres pasos inferiores que se encuentran en dicho tramo. Su longitud es medida sobre el plano; el primero mide 46,29 metros, el segundo 57,35 y el tercero 72,71 y a su vez el ancho de los mismos es de 12 metros. Además presenta un viaducto de 112 metros.

Por tanto el coste total correspondiente a estos pasos inferiores asciende a:

Precio pasos inferiores = Precio unitario x Longitud total x Ancho

Precio total pasos = 800 €/m^2

Precio viaducto = Precio unitario x Longitud total x Ancho

Precio viaducto = 1000 €/m^2

ANEJO Nº15 – OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. SEÑALIZACIÓN DE OBRA 2

3. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se contemplan todas aquellas actividades que quedan fuera de objeto de estudio y valoración en este proyecto. Se asumirá una cuantía fija de abono íntegro para cada una de ellas. Son las siguientes:

- Partida alzada de abono íntegro para la señalización de obra.
- Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de obras.

2. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Durante la ejecución de obras emplazadas en la plataforma de una vía o en sus proximidades, estas pueden representar un peligro para la circulación, interfiriendo su normal desarrollo. Por ello, la señalización de obras tiene por objeto:

- Informar al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenar la circulación en la zona por ellas afectada.
- Modificar su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

Para la realización de la señalización de obras se seguirá la Instrucción 8.3-IC “Señalización de obra”.

Para la instalación de esta señalización que adviertan, tanto a vehículos como peatones, de que transitan por una zona en obras, se destinará una partida de abono íntegro de cuantía igual a 20000 €.

3. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Esta partida hace referencia a la Orden Circular 15/2003 que afecta a la 8.1-IC (sic).

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se procederá a su limpieza general. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio y expresados, en los siguientes conceptos:

- Drenaje:

- Dar salida a las aguas en las cunetas de los caminos.

- Dar salida a las aguas de los cauces naturales y limpiarlos 50 m aguas arriba y aguas abajo del paso.

- Limpieza:

- Limpiar el interior de las obras de drenaje pasos inferiores etc.

- Limpiar las zonas de pie de terraplén de tierra vegetal.

- Limpiar los restos de hormigón, ferralla, firme antiguo, anclajes de bionda no utilizados, latiguillos, berenjenos, etc.

- Ataluzados:

- Acondicionar las cabezas de los taludes del desmonte.

- Perfilar los conos de tierras en los estribos de las obras de fábrica.

- Revisar el ataluzado en terraplenes, desmontes y en el revestimiento de los taludes con tierra vegetal, corrigiendo los defectos o cárcavas, en caso de producirse.

- Acondicionar, una vez utilizados, los préstamos, vertederos y las ocupaciones temporales.

- Extender la tierra vegetal acopiada y no utilizada.

- Estructuras:

- Revisar el acabado en paramentos de obras de fábrica, corrigiendo los posibles defectos en caso de producirse.

- Señalización:

- Tapar las zapatas de carteles y señales para que no sea visible el hormigón y ejecutarlas conforme a la definición de los planos.

- Caminos:

- Acondicionar los caminos de obra, nivelando, compactando y perfilando las cunetas para dar salida a las aguas.

- Cerramiento:

- Revisar y reparar, en su caso, todos los cerramientos.

La cuantía de la partida de abono íntegro para la "limpieza y terminación" se establecerá en función del presupuesto de ejecución material, tipo y extensión de las obras siendo, lógicamente, mínimo para obras que sólo afecten a la plataforma, o de extensión reducida, y máxima para obras con gran movimiento de tierras o extensión.

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	LIMPIEZA Y TERMINACION
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 €

Para este tramo, cuyo presupuesto es de 5.955.611,14 € se considerará una cuantía de 30.000 € destinada a la partida alzada de “Limpieza y terminación de las obras”

ANEJO Nº16 – PLANTACIONES Y RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. PLANTACIONES: TIPOS Y FUNCIONES 2
3. MEDIDAS CORRECTORAS 2
3.1. PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN 2
3.1.1. HIDROSIEMBRA 3
3.1.2. PLANTACIONES 4
3.2. CUIDADOS POSTERIORES DE CONSERVACIÓN 5
3.2.1. RIEGOS 5
3.2.2. SIEGAS 5
3.2.3. ESCARDAS Y BINAS 5
3.2.4. TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS 5
3.2.5. ABONADOS 5
3.2.6. REPOSICIÓN DE PLANTAS Y RESIEMBRAS 6
3.2.7. RESIEMBRAS 6

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de construir una carretera es la de satisfacer la necesidad de las personas para desplazarse de un lugar a otro.

Para ello, es inevitable causar afecciones negativas sobre el medioambiente. Sin embargo, existen protocolos para evitar, minimizar y corregir los posibles daños e integrar, en la medida de lo posible, la nueva obra como si de un nuevo elemento del medio se tratase. Además, no sólo basta con aplicar estas medidas en la fase de construcción, sino que hay que llevar a cabo una fase de conservación del medio a lo largo del tiempo.

Es en el Estudio de Impacto Ambiental (Anejo nº30) dónde se prevén las posibles afecciones al medio (normalmente de varias soluciones propuestas) y se dan las pautas y medidas a aplicar para causar el menor impacto posible, ya sea para evitar, minimizar o corregir. Queda decir que las medidas finalmente aplicadas son fruto del equilibrio entre la necesidad ambiental y la viabilidad técnico-económica.

El fin del presente anejo es definir las acciones a llevar a cabo desde la finalización de las obras en adelante. Esto quiere decir, la integración paisajística mediante la plantación de vegetación y la conservación de esta.

2. PLANTACIONES: TIPOS Y FUNCIONES

Las funciones que desempeñan las plantaciones se clasifican en 'Funcionales' y 'Estéticas'.

Dentro del primer grupo se encuentran aquellas funciones cuyo objetivo es complementar técnicamente la calidad de las obras, como pueden ser:

- Protección contra la erosión.
- Protección contra los agentes atmosféricos: soleamiento, viento, nieve, etc.
- Seguridad del tráfico.
- Complemento de balizamiento: comodidad y orientación óptica.
- Protección contra el deslumbrado.
- Protección acústica.
- Protección contra el polvo y gases de escape.

La estética y mejora del paisaje son aspectos importantes para lograr un acabado armónico de la obra pública en 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 CORRECTORAS

En este proyecto, las medidas correctoras se encaminan principalmente a proporcionar una cubierta vegetal a las superficies de desmonte y terraplén con el objeto prioritario de protegerlas contra la erosión.

Las medidas adoptadas tienen el fin de cumplir los siguientes objetivos:

- Evitar que se elimine innecesariamente la vegetación natural y las especies cultivadas, para lo cual se extremarán los cuidados en la realización de las obras de explanación y en la limpieza de cauces y riberas.
- Re-vegetación de los terrenos afectados directamente por la construcción de la carretera, que además puede ayudar a cumplir las funciones de tipo psicológico que produce en el viajero la impresión estética de un marco vegetal adecuado.

3.1. PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN

Los grandes movimientos de tierra que hay que realizar para la ejecución de la carretera dan origen, en algunos tramos, a desmontes y terraplenes de gran dimensión que al estar desprovistos de vegetación pueden verse afectados por la erosión producida por los agentes atmosféricos (lluvia, viento, cambios bruscos de temperatura, etc.) y otras causas.

Para detener, o al menos minorar, estos efectos negativos se emplea una técnica de 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, sirviendo la cubierta vegetal herbácea para prevenir 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.

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

- La preparación del terreno a tratar.
- El encauzamiento del agua de escorrentía, que se precisa en el Anejo nº 10 “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. Es aconsejable 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 las especies no deseadas, amortigua el efecto de temperaturas y humedades extremas, favorece el desarrollo de seres vivos en el suelo, etc.
- Se almacenarán, siempre que sea posible, capas de suelo superiores, para luego extenderlas como cubierta vegetal. Es una garantía para el buen desarrollo posterior de la vegetación y una fuerte economía, ya que se evitan posteriores aportes de tierra vegetal procedente de préstamos.

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.

3.1.1. HIDROSIEMBRA

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, cuyo fin básico es frenar los procesos de erosión, lo más rápidamente posible, en zonas sin vegetación o que reúnen condiciones adecuadas para la implantación a corto plazo de la vegetación natural. Tiene por tanto una misión colonizadora estable en el espacio y en el tiempo.

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 semillas más adecuadas son:

- Las de crecimiento inicial rápido.
- Las que tengan un sistema radical más denso y profundo.
- Las menos exigentes en cuanto a suelos, clima y mantenimiento.
- Las más duraderas en el tiempo.

- Aquellas de mayor disponibilidad en el mercado y a precios más asequibles.

La simiente se controlará en su pureza y calidad, capacidad de germinación, etc.

No hay que olvidar que es necesaria una cierta estabilidad en la zona y que el sustrato no se encuentre excesivamente compactado e impida la penetración de las raíces.

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.

La hidrosiembra se hará en dos o más pasadas con una mezcla de especies herbáceas y/o arbustivas para proporcionar una cubierta rápida, una defensa inicial contra la erosión y una primera etapa de integración paisajística. Las especies a utilizar serán gramíneas y leguminosas que cumplen las con las características anteriormente señaladas.

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.

3.1.2. PLANTACIONES

Con la plantación de especies arbóreas y arbustivas, que han sido cultivadas generalmente en vivero, se contribuye al desarrollo de comunidades vegetales estables, ya que se pueden introducir especies pioneras o intermedias de la sucesión vegetal, que de forma natural tardarían mucho tiempo en instalarse. La creación de hábitats naturales, además de favorecer el valor paisajístico de la zona, promueve la diversidad faunística y vegetal del área recuperada.

En la elección de las especies se han tenido en cuenta una serie de características, como son:

- Capacidad de integración en el paisaje.
- Resistencia a plagas y enfermedades.
- Capacidad para captar agua.
- Facilidad de obtención en vivero.
- Disponibilidad en el mercado.

También se han tenido en cuenta, que una mezcla de especies arbustivas y arbóreas multiplica las posibilidades de acierto en la restauración, pues en unos casos se crean microclimas favorables para las especies sensibles a la luz; y en otros, las especies pioneras con crecimiento rápido crean pronto una masa que protege a las especies frágiles, generalmente de crecimiento más lento.

Las plantaciones que se realicen deberán integrar la carretera en el paisaje circundante, por ello, se realizarán teniendo en cuenta dos premisas básicas:

- Se utilizarán especies autóctonas.
- Se distribuirán en el espacio con patrones que procuren una biodiversidad semejante a la del entorno que acoge a la carretera.

Las plantaciones tienen a su favor la adaptación a casi todas las circunstancias con adecuada selección de especies. Sus efectos antierosivos son más lentos que los obtenidos con los céspedes, pero son más estables en el tiempo y de mantenimiento menos costoso y, con frecuencia menos exigentes para su desarrollo.

Por otra parte, producen a la larga un mejor efecto paisajístico en lo que se refiere a la integración en el entorno de los terrenos afectados; también permiten la creación de barreras con finalidades diversas (antierosivas, ocultación de elementos antiestéticos, etc.).

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.

3.1.2.1. PLANTACIONES EN GLORIETAS

Para las glorietas se realizarán tratamientos de carácter más ornamental, con ejemplares arbóreos de mayor porte y con diseños de plantación más elaborados, pero que a la vez minimicen las labores de mantenimiento.

Se dispondrá de una capa de 20 cm de tierra vegetal y una malla antivegetación.

Se utilizarán especies arbustivas y herbáceas de pequeño tamaño, de tal forma que no minimicen la visibilidad y para evitar colisión contra troncos en caso de accidente.

El diseño de la plantación de las glorietas se define a continuación.

3.2. CUIDADOS POSTERIORES DE CONSERVACIÓN

El objetivo primordial del mantenimiento y la conservación de las obras de integración ambiental y paisajística es desarrollar una serie de labores preventivas, predictivas y correctoras para mantener y conservar las zonas restauradas en perfecto estado técnico, funcional y ornamental, a lo largo del año del periodo de garantía.

Para el mantenimiento de las superficies del acondicionamiento de la traza se prevén:

- Riegos
- Siegas
- Escardas y binas
- Tratamientos fitosanitarios
- Abonado
- Reposición de plantas
- Resiembras

3.2.1. RIEGOS

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

Se prevé la realización de 4 riegos al año durante el periodo de garantía en los arbustos plantados en las glorietas.

3.2.2. SIEGAS

Las siegas se realizarán en las glorietas, así como en las zonas más llanas. Se prevé una siega al final de las obras de restauración y 3 siegas al año durante el periodo de garantía.

3.2.3. ESCARDAS Y BINAS

Tienen la finalidad de mantener el terreno alrededor de las plantaciones limpio de malas hierbas y aireados los primeros centímetros del suelo.

Se realizará de forma manual en todas las glorietas con una periodicidad anual durante todo el periodo de garantía.

3.2.4. TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS

Se realizarán los tratamientos preventivos adecuados para impedir la iniciación o propagación de cualquier enfermedad o plaga que pudiera aparecer en especies consideradas endémicas, respecto a una plaga o enfermedad concreta, así como otros encaminados a combatir la enfermedad o plaga una vez desarrollada.

Se realizarán periódicamente los tratamientos más oportunos con los productos adecuados, siempre bajo la aceptación de la dirección facultativa.

En la aplicación de estos tratamientos se utilizarán los medios, productos, y procedimientos modernos, eficaces y no tóxicos ni molestos para las personas.

Igualmente, se mantendrá un control periódico para realizar los tratamientos específicos adecuados antes de la aparición de cualquier tipo de enfermedad o ataque de insectos.

Estos tratamientos se realizarán a las plantaciones de glorietas con una periodicidad anual durante todo el periodo de garantía.

3.2.5. ABONADOS

El extendido de tierra vegetal en todas las superficies a plantar, permite prever una actividad biológica del suelo capaz de proveer a las plantaciones de un desarrollo suficiente, acorde con los objetivos de restauración establecidos, por lo que en principio, los abonados no han de ser una práctica obligatoria.

Se aplicará el abonado únicamente en las plantaciones de glorietas. El abono será de liberación lenta, apropiado para el tipo de suelo y plantaciones programadas.

Se utilizará abono NPK, líquido de tipo foliar, absorbible por las partes verdes de las plantas, por lo que el primer abonado no se realizará hasta que no hayan germinado las semillas y desarrollado las plántulas.

3.2.6. REPOSICIÓN DE PLANTAS Y RESIEMBRAS

Se repondrán todas las plantas muertas hasta la recepción definitiva de la obra.

3.2.7. RESIEMBRAS

Se contempla la resiembra para la mejora de taludes revegetados a cargo de la obra.

ANEJO Nº17 – PROCEDENCIA DE MATERIALES Y PRÉSTAMOS

Contenido

1. PROCEDENCIA DE MATERIALES 2
1.1. INTRODUCCIÓN 2
1.2. BALANCE DE TIERRAS 2
1.3. APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES DE LA TRAZA. 2
1.4. COEFICIENTES DE PASO 2
2. ZONAS DE PRÉSTAMO 3
3. CANTERAS. 3
4. PLANTAS DE HORMIGÓN 5
5. PLANTAS DE AGLOMERADO ASFÁLTICO 5
6. VERTEDEROS 8

1. PROCEDENCIA DE MATERIALES

1.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se va a tratar el aprovechamiento de los materiales excavados en la propia traza, y las canteras existentes en la zona, así como las plantas de árido de machaqueo, hormigones y aglomerado en caliente ubicadas en las proximidades de la obra proyectada.

En los siguientes apartados se describen, además del aprovechamiento de los materiales excavados en la propia traza, las canteras y plantas de suministro cercanas, las cuales podrán suplir la necesidad de áridos para hormigón, capa de rodadura, etc.

1.2. BALANCE DE TIERRAS

A continuación se muestra el balance de tierras fruto del movimiento de tierras necesario para la realización de las obras:

- Metros cúbicos de desmonte:
- Metros cúbicos de terraplén:

Del balance de tierras mostrado anteriormente se deduce que una parte importante del material necesario en la obra se cubre con el propio material de la traza excavado.

Habrá que recurrir a cantera para cubrir el volumen de suelos seleccionados y estabilizados, así como para escolleras y saneos de pedraplén necesarios en los taludes de desmontes y los cimientos y saneos de terraplén.

Vistas las necesidades de material para la realización de la obra, se describen en el apartado correspondiente las canteras cercanas a la traza y los préstamos que pueden suministrar dichos materiales.

1.3. APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES DE LA TRAZA

Los materiales que constituyen la zona de estudio son principalmente de la facies Weald, junto con los cuaternarios.

Los materiales de las facies Weald constituyen la práctica totalidad del volumen de terreno a excavar en los desmontes previstos. Como ya se ha mencionado, se trata de materiales muy heterogéneos, en los que alternan paquetes de areniscas compactas con otros niveles de argilitas y limolitas.

Los niveles de arenisca suelen presentar espesores reducidos, por lo que, a escala de un Estudio Informativo, lo más prudente es asignar globalmente a estos materiales las características de sus niveles arcillosos y limolíticos, mucho más abundantes.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, puede asignarse a estos materiales la categoría de suelos tolerables, aptos para su empleo como núcleo de terraplén. En los casos en los que se desmonten intercalaciones de areniscas, la composición global corresponderá a un todo-uno.

Los coluviones de la zona tienen una composición muy similar a la de las facies Weald, si bien su contenido en areniscas se reduce a la presencia de fragmentos de tamaño muy variable (de gravilla a bloques > 1 m), englobados en una matriz limo-arcillosa. La categoría de estos materiales es la de suelos tolerables en un 60%, apto para su empleo como núcleo de terraplén, e inadecuados en un 40%

Las terrazas aluviales presentan un aprovechamiento de suelos seleccionados en un 60% y seleccionado en un 30%, con un 10% que se considera inadecuado.

Los fondos de valle y los aluviales, no son aptos para su aprovechamiento y deberán de ser llevados a vertedero.

1.4. COEFICIENTES DE PASO

El coeficiente de paso es la razón de la densidad seca por la densidad máxima obtenida con el ensayo Proctor, con la minoración correspondiente por su colocación con una energía de compactación del 95%.

En el caso de transporte a vertedero, se supondrá una compactación por vertido del 75% de la especificada para los rellenos.

Los valores de densidad se han obtenido a partir de los estudios previos consultados, así como en base a la experiencia en este tipo de materiales, y a diferentes referencias bibliográficas.

A continuación se resume en forma de tabla los aprovechamientos y coeficientes de paso o esponjamiento asignados para cada material.

MATERIAL	CLASIFICACIÓN	COEFICIENTE DE PASO	COEFICIENTE DE ESPONJAMIENTO
ARENISCAS DEL WEALD	TODO-UNO	1.15	
LIMOLITAS, ARGILITAS, ARCILLAS Y LIMOS DEL WEALD	TOLERABLE	1.00	
COLUVIONES Y ELUVIONES	60% TOLERABLE 40% INADECUADO	1.00	1.20
TERRAZAS	60% TOLERABLE 30% SELECCIONADO 10% INADECUADO	1.00	1.20
ALUVIALES Y FONDOS DE VALLE	INADECUADOS		1.20

2. ZONAS DE PRÉSTAMO

Se han buscado tres zonas de préstamos para suplir las necesidades de material en la obra. A continuación se describen las zonas seleccionadas:

Zona de préstamo 1: Se trata de una zona de terrazas altas del río Pas, formadas por gravas, arenas, limos y arcillas. Se sitúa cerca de la localidad de Carandía, hacia el oeste del Eje 0, al oeste de la glorieta N-623.

Tiene unas dimensiones aproximadas de 500 metros de longitud por 150 metros de anchura, y con un espesor aproximado de 4-5 m. De este modo, se calcula un volumen de material de unos 337.500 m³.

El material obtenido de este préstamo, se clasifica como suelo 60% tolerable y 40% adecuado-seleccionado.

Zona de préstamo 2: Se trata de una zona al noroeste de Renedo, a unos 250 m al norte de la glorieta CA-233. La litología existente son arcillas, limolitas y areniscas de la facies Weald.

Las dimensiones de la zona son de 300 m. de longitud por 150 metros de anchura, con lo que excavando unos 4 metros, se dispondría de un volumen de unos 180.000 m³.

El material obtenido de esta zona, se clasifica como suelo tolerable, apto para núcleo de terraplén. En el caso de excavar tramos de predominio de areniscas, el material podría clasificarse como un todo-uno.

Zona de préstamo 3: Se trata de una zona al sureste de Renedo, a unos 700 m hacia el este del Eje 0 y de la glorieta N-623. La litología existente son arcillas, limolitas y areniscas de la facies Weald.

Las dimensiones de la zona son de 250 m. de longitud por 150 metros de anchura, con lo que excavando unos 4 metros, se dispondría de un volumen de unos 150.000 m³.

El material obtenido de esta zona, se clasifica como suelo tolerable, apto para núcleo de terraplén. En el caso de excavar tramos de predominio de areniscas, el material podría clasificarse como un todo-uno.

3. CANTERAS

A continuación, se describen de forma resumida las principales características de las canteras inventariadas.

Se han estudiado en las proximidades del trazado varias canteras en actividad y con reservas suficientes para las necesidades de la obra:

CANDESA (C-1). Situada en Herrera de Camargo, se extrae árido calizo y posee planta de machaqueo y clasificación además de planta de hormigón.

CANTERA LA VERDE(C-2). Situada en Herrera de Camargo. Es de árido calizo y posee planta de clasificación y machaqueo, planta de hormigón y próximamente planta de asfalto en caliente.

CANTERA TEJAS-DOBRA(C-3). Situada en San Felices extrae caliza que es utilizada para escollera, escollera de voladura, áridos seleccionados, zahorra artificial, arena y un préstamo que es un rechazo con características entre suelo seleccionado y zahorra natural.

FERNÁNDEZ ROSILLO Y CIA(C-4). Situada en la Penilla de Toranzo, se extrae caliza carbonífera de la formación “Caliza de Montaña”. Se trata de una cantera con reservas, que abastece con una producción suficiente todo tipo de granulometrías.

PEÑAS NEGRAS (HORMISA) (C-5). Se trata de una cantera situada en Escobedo de Camargo en el paraje de Peñas Negras que explota las calizas de la formación Reocín, de edad Cretácico inferior-Aptiense. Posee planta de hormigón.

CANDESA (C-6). Situada en el municipio de San Felices de Buelna en el monte Tejas, explota las calizas recristalizadas del Carbonífero superior.

A parte de las canteras de caliza inventariadas se han localizado dos canteras que abastecen normalmente a las obras de la región de ofitas, material necesario para la capa de rodadura:

SAN FELICES(C-7). Cantera de ofitas situada en la localidad riojana de Haro a 198 km. aproximadamente de la zona de estudio.

OFITAS DE RIGOITIA (C-8). Esta cantera está situada en el municipio de Rigoitia en Vizcaya a 133 km. de la zona de estudio y explota las ofitas del Cretácico superior

A continuación se muestra una tabla resumen de las canteras nombradas con anterioridad.

RECURSO	CANTERA	ESTADO	EMPRESA	ACCESO	DISTANCIA A LA TRAZA	LOCALIDAD	MUNICIPIO	TELÉFONO
Calizas	Candesa (Herrera) C-1	Activa	Candesa	Antigua Carretera de Burgos N-623	8 km.	Herrera de Camargo	Camargo	942 250 210
Calizas	La Verde C-2	Activa	José Tomás Fernández Martínez	Antigua Carretera de Burgos N-623	8 km.	Herrera de Camargo	Camargo	942 251 697
Caliza carbonífera	Cantera "Tejas Dobra" C-3	Activa	Cadesa	Carretera de Las Caldas de Besaya N-611	25 Km	San Felices	San Felices de Buelna	
Calizas del carbonífero	Cantera "La Penilla" C-4	Activa	Fernández-Rosillo y Cía	Carretera N-623	15 Km	Penilla de Toranzo	Santiurde de Toranzo	942 819 235 942 596 355
Calizas	Peñas Negras C-5	Activa	Hormisa	Bueno	12 km.	Escobedo de Camargo	Camargo	
Calizas del carbonífero	Cantera "Monte Tejas" C-6	Activa	Candesa	Se accede por las cercanías de la estación de tren de Las Caldas de Besaya.	23 km	Caldas de Besaya	Los Corrales de Buelna	942 250 212
Ofitas	San Felices C-7	Activa	Ofitas de San Felices S.A.		192 km	Haro (La Rioja)	Haro	941 310 763
Basaltos	Errigoiti C-8	Activa	Tecami ofitas S.A.		128 km.	Rigoitia (Vizcaya)	Rigoitia	946 256 637

Tabla resumen de canteras inventariadas

4. PLANTAS DE HORMIGÓN

A continuación, se describen de forma resumida las principales características de las plantas de hormigón inventariadas:

La Verde. H-1. Se localiza en el término municipal de Herrera de Camargo, en Cantabria. Explotación: Producción: 1.100.000 Tn/año

Candesa H-2. Se localiza en el término municipal de Herrera de Camargo, en Cantabria. Explotación: Producción: 1.500.000 Tn/año

Planta de Hormigón Fernández Rosillo y Cía. H-3. Localización Penilla de Toranzo Provincia: Cantabria. Explotación: Producción: 40.000 m3/año

Planta de Hormigón las Caldas de Besaya (Candesa) H-4. Localización San Felices de Buelna Provincia: Cantabria.

Planta de Hormigón Cartes (Candesa) H-5. Localización Santiago de Cartes, Provincia: Cantabria. Explotación: Producción: > 500 m3/día

Hormisa. H-6. Localización Escobedo de Camargo, paraje Peñas Negras. Explotación: Producción: > 800 m3/día

5. PLANTAS DE AGLOMERADO ASFÁLTICO

A continuación, se describen de forma resumida las principales características de las plantas de aglomerado asfáltico inventariadas:

Planta de aglomerado asfáltico. A-1. Propietario Emilio Bolado. Provincia: Cantabria. Dirección: Antigua carretera de Burgos N-623 C.P. 39608. Cacicedo de Camargo. (Cantabria). Teléfono y Fax. Oficina central: 942 25 44 15. Explotación: Volumen de producción: 130 Tm/h. Material utilizado: Árido calizo de la cantera propia en Cuchía y canteras de LA VERDE y CANDESA. Árido de rodadura: ofita de Rigoitia (Vizcaya) y sílice de Dueñas (Palencia).

Planta de aglomerado asfáltico A-2. Propietario Senor S.A. Localización Revilla de Camargo. Provincia: Cantabria. Dirección: Avda. Castañeda, nº 7 bajo. C.P. 39005 (Santander). Teléfono: 942 28 14 53. Fax.: 942 28 15 45. Teléfono planta: 942 25 01 42 (encargado D. Ángel del Valle). Explotación: Volumen de producción: 169 Tm/h. Material utilizado: Árido calizo de las canteras de LA VERDE y CANDESA. Árido de rodadura: ofita de Rigoitia (Vizcaya) y sílice de Dueñas (Palencia).

Planta de aglomerado asfáltico Arruti S.A. A-3. Localización: Barrio de la Verde s/n Herrera de Camargo. Provincia: Santander. Propietario: ARRUTI S.A. Dirección: Plaza Rubén Darío s/n. C.P. 39005. Santander (Cantabria). Teléfono oficina central: 942 27 66 65. Fax.: 942 27 49 67. Teléfono de la Planta: 942 26 10 17 (encargado D. Miguel Ángel). Explotación: Volumen de producción: 200 Tm/h. Material utilizado: Árido calizo de las canteras de LA VERDE y CANDESA. Árido de rodadura: ofita de Rigoitia (Vizcaya) y sílice de Dueñas (Palencia).

Planta de aglomerado asfáltico Ascan. A-4. Localización: Escobedo de Camargo, en el paraje de Peñas Negras. Provincia: Santander. Propietario: ASCAN. Dirección: Barrio La Venta s/n. Igollo de Camargo. Santander (Cantabria). Teléfono oficina central: 942 58 08 61. Fax.: 942 58 03 11. Explotación: Volumen de producción: 175 Tm/h. Material utilizado: Árido calizo de las canteras de Peñas Negras de Escobedo. Árido de rodadura: ofita de Rigoitia (Vizcaya) y sílice de Dueñas (Palencia).

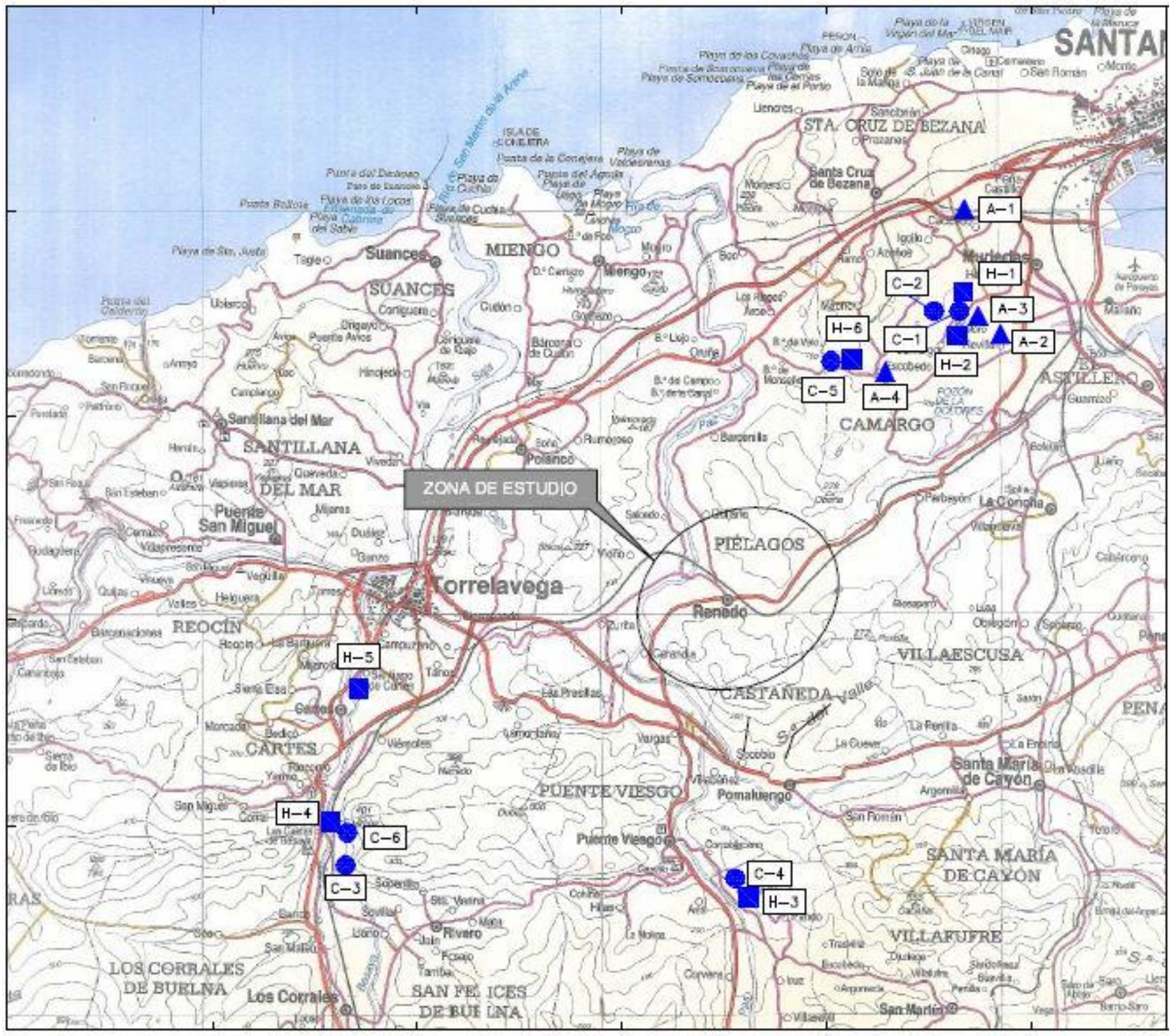
A continuación se muestran las tablas resumen con las características más importantes de las plantas de suministro inventariadas:

RECURSO	PLANTA DE HORMIGON	ESTADO	EMPRESA	ACCESO	DISTANCIA A LA TRAZA	LOCALIDAD	MUNICIPIO	TELEFONO
Hormigón	La Verde H-1	Activa	José Tomás Fernández Martínez	Antigua carretera de Burgos N-623	8 km	Herrera de Camargo	Camargo	
Hormigón	Candesa (Herrera) H-2	Activa	Candesa	Antigua carretera de Burgos N-623	8 km	Herrera de Camargo	Camargo	942 250 210
Hormigón	Fernández-Rosillo y Cía H-3	Activa	Fernández-Rosillo y Cía S.L.	Carretera N-623	15 Km	Penilla de Toranzo	Santiurde de Toranzo	942 819 235 942 596 355
Hormigón	Caldas de Besaya (Candesa) H-4	Activa	Canteras de Santander, S.A.	Se accede por las cercanías de la estación de tren de Las Caldas de Besaya.	23 km	Caldas de Besaya	Los Corrales de Buelna	942 250 212
Hormigón	Cartes H-5	Activa	Canteras de Santander, S.A.	Por la carretera de Cartes a Campuzano	21 km	Santiago de Cartes	Cartes	
Hormigón	Hormisa H-6	Activa	Hormigones Cántabros	Paraje de Peñas Negras	12 km.	Escobedo de Camargo	Camargo	

Tabla resumen de plantas de hormigón inventariadas

RECURSO	PLANTA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO	ESTADO	EMPRESA	ACCESO	DISTANCIA A LA TRAZA	LOCALIDAD	MUNICIPIO	TELEFONO
Árido calizo para rodadura.	A-1	Activa	Emilio Bolado	Antigua carretera Burgos N-623, salida dirección Camargo	11 km	Cacicedo Camargo	Camargo	942 254 415
Árido calizo para rodadura	A-2	Activa	Senor S.A.	Antigua carretera Burgos N-623, salida dirección Camargo	7 Km	Revilla de Camargo	Camargo	942 281 453
Árido calizo para rodadura	A-3	Activa	ARRUTI S.A.	Antigua carretera Burgos N-623	8 Km	Herrera de Camargo	Camargo	942 276 665 942 261 017
Árido calizo para rodadura	A-4	Activa	ASCAN		12 Km.	Escobedo de Camargo	Camargo	942 580 861

Tabla resumen de plantas de aglomerado asfáltico inventariada


ZONA DE ESTUDIO
A–1
A–2
A–3
A–4
C–1
C–2
C–3
C–4
C–5
C–6
H–1
H–2
H–3
H–4
H–5
H–6
Suances
MIENGO
SUANCES
Santillana del Mar
SANTILLANA
DEL MAR
Puente San Miguel
Torrelavega
REOCÍN
CARTES
PUENTE VIESGO
Puente Viesgo
Renedo
PIELAGOS
CAMARGO
Santa Cruz de Bezana
STA. CRUZ DE BEZANA
Castañeda
CASTAÑEDA
VILLAESCUSA
Santa María de Cayón
SANTA MARÍA DE CAYÓN
VILLAFUFRE
LOS CORRALES DE BUELNA
Los Corrales
SAN FELICES DE BUELNA
Polanco
Pomaluengo
Muriedas
Maliaño
Guarnizo
La Concha
Renedo
Escobedo
Igollo
Mazcuerras
Los Riegos
Orejo
Cudón
Oruña
Barcenilla
Rumoroso
Vioño
Selaya
Ríos
Rivero
Mata
Sobarzo
Sopeña
Sierra del Cuera
Río Saja
Río Besaya
Río Pas
Río Miera
Río Asón
Río Agüera
Río Deva
Río Nansa
Río Escudo
Río Carranza
Río Ebro
Río Nela
Río Trueba
Río Ruesga
Río Ruesga
Río Ruesga

6. VERTEDEROS

Será necesario prever emplazamiento para el depósito de tierras sobrantes de la excavación.

Se ha realizado un estudio de las posibles zonas para el vertido de las tierras sobrantes cercanas a la traza y han sido identificados 2 posibles emplazamientos de Vertedero en las proximidades de la zona. Son las siguientes:

VERTEDEROS				
NOMBRE	COORDENADAS	SUPERCICIE (m2)	VOLUMEN (m3)	LOCALIZACIÓN
VT-1	X: 423199,4; Y: 4799944,6	43.356	173.424	Renedo
VT-2	X: 422587,8; Y: 4799855,1	35.750	143.000	Renedo
TOTAL			316.424 m3	

Tabla resumen de vertederos

ANEJO Nº18 – GESTIÓN DE RESIDUOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN. 2
2. OBJETO DEL ESTUDIO. 2
3. OBLIGACIONES E IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR / POSEEDOR DE RCD'S. 2
3.1. OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RCD'S. 2
3.2. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RCD'S. 2
3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR / POSEEDOR DE LOS RCD'S. 3
4. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE RCD'S 3
5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RECURSOS 3
6. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS 4
7. MEDIDAS PARA PREVENIR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS 5
7.1. MEJORAS DE CARÁCTER GENERAL 5
7.2. MEDIDAS PARA CADA TIPO DE RCD 5
8. PRESCRIPCIONES PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE RCD'S 6
9. COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE RCD'S 6

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.

Actualmente es de aplicación el Decreto 72/2010, de 28 de Octubre por el que se regula la producción y gestión de los RCD's en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

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 RCD'S

3.1. OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RCD'S

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 DE RCD'S

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 / POSEEDOR DE LOS RCD'S

El productor de los residuos en función de lo dispuesto anteriormente será:

- Gobierno de Cantabria

El poseedor de los recursos en función de lo dispuesto anteriormente será:

- Empresa constructora que ejecute las obras.

4. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE RCD'S

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 RCDs, 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. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

La estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se va a generar en la obra se realiza en función de las categorías antes mencionadas, y se ha de presentar tanto en toneladas (Tn) como en metros cúbicos(m3).

En primer lugar vamos proceder a estimar el volumen y el peso de las tierras clasificadas anteriormente como RCD de nivel I, para ello vamos a estimar 10 cm de altura por cada metro cuadrado de nuevo trazado.

La densidad estimada para estos residuos está entre 0.5 y 1.5 Tn/m3 , por tanto vamos a tomar 0,96 como valor estimado.

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA NUEVA		
Superficie Total	83925	m^2
Densidad Tipo	0.96	Tn/m^3
Volumen de Residuos	8392.5	m^3
Toneladas de Residuos	8056.8	Tn

Con el dato estimado de los residuos de construcción y demolición por metro cuadrado y en base a estudios realizados de la composición de los residuos que van a vertederos plasmados en el Plan Nacional de Residuos de la Construcción y la Demolición 2008-2015, así como datos obtenidos de proyectos similares, podemos establecer los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología del residuo:

EVALUACIÓN TEÓRICA DEL PESO POR TIPOLOGÍA DE RCD			
RCD's de Nivel I	Toneladas (Tn)	Densidad (Tn/m^3)	Volumen de Residuos
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados anteriormente	8056.8	0.96	8392.5
RCD's de Nivel II	Toneladas (Tn)		
Carga y transporte de materiales de RCD's no peligrosos de carácter pétreo(hormigón, mezclas bituminosas...) a planta de valorización autorizada incluido tratamiento y canon	193.9		
Carga y transporte de materiales de residuos peligrosos a planta de valorización autorizada incluido tratamiento y canon	49.11		

7. MEDIDAS PARA PREVENIR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

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.

7.1. 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.

7.2. MEDIDAS PARA CADA TIPO DE RCD

Continuando con el punto anterior, vamos a establecer mejoras para cada tipo de RCD:

Tierras y materiales pétreos:

- Procurar su incorporación al terreno de la propia obra.
- Fomentar el uso de estos materiales para la restauración de espacios ambientales degradados, rellenos, etc.
- 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.

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)

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.

Madera:

- 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.

Plástico, 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.

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).

8. PRESCRIPCIONES PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE RCD'S

Las preinscripciones que se hacen sobre la gestión de residuos en el presente proyecto, vienen recogidas dentro del pliego de prescripciones técnicas particulares que se encuentra más adelante.

El poseedor de los residuos, deberá cumplir con todo lo dispuesto en el pliego para la correcta ejecución de las obras.

9. COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE RCD'S

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCD'S				
Descripción	Medición	Ud.	Precio de gestión completa	Importe
Carga y transporte de materiales de RCD's no peligrosos de carácter no pétreo(desbroce, papel....) a planta de valorización autorizada incluido tratamiento y canon	8056.8	Tn	6.94	55914.19
Carga y transporte de materiales de RCD's no peligrosos de carácter pétreo(hormigón, mezclas bituminosas...) a planta de valorización autorizada incluido tratamiento y canon	193.9	Tn	8.667	1680.53
Carga y transporte de materiales de residuos peligrosos a planta de valorización autorizada incluido tratamiento y canon	49.11	Tn	327.7	16093.35

Total	73688.07

ANEJO Nº19 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA. 2

2.1. EJE OESTE 2

2.2. EJE CENTRO 2

2.3. EJE ESTE 2

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo vamos a realizar un pequeño estudio sobre las posibles alternativas que se barajaron a la hora de determinar el trazado definitivo con la prioridad de optimizar la adaptación al terreno y a la seguridad vial, teniéndose en cuenta también a grandes rasgos la valoración económica.

2. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA

En primer lugar, se decide realizar la nueva variante de Oeste a Este, por el Norte de la localidad de Renedo de Piélagos, debido a que de esta forma se puede enlazar dicha variante con las carreteras CA- 233 y CA-234, siendo éste uno de los objetivos prioritarios del presente proyecto, además de resultar más económico ya que por la zona Sur habría que realizar un túnel y excavar en roca. Por ello, se descarta de esta manera que el nuevo trazado discurra por el Sur de la localidad.

Una vez decidido esto último, se estudió como resolver la intersección de la nueva vía con las ya existentes (CA-233 Y CA-234). Las soluciones consideradas fueron por una parte realizar un paso superior y posterior enlace mediante un nudo (la cuál fue descartada por necesitar un gran espacio en planta y suponer unos costes excesivos para el tipo de vías y tráfico existente), y por otra parte, conectar mediante glorietas (solución adoptada al ser más acorde con el marco en el que nos encontramos).

En ningún momento se ha considerado como una opción posible realizar intersecciones a nivel debido al número de vehículos que discurren por las vías y el nivel de peligrosidad que supondría.

2.1. EJE OESTE

En toda alternativa se determina que el nuevo trazado comience con una glorieta de conexión en la N-623. El primer tramo de la variante, el Eje Oeste, no presenta mayores dificultades, tratándose de evitar ciertas construcciones presentes en la zona y procurando obtener un trazado suave hasta enlazar con la Glorieta 2.

2.2. EJE CENTRO

El siguiente tramo, el Eje Centro, es el que presenta una mayor problemática, por la presencia tanto del río Pas en el margen izquierdo de la plataforma, como de la línea de ferrocarril, como del río Carrimón.

En este tramo de la variante se debe tener sumo cuidado de no afectar al Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) del río Pas, que implica que a una distancia menor de 25 metros del cauce de dicho río, sea un espacio protegido lo que supone la reordenación del acceso al núcleo urbano. Para ello, se proyecta la construcción de un muro de escollera que contenga las tierras de la explanada de la carretera.

Además, se procederá a la construcción de un muro de sostenimiento del P.K. 0+574.40 al P.K. 0+660.00 para dotar de mayor libertad a unas viviendas próximas a la traza además de la construcción de un único viaducto que salve al mismo tiempo la línea del ferrocarril como el río Carrimón. Este viaducto va desde el P.K. 0+230 al 0+450. Dicha alternativa finaliza en una glorieta que conecta con la CA-233.

Los gálibos correspondientes a la línea de ferrocarril así como al Carrimon son:

- Línea FF.CC: 7,60 metros, al haber considerado 5,30 m. (gálibo) + 0,60 m. (espesor de losa) + 1,70 m. (superestructura)
- Río Carrimon: Del nivel extraordinario de avenida (cota 25 metros), 1.00 m. de resguardo + 1.80 m. de canto debido a la propia estructura.

2.3. EJE ESTE

Este eje consiste en el último de los tramos que tiene una longitud de 2.874 metros. Se procura evitar el paso de la traza por las construcciones ya presentes en la zona y se realizan 3 pasos inferiores para dar servicio a caminos existentes.

Además se ha intentado adaptarse a las curvas de nivel de manera que se minimicen los movimientos de tierras y que se compense algún desmonte con algún terraplén.

Se ha realizado la construcción de un nuevo viaducto que empieza en el P.K. 1+960 al 2+072 que evite el gran movimiento de tierras que se produciría en esa zona.

Por último, se construye una última glorieta que conecte este eje con la N-623 para finalizar la nueva Variante.

ANEJO Nº20 – SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN. 2

2. SEÑALIZACIÓN EN OBRAS..... 2

2.1. OBRAS EN EL EXTERIOR DE LA PLATAFORMA DE LAS VÍAS EXISTENTES. 2

2.2. OBRAS EN BORDE DE CALZADA..... 2

2.3. OBRAS DE UN CARRIL..... 2

2.4. OBRAS EN TODA LA CALZADA 2

2.5. GLORIETAS. 2

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS..... 3

4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL PROVISIONAL..... 3

5. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PROVISIONAL..... 3

6. MODIFICACIÓN Y RETIRADA DE ELEMENTOS..... 4

7. EJEMPLO. 4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se identificarán los problemas que puede suponer la construcción de la obra sobre las carreteras existentes en los tramos de solapamiento dificultando la libre circulación de los vehículos por ellas, así como las diferentes actuaciones que se llevarán a cabo para solucionar estos problemas de tránsito de vehículos. Se incluirán planos con los elementos de señalización, balizamiento y defensas que se emplearán para la señalización de las obras.

El presente anejo se realiza en base al cumplimiento de la Norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización de Obras". Además para la realización del presente anejo se ha tenido en cuenta el "Manual de ejemplos de señalización de Obras Fijas" elaborado por la Dirección General de Carreteras de acuerdo con lo expuesto en la Instrucción 8.3-IC.

2. SEÑALIZACIÓN EN OBRAS

Se dispondrán los siguientes elementos y dispositivos:

- Señales de peligro TP.
- Señales de reglamentación y prioridad TR.
- Señales de indicación TS.
- Señales y dispositivos manuales TM.
- Elementos de balizamiento reflectante TB.
- Elementos luminosos TL.
- Dispositivos de defensa TD.

2.1. OBRAS EN EL EXTERIOR DE LA PLATAFORMA DE LAS VÍAS EXISTENTES

No se presenta problemas al tráfico siempre que estas estén a 10 metros o más del borde del carril por el que circulan los vehículos siendo suficiente el aviso mediante la señal TP-18 para los vehículos que circulen por los carriles próximos a las obras.

2.2. OBRAS EN BORDE DE CALZADA

Se implantarán carriles provisionales, considerándose la posibilidad de ocupar el arcén contrario a la obra, incluso ensanchándola.

Por las reducidas secciones previsibles se procederá a la implantación de la siguiente señalización:

- TP-18 Indicación de obras.
- TP-301 Limitación de velocidad.
- TR-305 Prohibición de adelantamiento.
- TP-17 Pliego de estrechamiento.

2.3. OBRAS DE UN CARRIL

Se regulará alternativamente la circulación, de día mediante semáforos o agentes que procedan al corte y apertura del tráfico y de noche mediante semáforos.

El tiempo de retención será de 7 minutos pudiendo elevarse en fechas especiales.

La señalización será de idénticas características que en el caso anterior y se complementara con cajetines que indiquen la distancia hasta la línea de detención.

2.4. OBRAS EN TODA LA CALZADA

Se procederá a la regulación del tráfico alternativamente, empleándose la señalización de las mismas características que en el caso anterior.

2.5. GLORIETAS

Para la realización de las obras de las glorietas se procederá a construir la mitad permitiendo de ese modo el paso de vehículos a la zona de obras, y dejando por un lado de la carretera libre paso a los vehículos que circulen. Posteriormente se recirculará el tráfico por la zona de la glorieta finalizada para terminar con su construcción. Una vez terminada la construcción de las glorietas se cerrará parte al tráfico para que los vehículos que tienen como destino la obra no entorpezcan la circulación, separando el tráfico normal y el de obra.

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Las características generales de los elementos que componen la señalización provisional se ajustan a lo indicado en los siguientes artículos:

- Articulo 3.31 y 4.31 Placas de señalización
- Articulo 3.33 y 4.33 Marcas viales
- Articulo 3.34 y 4.34 Barreras de seguridad

Serán preceptivas las siguientes anotaciones:

- Marcas viales: color amarillo y de la misma calidad que las usadas en la señalización normal.
- Señales y elementos: sus dimensiones se ajustarán a las definidas en la instrucción 8.3 IC como Normal, siendo el fondo de las señales TP y TS de color amarillo.

4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL PROVISIONAL

Las dimensiones de las señales, a tenor de lo recogido en la tabla 5 de la 8.6-IC y teniendo en cuenta la caracterización de la carretera, serán del tipo “normal”, según se define para cada una de ellas en la tabla 4 de la citada 8.3-IC.

Al objeto de controlar la adscripción de cada una de las señales contempladas en el presente estudio a las obras en cuestión, se diseña una base de datos informática que permite, en todo momento, tener un seguimiento completo de las características de la señalización de las obras.

Dicha base de datos incluirá, como mínimo, el registro de los siguientes datos:

SEÑAL

- Nº de inventario
- Tipo
- Estado inicial (0 si es nuevo y si es usado % deterioro)

EMPLAZAMIENTO

- Ubicación (PK y margen)
- Fecha (inicio y fin)

BAJA

- Fecha
- Causa
- Destino
- Estado

Este archivo informático permite un control exacto de cada señal en cada momento, el número de destinos, su estado final, la utilización, etc.

5. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL PROVISIONAL

En lo que se refiere a la señalización horizontal provisional, el objetivo básico de la misma es aumentar la seguridad del usuario en las zonas de obra mediante la aplicación de marcas viales de gran calidad que permitan asegurar en los tramos señalizados una buena visibilidad tanto nocturna como diurna.

Los valores mínimos exigidos en las marcas viales empleadas como señalización horizontal temporal son las siguientes:

PROPIEDAD	VALOR MÍNIMO
Retrorreflexión	200
Factor de luminancia	0.2
Relación de contraste	1.5
Resistencia al deslizamiento	0.45
Erosión	20%

6. 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.

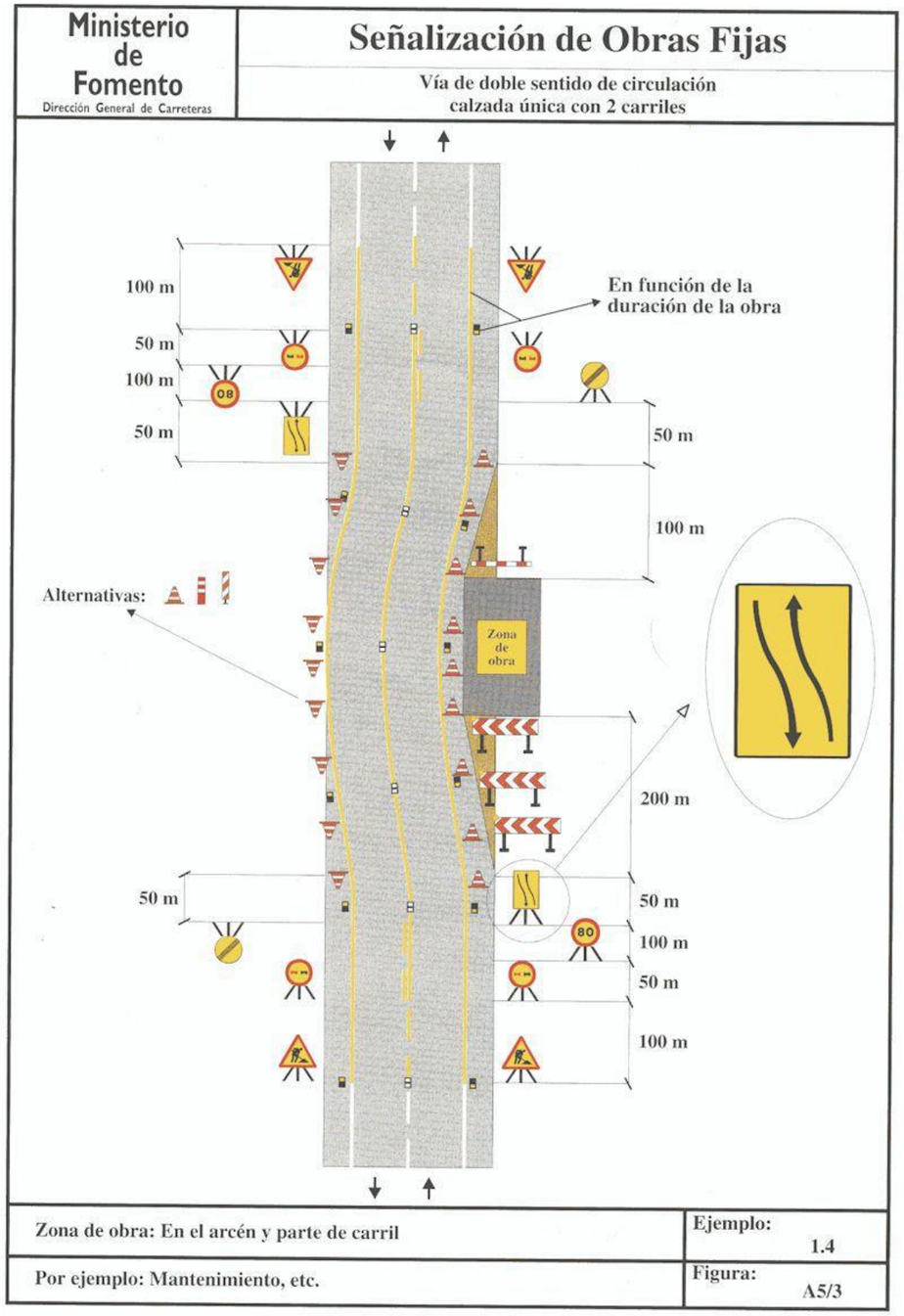
Estos elementos podrán ser utilizados en otras zonas, siempre y cuando su estado lo permita y que lo autorice la dirección facultativa.

7. EJEMPLO

A continuación se presentan un esquema de la señalización provisional debido a la presencia de obras obtenidos del Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.

Este esquema incluye la definición de los correspondientes elementos de señalización, balizamiento, y seguridad, necesarios a disponer durante el desarrollo de las obras.

El esquema utilizado se corresponde a vías de doble sentido de circulación de calzada única con 2 carriles.



ANEJO Nº21 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS 2
3. COSTES DIRECTOS 2
3.1. COSTE DE LA MANO DE OBRA 2
3.1.1. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO 3
3.1.2. PLUS DE ACTIVIDAD 4
3.1.3. PLUS DE ANTIGÜEDAD 4
3.1.4. PLUS DE ACTIVIDAD 4
3.1.5. ROPA DE TRABAJO 4
3.1.6. HERRAMIENTAS 5
3.1.7. DIETAS 5
3.1.8. PLUS DE DISTANCIA 5
3.2. COSTE DE MAQUINARIA 6
3.2. COSTE DE MATERIALES 7
3.4. PRECIOS DESCOMPUESTOS 8

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta a continuación la justificación de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1 y que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra. Cada precio total de ejecución material se obtiene mediante la aplicación de una expresión del tipo:

$$Pn = [1 + K/100] Cn$$

En la que:

- Pn = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.
- K = Porcentaje que corresponde a los "Costes Indirectos", en tanto por ciento.
- Cn = "Coste Directo" de la unidad en euros.

Para ello nos hemos basado en la Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria del año 2.016, publicada en el mes de Enero en el Boletín Oficial de Cantabria.

2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los derivados del personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, como ingenieros, ayudantes, encargados, vigilantes, etc.

El caso de "K" al que se alude anteriormente, está compuesto por dos sumandos

$$K = V + j$$

El sumando "V" es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos, que para obras de este tipo suele ser del orden de 5% más un porcentaje "j" de gastos imprevistos siempre presente y, por tanto, a considerar, que en obra terrestre es del 1%. Con ello se obtiene que el valor del coeficiente "K" sea del 6%.

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el Artículo correspondiente del Reglamento General de Contratación del Estado 30/2007.

3. COSTES DIRECTOS

Se consideran 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.

3.1. COSTE DE LA MANO DE OBRA

Para el cálculo de la mano de obra se han tenido en cuenta las actuales bases de cotización al régimen de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha realizado aplicando la fórmula siguiente:

$$Coste\ de\ horas\ trabajadas = \frac{Coste\ empresarial\ anual}{Horas\ trabajadas\ al\ año}$$

En la que el coste empresarial anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral, incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador, sino también los cargos sociales que por cada trabajador debe pagar la empresa.

A las horas trabajadas al año (indicados en la tabla siguiente) se aplica la reducción de horas por formación (según convenio), 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.

Para el cálculo de las diferentes variables se han tomado como base las tablas salariales del Convenio Colectivo Laboral del Sector de la Construcción en Cantabria del año 2015 y el calendario del Convenio Colectivo Laboral del Sector de la Construcción en Cantabria del año 2016.

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

DIAS	AÑO 2016											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	F-N	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	F-N	8
2	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
3	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
4	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
5	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	PTE
6	F-N	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	F-N
7	8	DOM	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	PTE
8	8	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	F-N
9	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	PTE
10	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
11	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
12	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	F-N	SAB	8
13	8	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
14	8	DOM	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
15	8	8	8	8	DOM	8	8	F-N	F-C	SAB	8	8
16	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	PTE	DOM	8	8
17	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
18	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
19	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
20	8	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
21	8	DOM	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
22	8	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
23	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
24	DOM	8	F-N	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
25	8	8	F-N	8	8	SAB	F-L	8	DOM	8	8	DOM
26	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	F-N
27	8	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
28	8	DOM	8	8	SAB	8	F-C	DOM	8	8	8	8
29	8	8	8	8	DOM	8	PTE	8	8	SAB	8	8
30	SAB	---	8	SAB	8	8	SAB	F-L	8	DOM	8	8
31	DOM	---	8	---	8	---	DOM	8	---	PTE	---	SAB
T.H.	152	168	168	168	176	176	144	168	160	152	168	128
DIAS	19	21	21	21	22	22	18	21	20	19	21	16

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

HORAS DE CALENDARIO		1.928 horas
HORAS DE VACACIONES	21dias x 8 horas	- 168 horas
HORAS DE VACACIONES (excepcionales 2016)	2 días x 8 horas	- 16 horas
TOTAL HORAS		1.744 horas
DIAS DE PLUS CONVENIO=	241 días – 23 días de vacaciones =	218 días
HORAS DE LIBRE DISPOSICIÓN		6 horas
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)		1.738 horas

Aplicados la Orden Circular de 28 de mayo de 1979 en la que la equivalencia del coste se deduce mediante la expresión C = 1,40·x·A + B, que responde a la siguiente ecuación:

$$C = k * A + B$$

Siendo:

- C = expresa el coste horario para la empresa en €/h.
- K = coeficiente que se toma 1,40
- A = retribución total del trabajador con carácter salarial exclusivamente y en €/h.
- B = retribución total del trabajador de carácter no salarial y que incluye indemnizaciones por despido, seguros de convenio y los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral (gastos de transporte y/o pluses de distancia y dietas, desgaste de la ropa de trabajo y herramientas, etc.), expresada en €/h.

A continuación, se resumen brevemente algunos de los conceptos del presente Convenio, que han servido para el cálculo horario de la mano de obra; donde muchos de los conceptos se mantienen del año pasado.

3.1.1. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DE CONTRATO

En el convenio de la Construcción se fijan unas cantidades en función de indemnizaciones por extinción de contrato, que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa, según los valores del Boletín oficial de Cantabria.

A continuación se expone una tabla en la cual se indican los valores a tener en cuenta por extinción de contrato y que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa, tal y como se indica en el citado Convenio Laboral.

ANEXO
TABLAS SALARIALES y NO SALARIALES

TABLA SALARIAL DE RETRIBUCIÓN MENSUAL - AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

Niveles	S. Base 11 meses	P.Convenio 11 meses	Vacaciones 32 dias	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
II - Titulado Superior	1.611,29	671,70	2.016,72	2.081,03	2.081,03	31.291,67
III- Titulado Medio	1.177,71	570,18	1.634,95	1.696,00	1.696,00	24.253,74
IV - Jefe de personal	981,28	493,31	1.528,94	1.584,22	1.584,22	20.917,87
V - Jefe Adm. 2º	976,57	414,12	1.500,10	1.533,34	1.533,34	19.864,37
VI - Ofic. Adm. 1º	976,46	373,26	1.498,86	1.509,98	1.509,98	19.365,74
VII - Delineante 2º	948,19	373,26	1.415,77	1.456,70	1.456,70	18.865,12
VIII - Ofic. Adm. 2º	932,37	373,26	1.401,03	1.445,90	1.445,90	18.654,76
IX - Auxiliar Adm.	901,72	373,26	1.331,52	1.381,37	1.381,37	18.119,04

TABLA SALARIAL DE RETRIBUCIÓN DIARIA - AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

Niveles	S. Base 333 dias	P.Convenio 218 dias	Vacaciones 32 dias	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
VI-Encargado,J. Taller	32,27	18,80	1.501,47	1.509,98	1.509,98	19.365,74
VII – Capataz	31,32	18,80	1.423,76	1.456,70	1.456,70	18.865,12
VIII - Ofc. 1 de Oficio	30,80	18,80	1.408,16	1.445,90	1.445,90	18.654,76
IX - Ofc. 2 de Oficio	29,79	18,80	1.331,23	1.384,67	1.384,67	18.119,04
X - Ayte. de Oficio	28,90	18,80	1.297,12	1.350,82	1.350,82	17.720,86
XI - Peón Especialista	28,79	18,80	1.263,78	1.331,89	1.331,89	17.613,03
XII - Peón Ordinario	28,55	18,80	1.216,84	1.289,81	1.289,81	17.402,01

Excepcionalmente, durante el año 2015, 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.

3.1.2. PLUS DE ACTIVIDAD

El Convenio establece un Plus de Actividad que afectará a todas las categorías por día efectivo de trabajo, fijándose, en 2015, su cantidad en 18,80 €/día para todas ellas. En cuanto al número de días se fijan para el año 2016 en 218.

3.1.3. PLUS DE 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 contratos de la zona con 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.

3.1.4. PLUS DE ACTIVIDAD

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.

3.1.5. ROPA DE TRABAJO

Con independencia de la obligación general que tienen las empresas de facilitar a su personal manual ropa de trabajo, podrán convenir a título individual la sustitución de esta obligación por el pago de cantidad. La obligación de facilitar ropa de trabajo consistirá en la entrega de un buzo cada cuatro meses de trabajo efectivo y la cantidad sustitutoria será de 0,27 euros por día efectivo de trabajo.

Al personal que cese voluntariamente durante la vigencia del uso de la prenda, la empresa podrá descontarle la parte proporcional al uso de la misma, a razón de 0,24 euros diarios por el tiempo pendiente de su uso.

Las empresas proporcionarán ropa impermeable y calzado al personal que trabaje en lugares donde haya filtraciones o si el trabajo se efectúa en fango o agua siempre a una profundidad racional.

3.1.6. HERRAMIENTAS

En su artículo 68, el convenio establece que el personal que tenga que aportar herramientas de su propiedad para la realización del trabajo, tendrá derecho a percibir, en concepto de desgaste de las mismas, una cierta cantidad.

3.1.7. DIETAS

En el artículo 78 del convenio de 2015 se consideran 32,30 €/día correspondiente a dieta completa para las categorías VI, VII y VIII, y 10,58 €/día en concepto de media dieta para las restantes categorías. Dichas cantidades se abonarán por días de trabajo efectivo.

3.1.8. PLUS DE DISTANCIA

En el artículo 79 del convenio de 2015 se establece un plus de distancia que se abonará al personal a razón de 0,24 €/Km. Dicho plus afectará tan solo a un viaje de ida y otro de vuelta al día, no pudiendo exceder en ningún caso del 50% del salario base. Los salarios se han realizado de acuerdo al Convenio colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria con vigencia desde el 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2015, publicado en el Boletín Oficial de Cantabria (BOC).

TABLA COMPLEMENTOS NO SALARIALES
AÑO 2015 (0,6% sobre tablas de 2013)

DESGASTE DE HERRAMIENTA

NIVELES	IMPORTE
ALBAÑILES Oficiales de 1ª y 2ª	2,12
ALBAÑILES Ayudantes	1,91
CARPINTEROS Oficiales de 1ª y 2ª	3,44
CARPINTEROS Ayudantes	2,60
ENCOFRADORES Oficiales 1ª y 2ª	2,60
ESCAYOLISTAS	1,91
ESCAYOLISTAS Ayudantes	1,31
MARMOLISTAS	2,12

DIETAS Y KILOMETRAJE

Dieta completa.....	32,30
Media dieta.....	10,58
Kl.....	0,24

Teniendo en cuenta los datos reflejados anteriormente se obtiene la tabla siguiente

JUSTIFICACIÓN DEL COSTE HORARIO DE LA MANO DE OBRA

CONVENIO COLECTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE CANTABRIA AÑO

ene-16	19
feb-16	21
mar-16	21
abr-16	21
may-16	22
jun-16	22
jul-16	18
ago-16	21
sep-16	20
oct-16	19
nov-16	21
dic-16	16

366

241

218

1738

K (Seguridad Social)	x
CONTINGENCIAS GENERALES	28.30
DESEMPLEO	7.05
FONDO GARANTÍA SALARIAL	0.20
FORMACIÓN PROFESIONAL	0.70
ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENF.PROF	6.70
TOTAL	42.95

ANTIGÜEDAD		
	0	366

			ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1ª	OFICIAL 2ª	ATUDANTE		
	NIVEL		VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Nº DE AÑOS		10.00	10.00	12.00	7.00	5.00	3.00	
A	SALARIO BASE	H/A	331.00	32.27	31.32	30.80	29.79	28.90	28.79	28.55
	PLUS CONVENIO	H/A	218.00	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80	18.80
	VACACIONES	H/A	30.00	1501.47	1423.76	1408.16	1331.23	1297.12	1263.78	1216.84
	GRATIFICACIÓN VERAN	H/A		1509.98	1456.70	1445.90	1384.67	1350.82	1331.89	1289.81
	GRATIFICACIÓN NAVID	H/A		1509.98	1456.70	1445.90	1384.67	1350.82	1331.89	1289.81
	ANTIGÜEDAD	H/A	241.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
TOTAL A		H/A		19301.20	18802.48	18593.16	18059.46	17663.06	17555.45	17344.91
(1+K)A		H/A		27591.07	26878.15	26578.92	25816.00	25249.34	25095.52	24794.55
B	ROPA DE TRABAJO	H/A	218.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	HERRAMIENTAS	H/mes	34.00			2.12	2.12	1.91		
	MEDIA DIETA	H/A	218.00	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58	10.58
	PLUS DE DISTANCIA SEM	H/A	218.00	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	DESPIDO	H/A	241.00	3.71	3.62	3.57	3.47	3.39	3.37	3.34
	ACCIDENTES	H/A		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL B		H/A		4770.15	4748.46	4808.49	4784.39	4757.97	4688.21	4680.98
TOTAL C=(1+K)A+B		H/A		32361.22	31626.61	31387.41	30600.39	30007.31	29783.73	29475.53
TOTAL		€/hora		18.62	18.20	18.06	17.61	17.27	17.14	16.96

3.2. COSTE DE MAQUINARIA

Para obtener el coste horario de la maquinaria se parte de los siguientes conceptos:

- Valor de reposición de la maquinaria.
- Período de amortización.
- Valor residual.
- Gasto de combustible.
- Coste de reparaciones y mantenimiento en general.
- Tiempos a disposición y gastos financieros.

Estos parámetros se identifican con el tipo de máquina y sus características, así como con el tipo de trabajo que desarrollan. En función de todos estos parámetros se obtienen los costes horarios de funcionamiento para cada máquina, los cuales quedan recogidos en la tabla siguiente:

CÓDIGO		MAQUINARIA		Ud	PRECIO UNITARIO (€/h)
MQ.144		Pala mixta 9 Tn		Hr	43,91
MQ.302		Rodillo vibratorio de 0,80 m de anchura.		Hr	25,12
Q020001A10		Bomba sumergible. Para aguas sucias, motor eléctrico. De 2,5 kW de potencia		Hr	1,05
Q030001A15		Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa		Hr	7,74
Q040005B15		Excavadora hidráulico sobre cadenas. De 23,8 t de masa		Hr	82,60
Q040005B20		Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 28 t de masa		Hr	93,10
Q040005C05		Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa		Hr	129,02
Q040006B10		Excavadora hidrálica sobre ruedas. De 22 t de masa		Hr	82,70
Q040007A10		Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa		Hr	65,92
Q040101A05		Cargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia (1 m3)		Hr	42,59
Q040101C01		Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)		Hr	74,48
Q040103A01		Cargadoras sobre cadenas. De 90 kW de potencia (1,7 m3)		Hr	73,32
Q040105A01		Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)		Hr	34,74
Q040201A01		Retroexcavadora sobre ruedas. De 60 kW de potencia		Hr	40,80
Q040201A10		Retrocargador sobre ruedas. De 75 kW de potencia		Hr	44,39
Q040401B01		Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19.8 t)		Hr	94,61
Q040601B01		Motoniveladora. De 104 kW de potencia		Hr	80,28
Q040601B05		Motoniveladoras. De 121 kW de potencia		Hr	88,25
Q040800A05		Motovolquetes. De 3.000 kg de carga		Hr	32,04
Q050102A01		Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado		Hr	54,88
Q050102A05		Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 35 t lastrado		Hr	71,92
Q050202B05		Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 12 t de masa		Hr	48,17
Q050202C01		Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 1,6 t de masa		Hr	50,62
Q050205B01		Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa		Hr	51,54
Q060201A01		Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t		Hr	58,08
Q060202A01		Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia		Hr	72,23
Q060203A01		Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia		Hr	78,93
Q060204A01		Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia		Hr	87,45
Q060206A01		Camión. Con caja basculante 8x4. De 323 kW de potencia		Hr	103,43
Q081100A01		Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro		Hr	0,38
Q081100A05		Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro		Hr	0,44
Q081101A10		Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)		Hr	1,36
Q090000A01		Estabilización de suelos. Centrales de grava-cemento y suelo-cemento. De 160 t/h de producción		Hr	86,40
Q090002A01		Estabilizadores de suelos autopropulsados. Para anchura de 2,50 m. De 370 kW de potencia (25 t)		Hr	197,70
Q090003A05		Estabilizadores de suelos. Distribuidor de pulverulentos. En seco. Remolcado de 17m3.		Hr	34,95
Q090100A01		Extendedoras de gravillas autopropulsadas. De 150 m3/h de producción		Hr	91,34
Q090201B01		Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros		Hr	80,74
Q090201B05		Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una cantidad de 10000 litros		Hr	88,03
Q090301A01		Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta		Hr	395,22

		discontinua móvil. De 160 t/h de producción			
Q090401A01		Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támper hasta 7,5		Hr	90,91
Q090600A15		Fresadora. De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia		Hr	157,49
Q100001B01		Máquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia		Hr	11,29
Q100002A05		Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad		Hr	37,70
Q100003A01		Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW		Hr	26,87
Q100003A05		Barredora y aspirador de polvo. Autipropulsada de 9 m3		Hr	109,56
Q140000A05		Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplazamiento lento). Para carga máx de 30 t		Hr	95,03
Q160303A01		Motosierra eléctrica		Hr	1,76
Q170001A01		Hidrosembradora 6.000 l		Hr	43,08

3.3. COSTE DE LOS MATERIALES

CÓDIGO		MAQUINARIA		Ud	PRECIO UNITARIO (€/h)
Cost_Ind		Costes Indirectos		%	0,06
MA.AR023		Zahorra artificial procedente de cantera.		Tn	5,81
MA.HM011		Mortero M-450 de central.		M3	75,71
MA.HM104		Hormigón HNE-20/B/20.		M3	66,00
MA.VA102		Marco y tapa de registro d=60 cm, clase C-250.		Ud	121,08
MA.VA399		Pate de polipropileno.		Ud	6,14
MA.VA760		Baldosa terrazo bicapa 3,5 cm espesor.		M2	9,35
MT01010001		AGUA		M3	0,58
MT01030001		ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 mm		M3	19,77
MT01030010		ZAHORRA DRENANTE EN BERMAS		M3	9,10
MT01030020		GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm		M3	11,00
MT01030035		PIEDRA PARA HORMIGÓN CICLÓPEO DE TAMAÑO MÍNIMO 200 mm		M3	8,20
MT01030065		ÁRIDO 5/2		Tn	7,12
MT01030112		ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS		Tn	9,25
MT01030113		ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS		Tn	9,00
MT01030114		ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑA 12/20 PARA MEZCLAS BITUMISAS		Tn	9,00
MT01030115		ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS		Tn	8,70
MT01030200		CANON DE TIERRAS DE PRÉSTAMO		M3	2,46
MT01030205		CANON DE EXTRACCIÓN DE SUELO APTO PARA ESTABILIZAR TIPO 1		M3	1,14
MT01030206		CANON DE EXTRACCIÓN DE SUELO APTO PARA ESTABILIZAR TIPO 2		M3	
MT01040020		BLOQUE DE PIEDRA PARA FORMACIÓN DE ESCOLLERA DE 1000 A 3000 kg DE PESO		M3	14,00
MT01050001		CEMENTO PORTLAND CEM II/B-S/32,5		Tn	67,15
MT01050035		POLVO MINERAL DE APORTACIÓN UTILIZADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS		Tn	46,48
MT01060001		HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL.150 DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm		M3	44,83
MT01060010		HORMIGÓN ESTRUCTURAL DE 20 N/mm2 (HNE-20), CON CONSISTENCIA PLÁSTICA I GRANULADO 20 mm		M3	60,14
MT01060015		HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁX DEL ÁRIDO 20 mm		M3	60,14
MT01070010		MORTERO M-80		M3	69,95
MT01090020		ADHESIVO EPOXY PARA CAPTAFARO "OJO DE GATO"		KG	9,00
MT01100320		CLAVOS DE ACERO		KG	1,27
MT01100321		PUNTAS 20 X 100		KG	7,84
MT01120020		AMORTIZACIÓN DE PANEL METÁLICO PLANO PARA 40 USOS		M2	1,94
MT01120046		MADERA DE PINO PARA ENTIBACIONES		M3	179,01
MT01120050		DESENCOFRANTE		L	1,75
MT03050040		MACROFIBRA ESTRUCTURAL DE POLIPROPILENO DE 50 mm DE LONGITUD DESARROLLADA Y O,70 mm		KG	3,72
MT05050001		SUMINISTRO DE GEOTEXTIL NO TEJIDO TIPO 1		M2	0,75
MT07010010		BETÚN ASFÁLTICO B50/70		Tn	415,09
MT07010050		EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B37 CUR		Tn	
MT07010066		EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BP4 ADH		Tn	305,00
MT09010002		HITO DE ARISTA DE 155 cm DE TIPO I CLASE RA2		Ud	10,75
MT09010080		PANEL DIRECCIONAL DE 160 X 40 DE CLASE RA2		Ud	77,58
MT09010090		CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A DOS CARAS		Ud	3,80
MT09010100		CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I.		Ud	2,70
MT09030001		PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA2		Ud	86,89
MT09030020		PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA2		Ud	92,83
MT09040105		BARRERA METÁLICA SIMPLE		Ml	17,80

MT09050001		CARTEL DE LAMAS DE ACERO DE 175 mm DE CLASE RA2		M2	84,17
MT09050015		CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2		M2	97,42
MT09060005		MICROESFERAS DE VIDRIO		KG	0,82
MT09060020		PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES		KG	0,94
MT09070001		POSTE DE 100 X 50 X 3 mm		Ml	8,57
MT09070010		POSTE DE 80 X 40 X 2 mm		Ml	6,49
MT09070011		POSTE IPN GALVANIZADO		Ml	14,43
MT09070045		JUEGO DE TORNILLERÍA		Ud	2,07
MT10010025		TUBO LISO DE PVC DIÁMETRO 500 mm		Ml	15,33
MT10010045		TUBO RANURADO DE PVC 110 mm		Ml	3,12
MT10010105		TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1800 mm CLASE 90		Ml	279,93
MT10010215		BAJANTE PREFABRICADA DE 0,30 m DE ANCHO		Ml	14,61
MT12010001		BIACTIVADOR MICROBIANO		KG	5,58
MT12020001		ESTABILIZADOR SINTÉTICO DE BASE ACRÍLICA		KG	6,47
MT12040001		ABONO MINERAL DE LIBERACIÓN MUY LENTO (15-8-11%+2MGO) GR		KG	0,97
MT12050001		ENCOJINAMIENTO PROTECTOR PARA HIDROSIEMBRAS		KG	0,77
MT12070001		MEZCLA DE HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS		KG	3,32
MT13GR0001		Canon a planta (RCD no pétreo)		Tn	7,00
MT13GR0003		Canon a planta (Tierras)		Tn	2,50
MT13GR0004		Canon a planta (RP)		Tn	300,00
U04MA210		Hormigón HM-12,5/P/40 central		M3	56,26
U04MA510		Hormigón HM-20/P/40/ I central		M3	64,39
U39BF101		Fabr. y tte. de hormigón		M3	5,99
U39BH125		Encofr.desencofr.cimient.sole		M2	3,49
U39HA010		Acero B 400 S		Kg	0,55

3.4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

01 EXPLANACIONES

01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.01.01 DESBROCE DEL TERRENO

300.0010 M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS

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

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0004*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*0,0008*
Q040007A10	*Hr*	*Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 11 t de masa*	*0,0020*
Q040401B01	*Hr*	*Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19.8 t)*	*0,0008*
Q060203A01	*Hr*	*Camión. Con caja basculante 4x4. De 221 kW de potencia*	*0,0040*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*0,5500*
Total cantidades alzadas			124.697,00
			124.697,00

300.0020 Ud TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE

TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE ELIMINACIÓN DEL TOCÓN RESTANTE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0235*
MO00000006	*Hr*	*Peón especialista*	*0,4235*
Q040201A10	*Hr*	*Retrocargador sobre ruedas. De 75 kW de potencia*	*0,2118*
Q060202A01	*Hr*	*Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia*	*0,3176*
Q160303A01	*Hr*	*Motosierra eléctrica*	*0,2118*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*44,6000*
MO00000003	*Hr*	*Oficial de 1ª*	*0,2118*
Total cantidades alzadas			16,00
			16,00

01.01.02 DEMOLICIONES

301.0040 M2 DEMOLICIÓN DE FIRME EXISTENTE, CARGA Y TRANSPORTE

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.

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0040*
MO00000006	*Hr*	*Peón especialista*	*0,0080*
Q040006B10	*Hr*	*Excavadora hidrálica sobre ruedas. De 22 t de masa*	*0,0080*
Q030001A15	*Hr*	*Martillos demoledores hidráulicos. De 1000 kg de masa*	*0,0080*
Q040101C01	*Hr*	*Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)*	*0,0080*
Q060204A01	*Hr*	*Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia*	*0,0240*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*3,6300*
Total cantidades alzadas			961,45
			961,45

01.01.03 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN

D38AG009 **M2 ESCARIFICADO/COMPACTADO TERRENO**

DISGREGACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO Y SU POSTERIOR COMPACTACIÓN A EFECTOS DE HOMOGENEIZAR LA SUPERFICIE DE APOYO, CONFIRIÉNDOLE LAS CARACTERÍSTICAS PREFIJADAS DE ACUERDO CON SU SITUACIÓN EN LA OBRA

Descomposición:

Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*11,0700*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*0,0010*
Q050202C01	*Hr*	*Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 1,6 t de masa*	*0,0200*
Q040401B01	*Hr*	*Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19.8 t)*	*0,0100*
Total cantidades alzadas			124.697,00
			124.697,00

01.01.04 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE

301.0140 **M2CM FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO**

FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0004*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*0,0020*
Q060202A01	*Hr*	*Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia*	*0,0031*
Q090600A15	*Hr*	*Fresadora. De 2000 mm anchura y 297 kW de potencia*	*0,0010*
Q040201A10	*Hr*	*Retrocargador sobre ruedas. De 75 kW de potencia*	*0,0010*
Q100003A05	*Hr*	*Barredora y aspirador de polvo. Autipropulsada de 9 m3*	*0,0002*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*0,4800*
Total cantidades alzadas			85.748,00
			85.748,00

01.02 EXCAVACIONES

320.0020 **M3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON EXCAVADORA**

EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS 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.

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0004*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*0,0019*
Q040005C05	*Hr*	*Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa*	*0,0038*
Q060204A01	*Hr*	*Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia*	*0,0150*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*1,8400*
Total cantidades alzadas			11.451,24
			11.451,24

320.0030 **M3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON RIPPER**

EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS 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.

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0005*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*0,0021*
Q040005C05	*Hr*	*Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa*	*0,0043*
Q060204A01	*Hr*	*Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia*	*0,0171*
Q040401B01	*Hr*	*Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19.8 t)*	*0,0014*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*2,2200*
Total cantidades alzadas			20.420,09
			20.420,09

01.03 RELLENOS

330.0020 **M3 TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN**

TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0006*
MO00000006	*Hr*	*Peón especialista*	*0,0027*
MT01010001	*M3*	*AGUA*	*0,2500*
Q040401B01	*Hr*	*Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19.8 t)*	*0,0027*
Q040601B01	*Hr*	*Motoniveladora. De 104 kW de potencia*	*0,0027*
Q050202C01	*Hr*	*Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 1,6 t de masa*	*0,0054*
Q090201B01	*Hr*	*Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros*	*0,0009*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*1,0300*
Total cantidades alzadas			11.451,24
			11.451,24

330.0030 **M3 TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA**

TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON P.P. DE SOBREANCHOS S/PG-3, COMPLETAMENTE TERMINADO MATERIAL, CANON DE PRÉSTAMO Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0007*
MO00000006	*Hr*	*Peón especialista*	*0,0032*
MT01010001	*M3*	*AGUA*	*0,2500*
MT01030200	*M3*	*CANON DE TIERRAS DE PRÉSTAMO*	*1,0000*
Q040401B01	*Hr*	*Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19.8 t)*	*0,0032*
Q040601B01	*Hr*	*Motoniveladora. De 104 kW de potencia*	*0,0032*
Q050202C01	*Hr*	*Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 1,6 t de masa*	*0,0063*
Q090201B01	*Hr*	*Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros*	*0,0011*
Q060204A01	*Hr*	*Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia*	*0,0060*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*4,1600*
Total cantidades alzadas			85.625,44
			85.625,44

512.0040 **M3 SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" TIPO S-EST1 CON TIERRAS DE PRÉSTAMO**

SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO O CAL, TIPO S-EST1

CON TIERRAS DE PRÉSTAMO, EXTENDIDO Y COMPACTADO CANON DE PRÉSTAMO, CARGA Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km, PREPARACIÓN DE LA MEZCLA, HUMECTACIÓN O SECADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CONGLOMERANTE.

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0010*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*0,0120*
Q040601B05	*Hr*	*Motoniveladoras. De 121 kW de potencia*	*0,0060*
Q050102A05	*Hr*	*Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 35 t lastrado*	*0,0060*
Q050202C01	*Hr*	*Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 1,6 t de masa*	*0,0120*
Q090201B01	*Hr*	*Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros*	*0,0020*
Q090003A05	*Hr*	*Estabilizadores de suelos. Distribuidor de pulverulentos. En seco. Remolcado de 17m3.*	*0,0030*
Q090002A01	*Hr*	*Estabilizadores de suelos autopropulsados. Para anchura de 2,50 m. De 370 kW de potencia (25 t)*	*0,0070*
Q060202A01	*Hr*	*Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia*	*0,0280*
Q040005B20	*Hr*	*Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 28 t de masa*	*0,0020*
MT01030205	*M3*	*CANON DE EXTRACCIÓN DE SUELO APTO PARA ESTABILIZAR TIPO 1*	*1,0000*
MT01010001	*M3*	*AGUA*	*0,1000*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*6,8400*
Total cantidades alzadas			5.860,00
			5.860,00

512.0050 M3 SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" TIPO S-EST2 CON TIERRAS DE PRÉSTAMO

SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO O CAL, TIPO S-EST2, CON TIERRAS DE PRÉSTAMO, EXTENDIDO Y COMPACTADO CANON DE PRÉSTAMO, CARGA Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km, PREPARACIÓN DE LA MEZCLA, HUMECTACIÓN O SECADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CONGLOMERANTE.

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0010*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*0,0120*
Q040601B05	*Hr*	*Motoniveladoras. De 121 kW de potencia*	*0,0060*
Q050102A05	*Hr*	*Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 35 t lastrado*	*0,0060*
Q050202C01	*Hr*	*Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 1,6 t de masa*	*0,0120*
Q090201B01	*Hr*	*Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros*	*0,0020*
Q090003A05	*Hr*	*Estabilizadores de suelos. Distribuidor de pulverulentos. En seco. Remolcado de 17m3.*	*0,0030*
Q090002A01	*Hr*	*Estabilizadores de suelos autopropulsados. Para anchura de 2,50 m. De 370 kW de potencia (25 t)*	*0,0070*
Q060202A01	*Hr*	*Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia*	*0,0280*
Q040005B20	*Hr*	*Excavadora hidráulica sobre cadenas. De 28 t de masa*	*0,0020*
MT01030206	*M3*	*CANON DE EXTRACCIÓN DE SUELO APTO PARA ESTABILIZAR TIPO 2*	*1,0000*
MT01010001	*M3*	*AGUA*	*0,1000*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*7,5700*
Total cantidades alzadas			5.860,00
			5.860,00

02 DRENAJE

02.01 CUNETAS

02.01.01 MI CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA EN OBRA

Descomposición:

321.0010	*M3*	*EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJAS Y POZOS*	*1,0500*
400.0010	*M3*	*HORMIGÓN EN MASA HM-20 EN FORMACIÓN DE CUNETAS*	*0,1200*
Total cantidades alzadas			5.848,42
			5.848,42

02.02 TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

414.0230 MI TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE 1800 mm DE DIÁMETRO

TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800 mm CLASE 90 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,1880*
MO00000006	*Hr*	*Peón especialista*	*0,7500*
Q140000A05	*Hr*	*Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplazamiento lento). Para carga máx de 30 t*	*0,1880*
MT10010105	*MI*	*TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE DIÁMETRO NOMINAL 1800 mm CLASE 90*	*1,0000*
MT01060010	*M3*	*HORMIGÓN ESTRUCTURAL DE 20 N/mm2 (HNE-20), CON CONSISTENCIA PLÁSTICA I GRANULADO 20 mm*	*0,2060*
Q081101A10	*Hr*	*Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)*	*0,3750*
Q081100A01	*Hr*	*Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro*	*0,3750*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*334,9200*
MO00000003	*Hr*	*Oficial de 1ª*	*0,3750*
Total cantidades alzadas			270,00
			270,00

417.0060 MI TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 500 mm

TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 500 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0180*
MO00000006	*Hr*	*Peón especialista*	*0,0720*
MT10010025	*MI*	*TUBO LISO DE PVC DIÁMETRO 500 mm*	*1,0000*
MT01030001	*M3*	*ARENA SILÍCEA DE 0 A 5 mm*	*0,3490*
Q040201A01	*Hr*	*Retroexcavadora sobre ruedas. De 60 kW de potencia*	*0,0180*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*25,2700*
MO00000003	*Hr*	*Oficial de 1ª*	*0,0360*
Total cantidades alzadas			3.505,00
			3.505,00

430.0010 MI BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0.20 m DE ANCHO INTERIOR

BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,20 m DE ANCHO INTERIOR SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES.

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0180*
MO00000006	*Hr*	*Peón especialista*	*0,0540*
MT01060015	*M3*	*HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁX DEL ÁRIDO 20 mm*	*0,0420*
MT01070010	*M3*	*MORTERO M-80*	*0,0030*
MT10010215	*MI*	*BAJANTE PREFABRICADA DE 0,30 m DE ANCHO*	*1,0000*
Q040201A01	*Hr*	*Retroexcavadora sobre ruedas. De 60 kW de potencia*	*0,0180*
Q060201A01	*Hr*	*Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t*	*0,0180*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*21,1400*
MO00000003	*Hr*	*Oficial de 1ª*	*0,0360*
Total cantidades alzadas			842,00
			842,00

C410/11/ACH02 Ud ARQUETA DE HORMIGÓN DE 60 CM DE DIÁMETRO INTERIOR, CLASE C-250

ARQUETA DE HORMIGÓN DE 60 CM DE DIÁMETRO INTERIOR, CLASE C-250

Descomposición:

MA.HM104	*M3*	*Hormigón HNE-20/B/20.*	*0,6200*
MA.VA399	*Ud*	*Pate de polipropileno.*	*3,0000*
MA.VA102	*Ud*	*Marco y tapa de registro d=60 cm, clase C-250.*	*1,0000*
MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0250*
MO00000003	*Hr*	*Oficial de 1ª*	*0,2500*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*0,2500*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*193,3300*
MT01060001	*M3*	*HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL.150 DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 mm*	*0,0625*
Q081100A05	*Hr*	*Vibradores de hormigones. De 56 mm de diámetro*	*0,2000*
Q081101A10	*Hr*	*Convertidores y grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)*	*0,2000*
Total cantidades alzadas			26,00
			26,00

D38CR075 UD BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM

BOQUILLA CON ALETAS EN O.F. PARA CAÑO D=1.80m TOTALMENTE TERMINADA

Descomposición:

U04MA510	*M3*	*Hormigón HM-20/P/40/ I central*	*13,5340*
U04MA210	*M3*	*Hormigón HM-12,5/P/40 central*	*5,2800*
U39BF101	*M3*	*Fabr. y tte. de hormigón*	*18,8140*
U39BF108	*M3*	*Colocación hormig. en alzados*	*5,9950*
U39BF104	*M3*	*Colocación horm. en cimientos*	*12,8190*
U39BH125	*M2*	*Encofr.desencofr.cimient.sole*	*61,9790*
U39HA010	*Kg*	*Acero B 400 S*	*425,4960*
%0100000	*%*	*Costes indirectos...(s/total)*	*18,5174*
Total cantidades alzadas			12,00
			12,00

02.03 DRENES SUBTERRÁNEOS

332.1000 M3 RELLENO EN ZANJA PARA DRENAJE CON MATERIAL GRANULAR DEL TIPO GRAVA SILÍCEA

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

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0060*
MO00000006	*Hr*	*Peón especialista*	*0,2400*
MT01030020	*M3*	*GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm*	*1,0000*
Q040201A01	*Hr*	*Retroexcavadora sobre ruedas. De 60 kW de potencia*	*0,0600*

MT03050040	*KG*	*MACROFIBRA ESTRUCTURAL DE POLIPROPILENO DE 50 mm DE LONGITUD DESARROLLADA Y O,70 mm*	*0,6190*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*19,8900*
Total cantidades alzadas			3.508,80
			3.508,80

434.0010 MI TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 110 mm RANURADO

TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 110 mm RANURADO SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, REVESTIDA CON GEOTEXTIL Y RELLENA CON GRAVA FILTRANTE HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO Y CIERRE DE DOBLE SOLAPA DEL PAQUETE FILTRANTE REALIZADO CON EL PROPIO GEOTEXTIL CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0180*
MO00000003	*Hr*	*Oficial de 1ª*	*0,0360*
MO00000006	*Hr*	*Peón especialista*	*0,0720*
MT10010045	*MI*	*TUBO RANURADO DE PVC 110 mm*	*1,0000*
MT05050001	*M2*	*SUMINISTRO DE GEOTEXTIL NO TEJIDO TIPO 1*	*2,0500*
Q040201A01	*Hr*	*Retroexcavadora sobre ruedas. De 60 kW de potencia*	*0,0180*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*9,1400*
MT01030020	*M3*	*GRAVA SILÍCEA DE 20 A 40 mm*	*0,1310*
Total cantidades alzadas			5.848,00
			5.848,00

03 FIRMES

03.01 MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO

513.0010 **M3 SUELO-CEMENTO FABRICADO EN CENTRAL (SIN INCLUIR EL CEMENTO)**

SUELO-CEMENTO FABRICADO EN CENTRAL TRANSPORTE, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN, PREFISURACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, SIN INCLUIR CEMENTO.

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0180*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*0,0360*
Q040101A05	*Hr*	*Cargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia (1 m3)*	*0,0180*
Q060202A01	*Hr*	*Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia*	*0,0540*
Q090000A01	*Hr*	*Estabilización de suelos. Centrales de grava-cemento y suelo-cemento. De 160 t/h de producción*	*0,0180*
Q040601B01	*Hr*	*Motoniveladora. De 104 kW de potencia*	*0,0180*
Q050202B05	*Hr*	*Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 12 t de masa*	*0,0180*
Q090201B01	*Hr*	*Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8000 litros*	*0,0180*
Q090100A01	*Hr*	*Extendedoras de gravillas autopropulsadas. De 150 m3/h de producción*	*0,0180*
MT01030065	*Tn*	*ÁRIDO 5/2*	*1,0500*
MT01010001	*M3*	*AGUA*	*0,2000*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*20,5800*
MO00000003	*Hr*	*Oficial de 1ª*	*0,0180*
Total cantidades alzadas			4.521,52
			4.521,52

202.0020 **Tn CEMENTO EMPLEADO EN FABRICACIÓN DE SUELO-CEMENTO**

CEMENTO EMPLEADO EN ESTABILIZACIÓN DE SUELOS , FABRICACIÓN DE SUELO-CEMENTO, O COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.

Descomposición:

MT01050001	*Tn*	*CEMENTO PORTLAND CEM II/B-S/32,5*	*1,0000*
Total cantidades alzadas			426,17
			426,17

03.02 RIEGOS DE ADHERENCIA

531.0030 **Tn EMULSIÓN C60BP4 ADH**

EMULSIÓN C60BP4 ADH, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,2667*
MO00000006	*Hr*	*Peón especialista*	*1,0667*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*1,0667*
Q090201B05	*Hr*	*Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una cantidad de 10000 litros*	*0,5333*
Q100003A05	*Hr*	*Barredora y aspirador de polvo. Autipropulsada de 9 m3*	*0,2667*
MT07010066	*Tn*	*EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60BP4 ADH*	*1,0000*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*422,2500*

Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
	1,84	10,00	1,00	18,40
			Subtotal	18,40
				18,40

03.03 RIEGOS DE CURADO

531.0020 **Tn EMULSIÓN C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO**

EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,2400*
MO00000006	*Hr*	*Peón especialista*	*0,9600*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*0,9600*
Q090201B05	*Hr*	*Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una cantidad de 10000 litros*	*0,4800*
Q100003A05	*Hr*	*Barredora y aspirador de polvo. Autipropulsada de 9 m3*	*0,2400*
MT07010050	*Tn*	*EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO C60B37 CUR*	*1,0000*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*348,7700*

Medición

UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	
1	1,84	10,00	0,50	9,20
			Subtotal	9,20
				9,20

03.04 MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

542.0050 **Tn MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (SIN BETÚN NI FILLER)**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0129*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*0,0514*
Q040101C01	*Hr*	*Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)*	*0,0129*
Q090301A01	*Hr*	*Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción*	*0,0129*
Q060202A01	*Hr*	*Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia*	*0,0771*
Q090401A01	*Hr*	*Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támper hasta 7,5*	*0,0129*
Q050205B01	*Hr*	*Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa*	*0,0129*
Q050102A01	*Hr*	*Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado*	*0,0129*
MT01030112	*Tn*	*ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS*	*0,4085*
MT01030113	*Tn*	*ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS*	*0,2280*
MT01030114	*Tn*	*ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑA 12/20 PARA MEZCLAS BITUMISAS*	*0,1805*
MT01030115	*Tn*	*ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS*	*0,1330*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*24,9600*
MO00000003	*Hr*	*Oficial de 1ª*	*0,0514*
Total cantidades alzadas			2.904,82
			2.904,82

542.0090 **Tn MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (SIN BETÚN NI FILLER)**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (G-20 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0129*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*0,0514*
Q040101C01	*Hr*	*Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)*	*0,0129*
Q090301A01	*Hr*	*Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción*	*0,0129*
Q060202A01	*Hr*	*Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia*	*0,0771*
Q090401A01	*Hr*	*Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támper hasta 7,5*	*0,0129*
Q050205B01	*Hr*	*Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa*	*0,0129*
Q050102A01	*Hr*	*Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado*	*0,0129*
MT01030112	*Tn*	*ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS*	*0,3800*
MT01030113	*Tn*	*ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS*	*0,1995*
MT01030114	*Tn*	*ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑA 12/20 PARA MEZCLAS BITUMISAS*	*0,3135*
MT01030115	*Tn*	*ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 20/40 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS*	*0,0570*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*24,9700*
MO00000003	*Hr*	*Oficial de 1ª*	*0,0514*
Total cantidades alzadas			3.350,26
			3.350,26

542.0010 **Tn MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (SIN BETÚN NI FILLER)**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0129*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*0,0514*
Q040101C01	*Hr*	*Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)*	*0,0129*
Q090301A01	*Hr*	*Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción*	*0,0129*
Q060202A01	*Hr*	*Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia*	*0,0771*
Q090401A01	*Hr*	*Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támper hasta 7,5*	*0,0129*
Q050205B01	*Hr*	*Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa*	*0,0129*
Q050102A01	*Hr*	*Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado*	*0,0129*
MT01030112	*Tn*	*ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 0/6 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS*	*0,4465*
MT01030113	*Tn*	*ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑO 6/12 PARA MEZCLAS BITUMINOSAS*	*0,3895*
MT01030114	*Tn*	*ÁRIDO DE MACHAQUEO TAMAÑA 12/20 PARA MEZCLAS BITUMISAS*	*0,1140*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*25,0000*
MO00000003	*Hr*	*Oficial de 1ª*	*0,0514*
Total cantidades alzadas			2.450,77
			2.450,77

542.0110 **Tn FILLER DE APORTACIÓN EN MEZLAS BITUMINOSAS**

POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.

Descomposición:

MT01050035	*Tn*	*POLVO MINERAL DE APORTACIÓN UTILIZADO EN LA FABRICACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS*	*1,0000*

Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*46,4800*
Total cantidades alzadas			389,16
			389,16

211.0020 **Tn BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70**

BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).

Descomposición:

MT07010010	*Tn*	*BETÚN ASFÁLTICO B50/70*	*1,0000*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*415,0900*
Total cantidades alzadas			389,16
			389,16

04 PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

04.01 MI MURO DE ESCOLLERA

MUROS DE ESCOLLERA

Descomposición:

658.0080	*M3*	*MURO DE ESCOLLERA COLOCADA CON BLOQUES DE 1000 A 3000 kg*	*4.293,0000*
610.0200	*M3*	*HORMIGÓN CICLÓPEO PARA RELLENOS*	*1.566,0000*

Total cantidades alzadas	1,00
	1,00

04.02 PA VIADUCTO

VIADUCTO

Total cantidades alzadas	1,00
	1,00

04.03 PA PASOS INFERIORES

PASOS INFERIORES

Total cantidades alzadas	1,00
	1,00

05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN

05.01 MARCAS VIALES

700.0010 MI MARCA VIAL DE TIPO II (RR), BLANCA DE 10 cm DE ANCHO

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

Descomposición:

MO00000003	*Hr*	*Oficial de 1ª*	*0,0020*
Q100002A05	*Hr*	*Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad*	*0,0020*
Q100003A01	*Hr*	*Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW*	*0,0010*
Q040105A01	*Hr*	*Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)*	*0,0010*
MT09060020	*KG*	*PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES*	*0,3000*
MT09060005	*KG*	*MICROESFERAS DE VIDRIO*	*0,0500*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*0,5000*

Total cantidades alzadas	3.452,26
	3.452,26

700.0020 MI MARCA VIAL DE TIPO II (RR), BLANCA DE 15 cm DE ANCHO

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

Descomposición:

MO00000003	*Hr*	*Oficial de 1ª*	*0,0020*
Q100002A05	*Hr*	*Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad*	*0,0020*
Q100003A01	*Hr*	*Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW*	*0,0010*
Q040105A01	*Hr*	*Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)*	*0,0010*
MT09060020	*KG*	*PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES*	*0,4500*
MT09060005	*KG*	*MICROESFERAS DE VIDRIO*	*0,0750*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*0,6600*

Total cantidades alzadas	6.904,52
	6.904,52

700.0030 MI MARCA VIAL DE TIPO II (RR), BLANCA DE 40 cm DE ANCHO

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

Descomposición:

MO00000003	*Hr*	*Oficial de 1ª*	*0,0020*
Q100002A05	*Hr*	*Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad*	*0,0020*
Q100003A01	*Hr*	*Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW*	*0,0010*
Q040105A01	*Hr*	*Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)*	*0,0010*
MT09060020	*KG*	*PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES*	*1,2000*
MT09060005	*KG*	*MICROESFERAS DE VIDRIO*	*0,1200*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*1,3700*

Total cantidades alzadas	113,22
	113,22

700.0120 M2 MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA PARA SÍMBOLOS Y CEBREADOS

MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS

Descomposición:

MO00000003	*Hr*	*Oficial de 1ª*	*0,0100*
Q100002A05	*Hr*	*Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad*	*0,0100*
Q100003A01	*Hr*	*Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW*	*0,0010*
Q040105A01	*Hr*	*Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)*	*0,0010*
MT09060020	*KG*	*PINTURA TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE PARA MARCAS VIALES*	*3,0000*
MT09060005	*KG*	*MICROESFERAS DE VIDRIO*	*0,5000*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*3,8700*

Total cantidades alzadas	152,49
	152,49

05.02 SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTE

701.0040 Ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO, REFLECTANTE DE CLASE RA2

SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

Descomposición:

700.0010	*MI*	*MARCA VIAL DE TIPO II (RR), BLANCA DE 10 cm DE ANCHO*	*1,0000*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*1,0000*
MT09030020	*Ud*	*PLACA TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO CON RA2*	*1,0000*
MT09070001	*MI*	*POSTE DE 100 X 50 X 3 mm*	*3,5000*
MT01060015	*M3*	*HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁX DEL ÁRIDO 20 mm*	*0,1600*
Q060201A01	*Hr*	*Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t*	*0,0500*
Q040201A01	*Hr*	*Retroexcavadora sobre ruedas. De 60 kW de potencia*	*0,0800*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*159,2800*

Total cantidades alzadas	20,00
	20,00

701.0070 Ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2

SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

Descomposición:

700.0010	*MI*	*MARCA VIAL DE TIPO II (RR), BLANCA DE 10 cm DE ANCHO*	*1,0000*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*1,0000*
MT09030001	*Ud*	*PLACA CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO CON RA2*	*1,0000*
MT09070001	*MI*	*POSTE DE 100 X 50 X 3 mm*	*3,5000*
MT01060015	*M3*	*HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁX DEL ÁRIDO 20 mm*	*0,1600*
Q060201A01	*Hr*	*Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t*	*0,0500*
Q040201A01	*Hr*	*Retroexcavadora sobre ruedas. De 60 kW de potencia*	*0,0800*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*153,3400*

Total cantidades alzadas	42,00
	42,00

701.0230 m2 CARTEL TIPO FLECHA, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2

CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE

EMPLEO.

Descomposición:

700.0010	*Ml*	*MARCA VIAL DE TIPO II (RR), BLANCA DE 10 cm DE ANCHO*	*1,0000*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*1,2000*
MT09050015	*M2*	*CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2*	*1,0000*
MT09070010	*Ml*	*POSTE DE 80 X 40 X 2 mm*	*8,0000*
MT01060015	*M3*	*HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁX DEL ÁRIDO 20 mm*	*0,5000*
Q060201A01	*Hr*	*Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t*	*0,0500*
Q040201A01	*Hr*	*Retroexcavadora sobre ruedas. De 60 kW de potencia*	*0,3000*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*219,5600*

Total cantidades alzadas 7,48

7,48

701.0270 **m2 PANEL EN LAMAS DE ACERO REFLECTANTE CLASE RA2**

PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

Descomposición:

700.0010	*Ml*	*MARCA VIAL DE TIPO II (RR), BLANCA DE 10 cm DE ANCHO*	*1,0000*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*1,5000*
MT09050001	*M2*	*CARTEL DE LAMAS DE ACERO DE 175 mm DE CLASE RA2*	*1,0000*
MT09070011	*Ml*	*POSTE IPN GALVANIZADO*	*1,5000*
MT01060015	*M3*	*HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁX DEL ÁRIDO 20 mm*	*0,5000*
Q060201A01	*Hr*	*Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t*	*0,0500*
Q040201A01	*Hr*	*Retroexcavadora sobre ruedas. De 60 kW de potencia*	*0,3000*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*188,1500*

Total cantidades alzadas 73,50

73,50

05.03 CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

702.0020 **Ud CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A DOS CARAS**

ELEMENTO DE GUÍA HORIZONTAL QUE REFLEJA LA LUZ INCIDENTE POR MEDIO DE RETRORREFLECTORES PARA ADVERTIR, GUIAR O INFORMAR A LOS USUARIOS DE LA CARRETERA

Descomposición:

MO00000006	*Hr*	*Peón especialista*	*0,0700*
MT09010090	*Ud*	*CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO" CON REFLECTANCIA A DOS CARAS*	*1,0000*
MT01090020	*KG*	*ADHESIVO EPOXY PARA CAPTAFARO "OJO DE GATO"*	*0,1000*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*5,8700*

Total cantidades alzadas 380,00

380,00

05.04 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

703.0045 **Ud HITO DE ARISTA (DE 155 cm) TIPO I, RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2**

HITO DE ARISTA (DE 155 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADO.

Descomposición:

MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*0,2000*
MT09010002	*Ud*	*HITO DE ARISTA DE 155 cm DE TIPO I CLASE RA2*	*1,0000*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*14,0500*

Total cantidades alzadas 250,00

250,00

703.0080 **Ud PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2**

PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y RETRORREFLACTANCIA CLASE RA2 TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

Descomposición:

MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*0,8000*
MT09010080	*Ud*	*PANEL DIRECCIONAL DE 160 X 40 DE CLASE RA2*	*1,0000*
MT09070010	*Ml*	*POSTE DE 80 X 40 X 2 mm*	*4,4000*
MT01060015	*M3*	*HORMIGÓN EN MASA HM-20 DE CONSISTENCIA PLÁSTICA Y TAMAÑO MÁX DEL ÁRIDO 20 mm*	*0,2000*
MT09070045	*Ud*	*JUEGO DE TORNILLERÍA*	*0,2500*
Q040201A01	*Hr*	*Retroexcavadora sobre ruedas. De 60 kW de potencia*	*0,1000*
Q060201A01	*Hr*	*Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t*	*0,0500*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*138,9500*

Total cantidades alzadas 4,00

4,00

05.05 SISTEMAS DE CONTENCIÓN

704.0010 **Ml BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2 Y ANCHURA DE TRABAJO W5**

BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W5 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,50 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA

Descomposición:

MO00000003	*Hr*	*Oficial de 1ª*	*0,0450*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*0,1350*
MO00000005	*Hr*	*Ayudante*	*0,0450*
Q060202A01	*Hr*	*Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia*	*0,0030*
Q100001B01	*Hr*	*Máquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia*	*0,0120*
MT09010100	*Ud*	*CAPTAFAROS TRIANGULAR BARRERA DOS CARAS H.I.*	*0,1250*
MT09040105	*Ml*	*BARRERA METÁLICA SIMPLE*	*1,0000*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*22,4200*

Total cantidades alzadas 6.904,52

6.904,52

06 SEGURIDAD Y SALUD

06.01 € PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Total cantidades alzadas	1,00
	1,00

07 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

801.0070 M2 HIDROSIEMBRA

HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS
PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.

Descomposición:

MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0010*
MO00000003	*Hr*	*Oficial de 1ª*	*0,0040*
MO00000006	*Hr*	*Peón especialista*	*0,0080*
Q170001A01	*Hr*	*Hidrosembradora 6.000 l*	*0,0100*
MT01010001	*M3*	*AGUA*	*0,0140*
MT12010001	*KG*	*BIACTIVADOR MICROBIANO*	*0,0220*
MT12020001	*KG*	*ESTABILIZADOR SINTÉTICO DE BASE ACRÍLICA*	*0,0110*
MT12040001	*KG*	*ABONO MINERAL DE LIBERACIÓN MUY LENTO (15-8-11%+2MGO) GR*	*0,0580*
MT12050001	*KG*	*ENCOJINAMIENTO PROTECTOR PARA HIDROSIEMBRAS*	*0,0220*
MT12070001	*KG*	*MEZCLA DE HIDROSIEMBRA DE ESPECIES HERBÁCEAS*	*0,0280*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*1,0300*
Total cantidades alzadas			46.087,94
			46.087,94

08 GESTIÓN DE RESIDUOS

950.0010 Tn CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA DE RESIDUOS, EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS DE EXCAVACIÓN

CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA DE RESIDUOS, EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS DE EXCAVACIÓN, MEDIANTE MEDIOS MANUALES Y MECÁNICOS DE LOS RESIDUOS Y SU DEPÓSITO EN LA ZONA PRINCIPAL DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE LA OBRA.

Descomposición:

Q040201A10	*Hr*	*Retrocargador sobre ruedas. De 75 kW de potencia*	*0,0300*
Q040800A05	*Hr*	*Motovolquetes. De 3.000 kg de carga*	*0,0200*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*0,2000*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*5,2900*
Total cantidades alzadas			9,68
			9,68

950.0020 Tn CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS DE CARÁCTER NO PÉTREO

CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSO - RNP- (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) A PLANTA DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

Descomposición:

Q040201A10	*Hr*	*Retrocargador sobre ruedas. De 75 kW de potencia*	*0,0100*
Q060201A01	*Hr*	*Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t*	*0,0500*
MT13GR0001	*Tn*	*Canon a planta (RCD no pétreo)*	*1,0000*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*10,3400*
Total cantidades alzadas			6,67
			6,67

950.0040 Tn CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUÍDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS

CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 20 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

Descomposición:

Q040201A10	*Hr*	*Retrocargador sobre ruedas. De 75 kW de potencia*	*0,0100*
Q060202A01	*Hr*	*Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia*	*0,0500*
MT13GR0003	*Tn*	*Canon a planta (Tierras)*	*1,0000*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*6,5500*
Total cantidades alzadas			2.152,64
			2.152,64

950.0050 Tn CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO

CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

Descomposición:

Q040201A10	*Hr*	*Retrocargador sobre ruedas. De 75 kW de potencia*	*0,0100*
Q060201A01	*Hr*	*Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t*	*0,1500*
MT13GR0004	*Tn*	*Canon a planta (RP)*	*1,0000*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*309,1500*
Total cantidades alzadas			3,28
			3,28

09 OBRAS COMPLEMENTARIAS

09.01 PA RESTITUCIÓN DE CAMINOS

RESTITUCIÓN DE CAMINOS AFECTADOS POR LA OBRA CON LAS MEDICIONES A JUSTIFICAR CON EL CP1

Total cantidades alzadas	1,00
	1,00

09.04 m2 ACERAS

ACERA DE BALDOSA DE TERRAZO BICAPA DE 3,5 CM DE ESPESOR.

Descomposición:

AUX.01	*m3*	*Excavación mecánica en zanjas y pozos.*	*0,2500*
AUX.03	*m3*	*Extensión y compactación de zahorra artificial.*	*0,2000*
MA.HM104	*M3*	*Hormigón HNE-20/B/20.*	*0,1500*
MA.HM011	*m3*	*Mortero M-450 de central.*	*0,0250*
MA.VA760	*m2*	*Baldosa terrazo bicapa 3,5 cm espesor.*	*1,0000*
%CP.020	*%*	*P.P. de bordillo en trasdós de acera.*	*0,2764*
Cost_Ind	*%*	*Costes Indirectos*	*40,6200*
MO00000002	*Hr*	*Capataz*	*0,0800*
MO00000003	*Hr*	*Oficial de 1ª*	*0,1600*
MO00000006	*Hr*	*Peón especialista*	*0,1600*
MO00000007	*Hr*	*Peón ordinario*	*0,1600*

Total cantidades alzadas	1.862,00
	1.862,00

09.02 MI FORMACIÓN DE RIGOLA HORMIGONADA EN BERMA

HORMIGONADO DE BERMA PARA FORMACION DE RIGOLA COMO ELEMENTO DEL SISTEMA DE DRENAJE.

Total cantidades alzadas	2.175,00
	2.175,00

09.03 PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS

LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS FASES ÚLTIMAS A REALIZAR PARA LA RECEPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.

Total cantidades alzadas	1,00
	1,00

09.05 PA SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS

ELEMENTOS PARA EL CORRECTO TRANSCURSO Y SEGURIDAD EN LA OBRA.

Total cantidades alzadas	1,00
	1,00

ANEJO Nº22 – PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAN DE OBRA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se trata de dar a título informativo un posible programa de trabajos en el que se incluyen las diferentes actividades a realizar y su duración respectivamente. Con ello se incluye lo indicado en el reglamento de contratación del estado. El plan de obra es meramente informativo y no tiene la precisión suficiente como para ser contractual.

La siguiente tabla hace una valoración aproximada de la duración en meses de las distintas unidades principales de obra. A su vez también se estima el presupuesto al mes, considerando el importe total de cada capítulo y la supuesta duración del mismo para hacer un planteamiento aproximado de su cuantía. La duración total de la obra se ha estimado en 15 meses.

UNIDAD DE OBRA	IMPORTE	Nº DE MESES	PRECIO AL MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
EXPLANACIONES	988.843,33	8	123605,4163															
DRENAJE	468.963,98	9	52107,10889															
FIRMES	556.020,60	7	79431,51429															
PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS	3.368.944,44	12	280745,37															
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	203.563,87	3	67854,62333															
SEGURIDAD Y SALUD	107.504,95	15	7166,996667															
INTEGRACIÓN AMBIENTAL	50.235,85	2	25117,925															
GESTIÓN DE RESIDUOS	16.142,26	15	1076,150667															
OBRAS COMPLEMENTARIAS	195.391,86	15	13026,124															
P.E.M EJECUTADO EN EL MES (€)				144874,688	477727,166	477727,166	477727,166	477727,166	477727,166	477727,166	477727,166	433553,265	433553,265	381446,156	381446,156	449300,779	114241,82	114241,82
P.E.M ACUMULADO (€)				144874,688	622601,854	1100329,02	1578056,19	2055783,35	2533510,52	3011237,69	3488964,85	3922518,12	4356071,38	4737517,54	5118963,69	5568264,47	5682506,29	5796748,11
% P.E.M EJECUTADO				2,49924069	8,24129594	8,24129594	8,24129594	8,24129594	8,24129594	8,24129594	8,24129594	7,47924968	7,47924968	6,58034726	6,58034726	7,75091086	1,97079151	1,97079151
% P.E.M ACUMULADO				2,49924069	10,7405366	18,9818326	27,2231285	35,4644244	43,7057204	51,9470163	60,1883122	67,6675619	75,1468116	81,7271589	88,3075061	96,058417	98,0292085	100

ANEJO Nº23 – REVISIÓN DE PRECIOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN 2

3. FÓRMULA PROPUESTA. 2

3.1. CARRETERA. 2

3.2. ESTRUCTURAS 3

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la normativa vigente que más adelante se relaciona y para su inclusión en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, se determina la fórmula de revisión de precios que es aplicable a las obras que se proyectan.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La revisión de precios de contratos viene regulada por:

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

Siendo este RD apoyado por:

- Orden HAP71292/2013 d 28 de Junio sobre la 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.

La nueva regulación simplifica el procedimiento de revisión de precios, al consolidar, ordenar y sistematizar en una sola disposición la regulación de la revisión de precios mediante fórmula, hasta ahora dispersa en varias normas de diverso rango y origen.

- 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.

3. FÓRMULA PROPUESTA

Dada la importancia relativa de las estructuras dentro de la obra, se divide ésta en dos partes, asignando a cada una de ellas la fórmula polinómica que se indica a continuación:

3.1. CARRETERA

De acuerdo con la normativa vigente y lo indicado por la Administración, la fórmula de revisión que se propone es el número 141 del Real Decreto 1357/2011, apropiada para obras de carretera, en concreto para la "Construcción de carreteras con firmes de mezclas bituminosas", la cual obedece a la expresión:

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

Donde el significado de cada uno de los términos es el siguiente:

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

- **Ut**: índice de coste del cobre en el momento de ejecución t.
- **Uo**: índice de coste del cobre en fecha de licitación.

Con el subíndice "t" se representan los valores de índices de precios de cada material en el mes que corresponde al período de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión y con el subíndice "o" los valores de índices de precios de cada material en la fecha de adjudicación del contrato.

Se revisarán los precios cuando se hubiese ejecutado, al menos, el 20% del importe del contrato y hubiese transcurrido un año desde su ejecución, quedando éstos excluidos de la revisión.

3.2. ESTRUCTURAS

De igual manera, para el Capítulo 3 del Presupuesto: "Estructuras", también es necesaria una revisión de precios. La fórmula de revisión que se propone es la FÓRMULA 111. Estructuras de hormigón armado y pretensado.

Kt = 0,01At /A0 + 0,05Bt /B0 + 0,12Ct /C0 /+ 0,09Et /E0 + 0,01Ft /F0 + 0,01Mt /M0 + 0,03Pt /P0 + 0,01Qt /Q0 + 0,08Rt /R0 + 0,23St /S0 + 0,01Tt /T0 + 0,35

ANEJO Nº24 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN. 2

2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN 2

2.1. CATEGORÍAS. 2

2.2. GRUPOS Y SUBGRUPOS 3

3. ANÁLISIS DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES 3

4. CLASIFICACIÓN EXIGIDA 3

4.1. PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS 3

4.2. EXPLANACIONES. 3

4.3. FIRMES. 3

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, 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.

2. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN

Como bien indica la normativa anterior, para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros, como es este el caso, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Además, se definen las condiciones necesarias para poder exigir una determinada clasificación:

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 al 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.

2.1. CATEGORÍAS

Las categorías se relacionan con la anualidad media dedicada a la partida, y se nombran con números del “1” al “6” como se muestra a continuación:

- 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.

2.2. 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 DIFERENTES ACTIVIDADES

Los capítulos y partidas que componen el presupuesto se incluyen dentro del Documento nº 4 "Presupuesto".
En lo que sigue se muestra un resumen de los capítulos con sus importes:

01	EXPLANACIONES	988.843,33	16,60
02	DRENAJE	466.963,98	7,87
03	FIRMES	556.020,60	9,34
04	PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS	3.368.944,44	56,57
05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN	203.563,87	3,42
06	SEGURIDAD Y SALUD	107.504,95	1,81
07	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	50.235,85	0,84
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	16.142,26	0,27
09	OBRAS COMPLEMENTARIAS	195.391,86	3,28
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**5.955.611,14**
	13,00 % Gastos generales	774.229,45	
	6,00 % Beneficio industrial	357.336,67	
	Suma		1.131.566,12
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**7.087.177,26**
	21% IVA		1.488.307,22
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**8.575.484,48**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHO MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Con esto último pasamos a definir la clasificación exigida.

4. CLASIFICACIÓN EXIGIDA

4.1. PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

El grupo al que pertenece es al Grupo B "Puentes, viaductos y otras estructuras", y los subgrupos son el 1 "De fábrica u hormigón en masa" y el 3 "De hormigón pretensado".

- Anualidad media = 3.368.944,44*[1+0.06+0.13]*1.21*12/12 = 4.850.943,1 €

Por lo tanto, la clasificación del contratista para estructuras será: Grupo B, subgrupos 1 y 3, categoría "5".

4.2. EXPLANACIONES

Aun siendo el coste del Capítulo "Explanaciones" inferior al 20% del PEM, se cree conveniente exigir 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 = 988.843,33*[1+0.06+0.13]*1.21*12/8= 2.135.753,26 €

Por lo tanto, la clasificación del contratista para estructuras será: Grupo A, subgrupo 2, categoría "4".

4.3. FIRMES

Por último, y por la misma razón que en el caso de las explanaciones, se cree conveniente exigir la clasificación de firmes Grupo G "Viales y pistas", subgrupo 4 "Con firmes de mezclas bituminosas".

- Anualidad media = 556.020,60*[1+0.06+0.13]*1.21*12/7 = 1.372.481,25 €

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

ANEJO Nº25 – EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Contenido

1. INTRODUCCIÓN. 2
2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN 2
3. CRITERIOS DE VALORACIÓN 2
4. SERVICIOS AFECTADOS. 3

1. INTRODUCCIÓN

La redacción del presente anejo tiene como función la definición y valoración de todos los bienes afectados, así como de los servicios afectados por la ejecución de las obras. Por tanto, se recopila la información y documentos necesarios para iniciar el correspondiente expediente de expropiación y reposición de los servicios afectados.

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.

Por ello vamos a calcular el área total necesaria además de los costes unitarios previsibles y costes totales estimados.

2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

El límite de expropiación se ha fijado en base a lo indicado en el Artículo Nº18 de la Ley 5/1996, del 17 de Diciembre, de Carreteras de Cantabria. Por esta Ley se establece el límite de la expropiación en terrenos de naturaleza rústica a una distancia de tres metros desde pie de talud o desde la cabeza en desmonte, mientras que en terrenos de naturaleza urbana la superficie a expropiar será la correspondiente a la ocupación estricta para la ejecución de las obras.

En la zona de la estructura se ha considerado como límite de expropiación los tres metros exteriores medidos desde sus bordes. La superficie a ocupar se ha delimitado a partir de las superficies en planta.

La ejecución de las obras estudiadas comportará la ocupación de terrenos que en la actualidad no pertenecen al Ministerio de Fomento y esta ocupación será de manera definitiva, terrenos por los cuales será necesario abrir un expediente de expropiación definitiva.

3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Se ha teniendo en cuenta lo establecido en la Ley 8/07, de 28 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo. El criterio de valoración empleado es el señalado en la ley vigente de Expropiaciones forzosa en sus artículos 38, 39 y 43.

La valoración se realiza teniendo en cuenta el tipo de ocupación (definitiva o temporal) y las características de calificación del suelo, así como los precios de mercado y los índices municipales.

Los precios a aplicar en el presente proyecto para la valoración de las expropiaciones de los terrenos afectados serán los siguientes:

- 80,00 €/$m2$ para expropiaciones definitivas de suelo urbano de cualquier uso.
- 5 €/$m2$ para expropiaciones definitivas de suelo rústico de cualquier uso.
- 500 €/$m2$ para expropiaciones de edificación.

No se incluyen los perjuicios ocasionados en cierres, caminos de acceso, márgenes, árboles y demás que queden recogidos en el presupuesto de ejecución material del proyecto, y sí los que no se incluyan en éste.

En este caso, dado que la reposición de los cierres afectados se incluyen en el presupuesto de ejecución material de la obra, no habría cierres existentes a abonar como expropiación. Únicamente en el caso de que algún propietario, durante la tramitación del expediente, expresara su negativa a que se le repusiera el cierre previsto en el proyecto, cabría que le fuera abonado a precio de expropiación y posteriormente lo repusiera a su cargo, tras la obtención de los permisos oportunos.

Además se añaden al coste de las expropiaciones los gastos generados durante el proceso de información pública, como los derivados de anuncios en prensa.

Aplicando los costes y las superficies medidas en el plano de expropiaciones se obtiene:

TIPO DE TERRENO	PRECIO (€/m²)	MEDICIÓN (m²)	IMPORTE (€)
Suelo rústico	5	100.497,39	502.486,95
Suelo urbano	130	0	0
Edificaciones	700	0	0
TOTAL		100.497,39	502.486,95

4. SERVICIOS AFECTADOS

Debido a la imposibilidad de conocer con exactitud los servicios afectados que se encuentran a lo largo de la traza proyectada, por falta de datos de su localización, se ha procedido a la estimación económica únicamente de las obras que se deberían realizar para la derivación de servicios sin afectar a las comunidades vecinas.

Esta estimación económica de los trabajos a realizar es de 100.000,00 €.

ANEJO Nº26 – PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Contenido

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 2

2. PRESUPUESTO DE BASE DE LICITACIÓN 2

3. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN 2

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto de ejecución material, según se desprende del Documento Nº4 del Proyecto, asciende a la cantidad de **5.955.611,14 €**. A continuación se muestra descompuesto por capítulos:

01	EXPLANACIONES	988.843,33	16,60
02	DRENAJE	468.963,98	7,87
03	FIRMES	556.020,60	9,34
04	PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS	3.368.944,44	56,57
05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN	203.563,87	3,42
06	SEGURIDAD Y SALUD	107.504,95	1,81
07	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	50.235,85	0,84
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	16.142,26	0,27
09	OBRAS COMPLEMENTARIAS	195.391,86	3,28

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**5.955.611,14**
13,00 % Gastos generales	774.229,45	
6,00 % Beneficio industrial	357.336,67	
Suma		1.131.566,12
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**7.087.177,26**
21% IVA		1.488.307,22
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**8.575.484,48**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHO MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y CINCO MILCUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

El presupuesto asciende a CINCO MILLONES NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS ONCE con CATORCE CÉNTIMOS €.

2. PRESUPUESTO DE BASE DE LICITACIÓN

Se obtiene incrementando el presupuesto de ejecución material con los porcentajes establecidos por los diferentes conceptos:

- 13 % Gastos Generales
- 6 % Beneficio Industrial

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**5.955.611,14**
13,00 % Gastos generales	774.229,45	
6,00 % Beneficio industrial	357.336,67	
Suma		1.131.566,12
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**7.087.177,26**
21% IVA		1.488.307,22
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**8.575.484,48**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHO MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

3. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Se obtiene incrementando el presupuesto base de licitación con el valor de las expropiaciones y reposiciones de servicios afectados.

- Presupuesto Base Licitación: **8.575.484,48€**
- Expropiaciones: **502.486,95€**
- Reposición de servicios afectados: **100.000 €**
- Vigilancia Ambiental = **60.000 €**
- ENSAYOS = 1%PEM = **85.754,84 €**
- %CULTURAL = 1,5%PEM = **128.632,26 €**

Por lo tanto el presupuesto de inversión:

- Presupuesto de inversión: **9.452.358,53 €**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NUEVE MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Asciende el presupuesto de inversión a la cantidad de **9.452.358,53 €.**

ANEJO Nº27 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Contenido

1. INTRODUCCIÓN . 3
2. ANTECEDENTES . 3
2.1. OBJETO DE ESTUDIO 3
2.2. FINALIDAD DEL DOCUMENTO 3
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 3
3.1. ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA AMBIENTAL . 4
4. ANÁLISIS DEL MEDIO . 6
4.1. MEDIO FÍSICO . 6
4.1.1. CLIMATOLOGÍA 6
4.1.2. CALIDAD ATMOSFÉRICA 8
4.1.3. SITUACIÓN FÓNICA 8
4.1.4. OROGRAFÍA . 9
4.1.5. GEOLOGÍA. 9
4.1.6. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LOS MATERIALES . 9
4.1.7. EDAFOLOGÍA 11
4.1.8. HIDROLOGÍA 12
4.2. MEDIO BIOLÓGICO 13
4.2.1. VEGETACIÓN 13
4.2.2. FAUNA. 14
4.2.3. ESPACIOS PROTEGIDOS 16
4.2.4. PAISAJE . 16
5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS. 19
5.1. MEDIO FÍSICO . 20
5.1.1. CLIMATOLOGÍA 20
5.1.2. CALIDAD ATMOSFÉRICA 20
5.1.3. SITUACIÓN FÓNICA 20
5.1.4. EDAFOLOGÍA 21
5.1.5. HIDROLOGÍA 21
5.1.6. MORFOLOGÍA 21
5.2. MEDIO BIOLÓGICO 22
5.2.1. VEGETACIÓN 22
5.2.2. FAUNA. 22
5.2.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS 22
5.2.4. PAISAJE . 22
5.3. RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS 23
6. MEDIDAS CORRECTORAS 23
6.1. MEDIO FÍSICO . 23
6.1.1. CLIMATOLOGÍA 23

6.1.2. CALIDAD ATMOSFÉRICA 23
6.1.3. SITUACIÓN FÓNICA 24
6.1.4. OROGRAFÍA 24
6.1.5. GEOLOGÍA. 24
6.1.6. EDAFOLOGÍA..... 25
6.1.7. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL..... 25
6.2. MEDIO BIOLÓGICO 26
6.2.1. VEGETACIÓN..... 26
6.2.2. FAUNA 27
6.2.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS..... 30
6.2.4. PAISAJE 30
7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 30
7.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN 31
7.3. FASE DE RESTAURACIÓN 33
7.4. FASE DE SERVICIO..... 35

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se redacta con el objeto de definir en el Proyecto de Construcción 'Variante Oeste de Renedo' las medidas preventivas, protectoras o correctoras que se aplican en el proceso de definición y ejecución de la infraestructura, incluyendo las acciones inherentes a la Dirección de las Obras y seguimiento de los trabajos, y considerando las especificaciones indicadas en el Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto Ambiental.

Los siguientes documentos establecen la obligación de formular declaración de impacto ambiental, con carácter previo a la resolución administrativa que se adopte para la realización o, en su caso, autorización de la obra, instalación o actividad de las comprendidas en los anexos a las citadas disposiciones. Son: La Ley 17/2006, del 11 de Diciembre, de Control Ambiental Integrado, y la Ley 21/2013, del 9 de Diciembre de Evaluación Ambiental.

2. ANTECEDENTES

El antecedente inmediato del presente proyecto es el Estudio Informativo de la Variante de Renedo de Piélagos, aprobado el 22 de noviembre de 2010 por la Dirección General de Carreteras, Vías y Obras del Gobierno de Cantabria.

2.1. OBJETO DE ESTUDIO

El objeto de estudio es la definición de una variante que conecte la carretera nacional N-623 con la carretera CA-233, y ésta con la N-623, rodeando el núcleo urbano de Renedo de Piélagos, en el término municipal de Piélagos.

Esta infraestructura debe servir para reducir la circulación de vehículos por el núcleo urbano de Renedo de Piélagos, mejorando por una parte la seguridad vial y la calidad de vida debido a la disminución del ruido y gases contaminantes emitidos por el tráfico, y por otra parte mejorando las comunicaciones al disponer de una vía mucho más ágil, con menos interrupciones y de mayor calidad. Esto último, actualmente está fuertemente condicionado por el paso a nivel entre la CA-233 y el ferrocarril, el cual, debido a esta actuación, tendría una afluencia mucho menor de vehículos.

Así mismo, secundariamente, la variante permitirá mejorar la accesibilidad a las importantes actuaciones industriales que se están desarrollando en la zona, especialmente se debe mencionar el PSIR del Llano de La Pasiega entre Renedo y Guarnizo.

2.2. FINALIDAD DEL DOCUMENTO

- Predecir los impactos derivados de las alternativas: Identificación a priori.
- Valorar dichos impactos.
- Prevenir mediante medidas para que dichos impactos no se produzcan.
- Establecer un Plan de vigilancia ambiental.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El vial comienza en la N-623 al Oeste de Renedo, bordeando el núcleo urbano por el Norte y volviendo a enlazar con la N-623 al Este de Renedo. Visualizándolo se pueden diferenciar tres tramos:

TRAMO OESTE

Enlaza, mediante dos glorietas, la N-623 con la CA-234 a su llegada al margen derecho del Río Pas. Se caracteriza por un trazado prácticamente recto y llano que atraviesa terrenos de cultivo sin edificar.

TRAMO CENTRO

Este tramo es una continuación del anterior hasta alcanzar la CA-233 con una glorieta. Pese a ser el de menor longitud, es en el que nos encontramos más dificultades debido a la presencia de edificaciones (casas particulares en general) en el margen derecho, la cercanía al Río Pas por el margen izquierdo, y el obstáculo que supone atravesar el ferrocarril Santander-Palencia y el Río Carrimónt. Por ello, se propone la realización de una estructura que salve dichos obstáculos.

TRAMO ESTE

Es con diferencia el tramo de mayor longitud del proyecto. Mientras los tramos anteriores tenían una orientación predominantemente NNE, en este la orientación cambia drásticamente bordeando todo en núcleo urbano de Renedo por el Norte y salvando las formaciones montañosas hasta conectar mediante una glorieta

con la N-623 en las proximidades de una zona industrial y dónde está prevista la construcción del PSIR Llano de la Pasiega.

3.1. ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA AMBIENTAL

La ejecución de una infraestructura viaria de las características de la que nos ocupa lleva asociada inevitablemente una serie de alteraciones, temporales o permanentes sobre el entorno en el que se implanta.

La principal afección corresponde a la ocupación espacial del nuevo viario (calzadas, caminos, instalaciones auxiliares, etc.), afección de carácter permanente y que repercute en mayor o menor grado sobre todas las variables ambientales (vegetación, fauna y paisaje).

Existen también numerosas actuaciones asociadas a la construcción o puesta en funcionamiento de un nuevo viario que repercuten directa o indirectamente sobre el medio en el que se implanta y los componentes del mismo.

En las tablas adjuntas se recogen los principales efectos relacionados con la construcción de una infraestructura como la que nos ocupa.

		Hidrología superficial y subterránea	Efecto barrera Cambio en los flujos de caudales Cambio procesos de erosión sedimentación
		Suelos	Destrucción directa Compactación Aumento de erosión
		Vegetación	Destrucción directa de la vegetación Cambios en las comunidades vegetales por pisoteo Aumento de los riesgos de incendio
		Paisaje	Visibilidad e intrusión visual de la nueva vía Denudación de superficies, principalmente taludes y terraplenes Cambio de las formas de relieve Cambio en la estructura paisajística
		Fauna	Destrucción directa de la fauna principalmente edáfica Destrucción del hábitat de especies terrestres Efecto barrera para la dispersión o movimientos locales
		Ruidos	Aumento de ruidos y sonidos no deseables

ACCIONES DEL PROYECTO	FASE	MEDIO	ALTERACIÓN
MOVIMIENTO DE TIERRAS	Obras	Calidad del aire	Aumento de los niveles de inmisión: ▪ Partículas ▪ Metales Pesados ▪ NO x, CO, HC.
		Geología y geomorfología	Aumento inestabilidad laderas

ACCIONES DEL PROYECTO	FASE	MEDIO	ALTERACIÓN
MOVIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA	Obras	Ruidos	Incremento niveles sonoros
		Geología y geomorfología	Aumento de inestabilidad en laderas
		Suelos	Destrucción directa Compactación

		Vegetación	Destrucción directa de la vegetación Cambios en las comunidades vegetales por pisoteo
CONSTRUCCIÓN Y ASFALTADO DE LA CARRETERA	Explotación	Climatología	Cambios microclimáticos
	Obras	Hidrología superficial	Pérdida de calidad de aguas Efecto barrera Disminución de la tasa de recarga
		Suelos	Destrucción directa Compactación
		Vegetación	Destrucción directa de la vegetación Degradación de las comunidades vegetales
		Fauna	Destrucción directa de la fauna principalmente edáfica Destrucción del hábitat de especies terrestres Efecto barrera para la dispersión o movimientos locales
		Paisaje	Visibilidad e intrusión visual de la nueva vía Cambio en la estructura del paisaje
		Sector Primario	Pérdida de terrenos productivos Alteración en la accesibilidad: efecto barrera Intersección de propiedades y de la actividad ganadera Cambios en la productividad terrenos aledaños

		Paisaje	Contraste cromático y visual de la cantera Cambio en las formas de relieve Cambio en la estructura del paisaje
EROSIÓN EÓLICA POR DENUDACIÓN DE TALUDES Y TERRAPLENES	Obras y explotación	Calidad de aire	Aumento de niveles de inmisión
INCREMENTO TRÁFICO RODADO	Explotación	Calidad de aire	Aumento de los niveles de inmisión: ▪ Partículas ▪ Metales Pesados ▪ NO x, CO, HC.
		Vegetación	Pérdidas de productividad por aumento de los niveles de inmisión de partículas
		Fauna	
			Incremento niveles sonoros

ACCIONES DEL PROYECTO	FASE	MEDIO	ALTERACIÓN
PLANTAS DE TRATAMIENTO DE MATERIALES	Obras	Calidad del aire	Aumento de los niveles de inmisión de partículas
		Ruidos	Incremento de niveles sonoros
EXPLOTACIÓN DE CANTERAS	Obras	Calidad del aire	Aumento de los niveles de inmisión de partículas
		Ruidos	Incremento de niveles sonoros

ACCIONES DEL PROYECTO	FASE	MEDIO	ALTERACIÓN
OCUPACIÓN DEL ESPACIO POR LA INFRAESTRUCTURA Y VÍA DE SERVICIO	Obras y explotación	Sector Primario	Pérdida de terrenos productivos Alteraciones a la accesibilidad Intersección de propiedades y de la actividad ganadera Cambios en la productividad de terrenos aledaños
EXPLOTACIÓN DE LA VÍA	Explotación	Vegetación	Acúmulo de metales pesados por deposición de Pb. Pérdidas de productividad por aumento de los niveles de inmisión de partículas
		Suelos	Disminución de la calidad edáfica por salinización y aumento de Pb.

ACCIONES DEL PROYECTO	FASE	MEDIO	ALTERACIÓN
		Demografía	Cambios en la estructura demográfica Cambios en procesos migratorios Redistribución espacial de la población Efectos en la población activa Cambios en las condiciones de circulación
		Factores socioculturales	Cambios en la accesibilidad transversal

La vía en estudio implica la ejecución de todas las acciones enumeradas y consecuentemente llevará asociadas las consecuencias descritas.

El grado de impacto, sin embargo, depende no solo de las características del proyecto sino de las características del entorno atravesado. El análisis y evaluación de estas afecciones corresponde al apartado "Identificación y valoración de Impactos".

4. ANÁLISIS DEL MEDIO

Se tratará en este apartado del estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales antes de la realización del proyecto definiendo el estado de todos aquellos factores ambientales que puedan verse afectados de alguna forma por el proyecto a estudio.

A lo largo del presente apartado se analizarán de forma individualizada aquellos factores que de uno u otro modo permitan elaborar una pequeña clasificación del territorio en función de la capacidad de éste para admitir la nueva infraestructura.

Para facilitar el análisis se aborda el estudio de las variables agrupándolas en medio físico, medio biológico y medio socioeconómico.

De este modo se hará un breve repaso de cada uno de estos factores, haciendo hincapié en aquellos condicionantes que resulten de vital importancia a la hora de caracterizar el territorio a estudiar y permitiendo una visión integradora del área de estudio.

4.1. MEDIO FÍSICO

Se describe en este apartado el medio físico, entendiendo por tal el territorio y sus recursos como se encuentran en la actualidad, excluyendo los componentes vivos. Por tanto, se hará un estudio de la climatología, atmósfera, situación fónica, orografía, geología, edafología e hidrología.

4.1.1. CLIMATOLOGÍA

El clima de la Cuenca del Norte, en la que se enmarca el área de estudio, pertenece a la España Verde, más concretamente a la región húmeda marítima que se extiende por la zona costera del Cantábrico y la zona costera de la desembocadura del Miño.

Así, los principales rasgos definitorios del área de análisis, al igual que en el resto de la costa cantábrica, son unos inviernos suaves, veranos frescos, aire húmedo, abundante nubosidad y precipitaciones frecuentes en todas las estaciones del año (ningún mes del año medio es seco).

Las características climáticas de la zona de estudio corresponde a un régimen térmico supermarítimo, con ausencia de heladas como resultado de la acción moderadora del mar. En la franja costera del cantábrico, en la que se localiza la traza, la temperatura media anual es de 12-14ºC, oscilando entre los 8-10ºC del mes más frío y los 18-20ºC del más cálido. Cabe destacar que las temperaturas medias se van extremando desde la costa hacia el interior, determinando un régimen marítimo o supermarítimo en la franja litoral y alcanzándose un pirenaico frío en las zonas de alta montaña.

En general, las borrascas que inciden sobre el litoral en la Cuenca Cantábrica, tienen procedencia atlántica. Así, las precipitaciones aumentan desde la costa hacia el interior (desde las zonas más alejadas de los grandes accidentes orográficos a las incluidas dentro de éstos), abarcando la pluviometría media el rango de valores 900-1.300 mm.

Las precipitaciones se extienden a lo largo de todo el año, produciéndose los valores máximos desde mediados del otoño hasta principios de la primavera. Los meses con registros de precipitación más bajos (junio, julio y agosto) se caracterizan asimismo por una precipitación media mensual superior a 60-70 mm. En lo que se

refiere a la variabilidad pluviométrica de tipo anual es más acusada, pasando de años con una pluviometría media del orden de 1.500 mm a otros en los que apenas se llega a los 1.000 mm.

Los inviernos son templados, con una temperatura media del mes más frío (enero) del orden de 9ºC, reduciéndose el número de días de helada a 14 días de media.

Los veranos son suaves, situándose la temperatura media de las máximas del mes más cálido (agosto) en torno a los 25ºC. Los veranos son generalmente frescos, con temperaturas medias del orden de 19-20ºC en el mes de agosto.

Según la clasificación del "Atlas de España" (Aguilar 1.993), la región climática correspondiente al área de estudio es la Iberia Verde de Clima Europeo Occidental Atendiendo a la regionalización climática de Köppen realizada en ese mismo atlas, la zona de estudio pertenece a la clasificación de clima Templado húmedo de verano fresco.

Según la clasificación climática de Papadakis y los "Mapas de Cultivos y Aprovechamientos" de la zona de estudio, desde el punto de vista de la ecología de los cultivos (J. Papadakis), la termometría y pluviometría del área de estudio, definen un clima Marítimo Cálido y Continental Templado Cálido, con un régimen de humedad Húmedo y un régimen térmico caracterizado por un invierno tipo Citrus o Avena y un verano tipo, Arroz, Maíz o Trigo.

Para la definición climática del área de estudio, se han considerado preferentes aquellas estaciones que se sitúan más próximas a la extensión territorial ocupada por la traza y las cuencas vertientes. En concreto, se han empleado los datos del Centro Meteorológico Territorial en Cantabria y Asturias de la Agencia Estatal de Meteorología, correspondientes a las estaciones meteorológicas de "Parayas `Aeropuerto´ (1 109)", "El Tojo - Revilla (1 113C)" y "Viérnoles (1 153E)".

Asimismo, se ha tenido en cuenta la información climática recogida para la zona de estudio en la publicación "Datos Climáticos para Carreteras (1.964)" del Ministerio de Fomento, así como los datos climáticos facilitados por la "Guía Resumida del Clima en España (2.004)" del Ministerio de Medio Ambiente (Dirección General de la Agencia Estatal de Meteorología) para la estación meteorológica más próxima a la zona de estudio, estación "Parayas `Aeropuerto´ (1 109)", en el periodo comprendido entre 1.971 y 2.000.

4.1.1.1. PLUVIOMETRÍA

Con carácter general y tras haber realizado un análisis de todos los datos disponibles, puede decirse que desde el punto de vista pluviométrico, el área de estudio queda caracterizada por los aspectos que se describen a continuación:

La principal característica del régimen de precipitaciones es su elevado valor medio total anual, que se sitúa en torno a los 1.000-1.500 mm.. El mayor volumen de precipitaciones se concentra principalmente en los meses de octubre a enero, destacando así mismo la elevada precipitación de los meses de marzo y abril. No existe un periodo seco como tal, dándose las menores precipitaciones durante los meses de junio y julio.

4.1.1.2. TERMOMETRÍA

Las temperaturas máximas absolutas oscilan entre los 37,6 º C y los 39,0 º C, mientras que las mínimas alcanzan valores entre los 4,0 º C y 9,0 º C bajo cero.

4.1.1.3. METEOROS

En este apartado se tienen en cuenta los datos referentes a: nieve, granizo, tormenta, niebla, rocío y escarcha.

Del análisis de información recopilada, se desprende que la presencia de nieve en la zona es bastante reducida, registrándose apenas un día de nieve al año como media de las estaciones consultadas.

Por su parte, el granizo es más habitual que la nieve, y se aprecia durante un total de 9,56 días como valor medio anual a partir de los datos registrados en la estación 1.109 "Parayas Aeropuerto" y 1.113C "El tojo-Revilla". Aunque se distribuye a lo largo de todo el año, los valores máximos se alcanzan durante los meses de noviembre a abril.

Las tormentas se producen mayoritariamente durante la primavera y el verano (meses de marzo a octubre), siendo su ocurrencia media de 14,46 días al año.

Con frecuencia superior se presentan los días de niebla en la zona (en torno a 41,01 días de media anual), que se distribuyen homogéneamente a lo largo de casi todo el año con valores máximos en noviembre y en agosto.

El rocío es el meteoro con el registro más elevado de días de ocurrencia. Se presenta alrededor de 66,26 días como valor medio anual y, preferentemente durante los meses de mayo a octubre.

La escarcha se presenta a lo largo de 12,78 días al año como valor medio, concentrándose principalmente durante los meses de diciembre a febrero.

4.1.1.4. VIENTO

El recorrido del viento medio es más largo en los meses de abril y marzo y de octubre a diciembre (recorrido máximo en el mes de abril con 8.141 Km) y se reduce durante el período de enero, febrero, agosto y septiembre, presentando un mínimo de 6.030 Km, en el mes de enero.

Las rachas máximas de viento en la zona poseen una velocidad comprendida entre los 74 y 167 Km/h, según los diferentes meses del año. Los valores más bajos se alcanzan en los meses de mayo a septiembre y, los máximos en los meses de noviembre a febrero. La racha de viento máxima registrada en la estación de "Parayas Aeropuerto" corresponde al mes de diciembre, en el que se alcanzan los 167 Km/h con una dirección de 300º.

Por último, la velocidad y dirección de la racha máxima de viento experimentada a lo largo de cada uno de los meses del año durante el periodo de estudio, tiene una dirección comprendida entre los 180º y 340º.

4.1.2. CALIDAD ATMOSFÉRICA

Se define la contaminación de la atmósfera o pérdida de calidad de la misma, como la presencia en ella de sustancias extrañas o en concentración superior a la habitual, que modifican por lo tanto sus características y su composición habitual. Estos compuestos no tienen por qué tener necesariamente un carácter nocivo para los organismos o los ecosistemas.

La mayor parte de la contaminación atmosférica tiene un origen antrópico (salvo excepciones como las producidas por volcanes, incendios naturales o polvo sahariano o extraterrestre), teniendo lugar por tanto en la capa de la atmósfera más cercana a la superficie terrestre (la troposfera, que ocupa los 10 primeros kilómetros de la atmósfera), coincidente con el lugar donde se sitúan las fuentes de emisión.

La construcción y puesta en servicio de cualquier nuevo vial lleva implícito un cambio en la emisión de contaminantes al medio atmosférico, tanto en su cantidad como en su localización en algunos casos, modificando las condiciones del entorno afectado, por lo que se hace obligado el estudio de la cantidad y de la localización de las nuevas fuentes de emisión.

Es conveniente señalar que en el análisis de la calidad atmosférica realizado en este punto no se ha considerado una de las principales fuentes de contaminación atmosférica: los ruidos. Dada la importancia que en la planificación de los trazados de la carretera adquiere la contaminación acústica, se ha preferido realizar el estudio de tal alteración en un apartado independiente, centrando el presente estudio en las alteraciones de la composición química de la atmósfera y en la variación de concentración de partículas en suspensión.

Por otra parte, existen otras fuentes de contaminantes de menor importancia relativa (emisiones de polvo y partículas originadas por el rozamiento y desgaste de los neumáticos y pastillas de freno, etc.) que, si bien pueden causar contaminación a las aguas o los suelos próximos, en el caso de la atmósfera pueden ser considerados como irrelevantes.

El área de estudio se encuentra relativamente alejada de grandes núcleos urbanos en una zona semirrural, donde la vegetación es mucho más abundante, la presión del tráfico menor y que también carece de actividad industrial.

Se puede decir, por tanto, que se parte de una situación relativamente ausente de contaminación en la mayor parte del área de estudio y donde la presencia de la misma va a estar condicionada por la cercanía de las zonas de tráfico.

4.1.3. SITUACIÓN FÓNICA

Las actuaciones objeto de estudio se desarrollan dentro del término municipal de Piélagos, en concreto, sobre los flancos Este y Oeste de la localidad de Renedo de Piélagos.

La zona de estudio se caracteriza por la alternancia de núcleos de población con abundantes zonas de pradería y extensas explotaciones forestales.

Dentro de este ámbito, las fuentes de ruido se encuentran constituidas por las carreteras existentes y el eje ferroviario. Son las siguientes:

- Carretera Nacional N-623
- Carretera autonómica Ca-233
- Carretera autonómica Ca-231
- Carretera autonómica Ca-234
- Línea de ferrocarril "Venta de Baños Santander".

Es por ello que podemos considerar la situación fónica del ámbito de estudio como optima de manera general, encontrándose los niveles de ruido ambiente más elevados asociados a las zonas más densamente pobladas y especialmente cuando estas se encuentran cercanas a las infraestructuras de comunicación identificadas.

4.1.4. OROGRAFÍA

La orografía de la zona de estudio se puede dividir en dos áreas diferenciadas, por una parte el área donde se asienta la mayor parte de la población y cuya orografía es básicamente llana, establecida por los corredores fluviales del Pas en dirección Norte Sur en la mitad occidental del área de estudio y continuada hacia el Oeste por el corredor fluvial del río Carrimón, principal afluente del mismo en esta zona.

Estas llanuras fluviales de ríos y ría conforman el área en torno a la cual se han asentado desde antiguo sus principales núcleos urbanos e industriales, así como sus principales vías de comunicaciones y las de acceso a la capital de Cantabria. Su altitud sobre el nivel del mar es muy escasa oscilando entre los 0 y los 40 m de altitud, dominan los relieves llanos y suaves.

Por otra parte estos valles se encuentran claramente delimitados por las estribaciones de las elevaciones orográficas presentes en la zona. Predominan los relieves más pronunciados que en muchas ocasiones llegan a ser abruptos y escarpados a pesar de que no presentan gran altitud. Son de naturaleza calcárea y en muchos casos han sido explotados para actividades extractivas de piedra caliza o cuando las elevaciones son menos pronunciadas se aprovechan para la realización de plantaciones forestales industriales.

El valle del Pas se encuentra bordeado en la zona occidental por elevaciones más importantes. Destaca el Alto del Unqueral y Sisos (227 m) al norte de Zurita, el Pico San Vicente (245 m) y el Pico la Mesa (350) al oeste de las Presillas. Mientras en la zona oriental delimita este valle las estribaciones de la Sierra del Valle destacando las elevaciones de las Medotrias, las Pozas y el Monte Carceña (343).

En la zona de Renedo el área de vega, el área que más se aproxima a la zona de estudio, se cierra por pequeñas elevaciones como el Cueto, la Lastra que lo circundan y encajonan, en torno al río Carrimont, por donde sigue el corredor de la N-623.

4.1.5. GEOLOGÍA

La zona de estudio se enmarca dentro de la denominada Cuenca Vascocantábrica. Esta cuenca sedimentaria, incluye los materiales fundamentalmente mesozoicos y cenozoicos, que afloran al borde norte de la Península Ibérica.

Limita al Oeste con los materiales paleozoicos de la Zona Cantábrica del Macizo Ibérico y al Este con los Pirineos. Al Sur limita con la Meseta, y al Norte con el Mar Cantábrico. Destacan, en esta cuenca, por su potencia y continuidad, los materiales cretácicos, principalmente los del Cretácico Inferior. Esto es debido a que, en dicha época, se alcanza el desarrollo más importante de la región como cuenca sedimentaria, asociada a la apertura del Golfo de Vizcaya.

Esta etapa sedimentaria continua hasta el Eoceno, tras el cual la tectónica regional pasa a ser compresiva. Ésta tectónica es intensa, con formación de varios mantos de corrimiento apilados, e inyecciones diapíricas de materiales plásticos del Keuper.

Esta tectónica, condiciona la orientación de las principales fracturas, predominando las de dirección E-O, entre las que se encuentra el Frente Cabalgante del Escudo de Cabuérniga, que limita el ámbito de estudio por el Sur. También son frecuentes las estructuras con dirección NO-SE.

Litológicamente, en el ámbito de estudio predominan las limolitas con areniscas y arcillas, correspondientes a las facies Weald. También aparecen dos macizos carbonatados, fuera del trazado, en Camargo y Cabárceno, fuertemente karstificados. Existen algunos núcleos de arcillas yesíferas del Keuper de naturaleza diapírica. De forma más local, se encuentran materiales predominantemente margosos rodeando los macizos carbonatados, y areniscas en el extremo sur de la zona de estudio. Se deben destacar también como formaciones superficiales, importantes depósitos aluviales y terrazas existentes en el Valle del Río Pas.

4.1.6. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LOS MATERIALES

Los materiales existentes en el área de estudio son de edad Cretácico Inferior y Cuaternario.

4.1.6.1. CRETÁCICO

FACIES WEALD

El grupo que predomina en el área de estudio, es un conjunto de limolitas, areniscas y arcillas de las Facies Weald.

Está formado por una alternancia de limolitas, areniscas argilitas y arcillas en paquetes métricos, con un típico color rojizo, si bien los niveles más arenosos son en ocasiones blanquecinos o amarillentos.

En general se encuentra cubierto por materiales eluviales y coluviales, dado el predominio lutítico de la formación, con espesores muy variables, que, en ocasiones, pueden ser importantes.

En cambio, los niveles compactos de areniscas, dan lugar a escarpes y resaltes topográficos.

La estratificación es la discontinuidad principal de la formación y, por lo general, se presenta con dirección aproximada E-O y con buzamientos hacia el norte, suaves a medios, de entre 20 y 40º.

Debido a la naturaleza fundamentalmente lutítica del grupo, su erosionabilidad es alta, en especial en el horizonte de recubrimiento eluvial–coluvial que presenta.

APTIENSE INFERIOR

Representado por calcarenitas con orbitolinas, arcillas y areniscas. Al Este de Renedo se observa un pequeño afloramiento.

Salvo variaciones locales, en ambos macizos la orientación de la estratificación corresponde a la regional, con dirección E-O, paralela a la costa, y buzamientos medios a localmente fuertes.

4.1.6.2. CUATERNARIO

TERRAZAS DEL PAS

Se pueden identificar hasta 3 niveles:

- Un nivel más alto, formado por retazos colgados, apoyados sobre el sustrato cretácico (Welad). Se sitúa a la cota aproximada 60-65

- Un nivel más continuo, a la cota aproximada 35-40.

- Un nivel inferior que rellena el Valle del Pas a lo largo de su cauce.

En todos los casos, se componen de gravas y bolos (de hasta 40 cm. de diámetro), subredondeados, cuarcíticos y areniscosos, englobados en matriz limo-arenosa.

ALUVIALES Y FONDOS DE VALLE

Afloran en numerosos fondos de valles de arroyos encajados en los relieves cretácicos que rodean los valles.

Se trata de sedimentos arcillosos, blandos, con muy pocas gravas.

COLUVIONES Y ELUVIONES

Este tipo de depósito es muy abundante a lo largo de las laderas desarrolladas en el Weald.

Litológicamente se componen por suelos limo-arenosos a arcillosos, con proporciones variables de gravas, bolos y bloques angulosos de areniscas.

DEPÓSITOS ANTRÓPICOS

A este grupo corresponden todos los depósitos efectuados por el hombre, como es el caso de los rellenos compactados.

Los rellenos compactados corresponden a los rellenos de vías de comunicación existente en la zona, tanto de carreteras como de ferrocarril.

4.1.6.3. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA DE LA TRAZA

En toda la zona de estudio, dominan los materiales cretácicos de la facies Weald, junto con depósitos cuaternarios relacionados con los cauces fluviales de la zona.

Se pueden distinguir a grandes rasgos dos zonas en el área de estudio:

- En primer lugar, una zona constituida fundamentalmente por materiales del Weald, formados por areniscas, limolitas y arcillas. Aparece cubierto por materiales eluviales y coluviales, dado el predominio lutítico de la formación. Tanto los depósitos coluviales, como los eluviales están constituidos por gravas, bolos y bloques angulosos, arenas, limos y arcillas.

- Otra zona situada en la parte central de la zona de estudio, formada mayoritariamente por materiales cuaternarios de origen aluvial del Río Pas, constituidos por gravas, arenas y arcillas. Además la traza discurre por terrazas bajas y depósitos coluviales formados por gravas, arenas, limos y arcillas.

4.1.7. EDAFOLOGÍA

El suelo es un cuerpo natural, dinámico (sometido a la acción del tiempo), situado en la interfase entre la litosfera, la atmósfera y la biosfera. Las propiedades del suelo determinan en gran medida el tipo de comunidades vegetales que sobre él se asientan, los cultivos y explotaciones forestales que se pueden implantar y sus niveles de productividad, siendo por tanto uno de los principales factores a considerar en la ordenación de usos.

El estudio del suelo, su clasificación y capacidad agrológica, se ha realizado a partir del estudio "Zonificación agro-ecológica de Cantabria" presentada en la Cartoteca Digital Agraria del Gobierno de Cantabria. Dicha cartografía ha sido elaborada por el CITIMAC de la Universidad de Cantabria, encargado de su revisión y actualización entre los años 2003 y 2005, por encargo de la Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad.

4.1.7.1. CLASES DE SUELO

El estudio de referencia clasifica el suelo según el sistema propuesto por la FAO. Según esa clasificación, en el ámbito del proyecto se pueden distinguir las siguientes clases de suelo:

FLUVISOLES

Son suelos cuyo material original está constituido por sedimentos recientes de procedencia fluvial, marina o lacustre que han quedado materializados en limos y arenas. De forma general, se presentan poco desarrollados, profundos, jóvenes y con perfiles homogéneos en los que se hace difícil la distinción de horizontes. Su perfil más característico es el A/C, con un horizonte A muy visible.

Su rasgo distintivo es la presencia de perfiles homogéneos, sin diferenciación de horizontes, formados por la superposición de capas sedimentarias. Normalmente son suelos permeables, muy porosos y con gran actividad biológica, aunque pobres en nutrientes.

En el ámbito de estudio coexisten fluvisoles dístricos y éutricos, según su grado de saturación sea inferior o superior al 50% respectivamente. En ambos casos, no hay presencia de carbonato cálcico, por lo que se trata de suelos ácidos.

Los fluvisoles, con un manejo adecuado, son los suelos más productivos del ámbito, por lo que suelen explotarse mediante huertas y cultivos forrajeros.

Estos suelos son muy abundantes en el ámbito de estudio, distribuyéndose por las vegas fluviales de Carrimont y Pas.

CAMBISOLES

Son suelos cuyo perfil típico es A/(Bw)/C, siendo precisamente su horizonte Bw (B cámbico), de alteración o cambio de los materiales de partida, el que caracteriza a estos suelos. En esta alteración quedan libres óxidos de hierro, que dan al horizonte un tono pardo. El horizonte A se suele diferenciar en varios subhorizontes: una primera capa de restos vegetales no descompuestos, una segunda de fermentación y capas inferiores de humidificación. En general, son suelos ligeramente ácidos, normalmente sin carbonato cálcico, de profundidad media, estructura medianamente desarrollada y con texturas intermedias que le proporcionan una buena aireación. Suelen estar bien humedecidos, pero nunca encharcados.

La estructura, textura, humedad y contenido en humus biológicamente activo proporcionan a estos suelos unas propiedades favorables para todo tipo de vegetación. En el área de estudio se puede encontrar cambisoles de tipo dístrico.

- Cambisol dístrico: son suelos ácidos, pobres en nutrientes y con un grado de saturación muy bajo (inferior al 50%). Con estos caracteres su vocación más habitual es la de pastizales o aprovechamiento forestal. Junto con los fluvisoles, son los suelos más representados en todo el ámbito de estudio, siendo los más habituales en todas las posiciones de ladera.

4.1.7.2. CAPACIDAD AGROLÓGICA

Al igual que la clasificación de los suelos, el estudio de la capacidad agrológica de los suelos se ha basado en el proyecto "Zonificación agro-ecológica de Cantabria". La información de partida se ha ajustado a la realidad del ámbito apoyándose tanto en la cartografía de detalle como en las ortoimágenes y el reconocimiento de campo,

elaborándose el plano correspondiente de Capacidad Agrológica de Suelos. En dicho plano se reconocen las siguientes categorías:

CAPACIDAD AGROLÓGICA ALTA

Esta categoría se corresponde con fluvisoles, tanto eútricos como dístricos, en combinación con sectores de cambisol dístrico. En general son suelos con un escaso desarrollo que se dan sobre depósitos fluviales, y por tanto en áreas de escasa pendiente.

La potencialidad de usos de este tipo de suelo sin riesgo de pérdida del recurso natural es bastante amplia, siendo aptos incluso para el desarrollo de prácticas de agricultura intensiva con regadío. En el ámbito de estudio el principal factor limitante de estos suelos es la existencia de una facies química ácida.

En el ámbito de estudio los suelos con capacidad agrológica muy alta se disponen a lo largo de las vegas fluviales de mayor amplitud, en la del Pas (Renedo). El límite natural viene impuesto por las primeras elevaciones de las sierras circundantes.

Estos suelos han mantenido tradicionalmente a las actividades agropecuarias de mayor productividad de la zona, aunque también han soportado los mayores crecimientos urbanísticos (Renedo) gracias a su topografía favorable y a las buenas condiciones de comunicación.

CAPACIDAD AGROLÓGICA MEDIA

Este grado de capacidad agrológica comprende suelos algo más heterogéneos con un predominio de los cambisoles dístricos, junto con fluvisoles.

La potencialidad de usos en esta categoría se reduce con respecto a los anteriores, aunque sigue manteniendo un amplio espectro. Este tipo de suelo es susceptible de utilización agrícola poco intensiva, necesitando una explotación más cuidadosa que en el caso anterior.

En el ámbito de estudio, se distribuyen de forma dispersa en posiciones de piedemonte y laderas de pendiente baja o media. El principal factor limitante es la facies química ácida

Tradicionalmente son áreas correspondientes con terrenos que han sido ganados a los bosques autóctonos en los que la explotación es generalmente ganadera. Por lo general son parcelas algo más alejadas de los núcleos de población cuyos usos más habituales siguen siendo los prados de siega, con algunas parcelas en las que el abandono se aprecia en el desarrollo de especies vegetales características del matorral o que han orientado el uso hacia la producción forestal.

CAPACIDAD AGROLÓGICA BAJA

Comprende fundamentalmente cambisoles dístricos y, en segundo término, regosoles y umbrisoles, aunque en posiciones de mayor pendiente que los suelos de capacidad media.

Los suelos de capacidad agrológica baja presentan limitaciones severas de uso que los hacen inadecuados para su explotación agrícola, excepto en casos muy especiales. Estos suelos presentan un riesgo de erosión elevado, si bien el principal limitante en la zona de estudio es la facies química ácida.

4.1.8. HIDROLOGÍA

Desde el punto de vista de la hidrología superficial, la variable más importante a analizar es la red de drenaje que atraviesa el área de estudio. En este sentido, la principal arteria fluvial de dicho ámbito es el río Pas.

En el área de estudio se localizan otros cauces de menor importancia, tributarios del río Pas, como son el río Carrimont, el arroyo de Toruzo, el arroyo de las Cabrizas, el arroyo de las Rías y el arroyo del Gedo y otros cauces con denominación desconocida.

Los ríos cántabros son cortos y caudalosos, y en sus cabeceras presentan características propias de la erosión glaciar. Desde su nacimiento, cortan las montañas excavando laderas verticales y según llegan a la desembocadura forman meandros y amplios estuarios, como le ocurre al río Pas. Son cortos debido a la proximidad de la cordillera cantábrica a la costa y caudalosos, por las abundantes precipitaciones que recibe todo el sector septentrional de la península, al estar abierto a los vientos marinos, en particular a los del noroeste, que son los portadores de las lluvias.

Como ya se ha indicado, el río Pas se presenta como el curso fluvial de mayor importancia localizado dentro de la zona de estudio, no siendo todavía interceptado por el trazado.

Se trata del cauce principal de la red de drenaje de la Cuenca del Pas-Miera, con una longitud de 57 Km dentro de la Comunidad Autónoma de Cantabria en su totalidad.

El Valle del Pas se localiza en el límite entre las provincias de Cantabria y Burgos. El núcleo central del valle lo configuran las villas pasiegas de Vega de Pas, San Pedro del Romeral y San Roque de Riomiera, aunque sus tierras se extienden a zonas colindantes como Luena, Selaya, Miera, Ruesga y Soba.

Su nacimiento se sitúa en las abruptas montañas pasiegas, en la vertiente norte de Castro Valnera (1.717 m), en la zona de Vega de Pas. La superficie total de la cuenca se cifra en 647 Km^2.

4.2. MEDIO BIOLÓGICO

El objeto de este apartado es el análisis en el área de estudio de los factores vivos del ecosistema. Se analizaran los factores biológicos del área de estudio, como son la vegetación, la fauna, espacios naturales y el paisaje.

4.2.1. VEGETACIÓN

El conjunto de las comunidades vegetales existentes en el área objeto de estudio se ha agrupado en seis categorías. Obviamente, si se atiende a su composición florística, a su estructura o a su fisionomía, el número de comunidades vegetales sería mayor; sin embargo, para los objetivos marcados en este estudio, es suficiente con definir las siguientes categorías:

- Improductivo.
- Cultivos forestales.
- Tierras de labor y praderías.
- Bosque mixto.
- Bosque de ribera.

Esta clasificación implica la asignación a cada una de las categorías definidas un valor ecológico o ambiental diferente. Este valor se asigna según la importancia de la función que cumple en el ecosistema, su estado de conservación, su carácter autóctono o alóctono, sus similitudes con la vegetación potencial, etc.

A continuación se realiza una breve descripción de cada una de las categorías en que se han agrupado las diferentes formaciones vegetales existentes en la banda de estudio, también en orden creciente de valor y calidad ambiental:

4.2.1.1. IMPRODUCTIVO

La primera categoría agrupa todas aquellas superficies cuya cobertura de vegetación es nula o mínima. De manera general, la mayor parte de estas superficies incluidas en esta categoría corresponden a vías de comunicación (la actual carretera N-623 y los numerosos caminos y carreteras que confluyen en ella, así como la vía del ferrocarril), y las frecuentes edificaciones, que caracterizan al típico hábitat disperso cántabro, y que es posible encontrar en el área de estudio.

Se incluyen también aquí los espacios existentes en las cunetas de caminos o en las cercanías de las edificaciones, que no están dedicadas a ningún uso concreto y que tienen una mínima cubierta vegetal que está formada mayoritariamente por especies oportunistas con ínfimo valor ecológico.

El valor ecológico y ambiental de todas estas superficies es obviamente nulo, al no existir comunidades vegetales que recubran su superficie.

4.2.1.2. CULTIVOS FORESTALES

En el área de estudio el cultivo forestal dominante es el de eucalipto (Eucaliptus globulus). Son muy habituales en todo el norte peninsular los cultivos de esta especie, dedicados generalmente a la producción de celulosa que se dedica en la fabricación de papel.

A pesar de que su rendimiento económico puede ser más o menos trascendente, su importancia ecológica y ambiental es mínima, dado que se trata de un árbol alóctono, con gran pujanza, que no permite la instalación de especies autóctonas en sus rodales, ni tampoco de fauna. Así, los cultivos de eucalipto son superficies prácticamente monoespecíficas. Por otro lado, muy pocas de las especies de fauna presentes en el entorno de estos cultivos llegan a aparecer en su interior.

Si a todo ello unimos el proceso de acidificación que sufren los suelos sobre los que se asientan, y que dificulta en gran medida la recuperación de los mismos, se explica la baja calidad ecológica que se otorga a estas formaciones vegetales.

4.2.1.3. TIERRAS DE LABOR Y PRADERÍAS

Bajo este epígrafe se incluye la mayor parte de las superficies sujetas a usos intensos por el hombre. Se trata de superficies en las que la vegetación autóctona ha sido completamente alterada, habiéndose reemplazado por especies que siempre se encuentran sometidas a un uso concreto.

La calidad ecológica de estas superficies no es muy elevada, dado que, en razón del uso que tienen, aparecen muy pocas especies vegetales, siendo eliminados físicamente los ejemplares de especies que no se desea que aparezcan, generalmente especies autóctonas que intentan establecerse en nuevos terrenos.

Los cultivos en la actualidad mantienen una presencia minoritaria y dispersa. Algunas parcelas están dedicadas a la plantación de maíz forrajero, existiendo además pequeños huertos de autoconsumo orientadas mayoritariamente al cultivo de hortalizas.

La existencia de seto vivo en las lindes de parcelas adquiere importancia en el mantenimiento de la diversidad faunística con especies vegetales que, por lo general, corresponden con fases juveniles de bosques autóctonos o los restos de los mismos (fresnos, avellanos, saúcos, zarzas, ortigas…). De igual forma, la presencia de estos setos contribuye al enriquecimiento del sustrato y a la reducción de la evapotranspiración. En el ámbito de estudio este tipo de setos no son muy habituales, pudiéndose encontrar tan sólo en lugares puntuales cercanos a los cursos de agua y en zonas en las que la explotación es más tradicional.

4.2.1.4. MATORRAL

El matorral acidifólio es una comunidad vegetal que ha experimentado un significativo auge en los últimos años en la cornisa cantábrica.

Las razones de este incremento de superficies ocupadas por esta comunidad vegetal hay que buscarlas en el progresivo abandono de la ganadería que está teniendo lugar en la vertiente atlántica de la Península Ibérica.

La disminución de las tareas de mantenimiento de las praderías, como consecuencia del descenso del número de cabezas de ganado y del número de empleados de este sector económico, ha traído como consecuencia que en estas comience a producirse el proceso de sucesión ecológica que culminaría finalmente en el bosque mixto dominado por robles y fresnos, como fase madura de la serie de vegetación autóctona del área de estudio.

En la zona de estudio se mantiene el laboreo en la mayor parte de las zonas praderas, por lo que son escasos los ejemplos de matorral.

4.2.1.5. BOSQUE MIXTO

Los robledales y los bosques mixtos de planocaducifolias son las formaciones arboladas más características del piso colino y montano inferior de la Iberia húmeda.

Sin embargo, plantean un importante problema de conservación, dado que al localizarse en zonas que por sus parámetros climáticos tienen un interés pascícola o agrícola, se asentó la población hace muchos años, quedando escasos reductos bien conservados. Por ello, su estructura y composición florística se ha deducido a menudo a partir de fragmentos excesivamente alterados y, el conocimiento que de ellos se tiene es bastante incompleto.

Sin embargo, en el área de estudio los fondos de valle han sido aprovechados en gran medida para su utilización como praderías, huertas y cultivos, dado que presentan suelos más ricos y más fáciles para ser trabajados, dada su poca pendiente, quedados estos bosques relegados a pequeñas manchas aisladas y puntuales.

Estas formaciones no presentan en general un estado maduro, sino que pueden considerarse etapas jóvenes, en las que dominan los elementos más dinámicos. No obstante, desempeñan una función ecológica primordial, ya que constituyen un refugio de biodiversidad, tanto vegetal como animal, y contribuyen a enriquecer el paisaje.

4.2.1.6. BOSQUE DE RIVERA

La última formación vegetal analizada se corresponde con los bosques de ribera, que se sitúan en paralelo a los cursos de agua existentes en el área de estudio, principalmente al río Pas.

Se trata de bosques que se ven favorecidos por los pequeños microclimas que crean a su paso los ríos y arroyos. Así, en estos ambientes las temperaturas se suavizan y la humedad, tanto atmosférica como edáfica, es sensiblemente superior a la habitual.

4.2.2. FAUNA

Para realizar el inventario de la fauna se ha acudido a diferentes publicaciones y atlas de distribución, completándose la información con el trabajo de campo y la consulta a expertos de la zona.

Las especies faunísticas que pueden estar presentes en el ámbito objeto de estudio son las siguientes:

4.2.2.1. PECES

Se ha catalogado un total de 6 especies de peces de las 22 existentes en el conjunto de Cantabria. Cabe destacar la presencia de una especie en peligro (salmón) y dos vulnerables (trucha y anguila), todas ellas migradoras. Estas especies están presentes en el río Pas-Pisueña.

4.2.2.2. ANFIBIOS

Se ha encontrado un total de 8 taxones de anfibios cuya presencia es probable en la zona de estudio, cifra que supone la mitad de los taxones cántabros (16). La mayoría de estas especies tienen una distribución amplia en el norte de la Península Ibérica y únicamente tres de ellas están consideradas como “casi amenazadas”.

La mayoría de las especies existentes están ligadas a terrenos forestales y pastizales, aunque, como todos los anfibios, necesitan zonas húmedas para reproducirse. En este sentido, los espacios clave para su conservación son los cursos fluviales y humedales, incluyendo algunos de pequeño tamaño (abrevaderos, cunetas, charcas...).

Por otra parte, la zona de estudio no está incluida en ningún Área Importante para los Anfibios y Reptiles.

4.2.2.3. REPTILES

No existe mucha riqueza de este grupo en la zona, habiendo identificado únicamente 6 especies de las 22 existentes en Cantabria. Ninguno de estos taxones presenta dificultades de conservación.

La mayoría corresponde a los grupos de los colúbridos y los lacértidos. Los hábitats más interesantes para los reptiles son las zonas de matorral, los bordes de bosque y los humedales.

4.2.2.4. AVES

Este grupo faunístico se encuentra ampliamente representado en el área de estudio, con más de la mitad de los taxones existentes en Cantabria (103 de 194).

Las aves que nidifican en la zona reflejan su variedad paisajística. En general las aves responden más a la fisonomía de la vegetación que a la identidad botánica de los vegetales que la constituyen. Escogen para anidar un biotopo que reúna un mínimo de requisitos indispensables, que forman en conjunto el nicho ecológico de cada especie, no existe pues una dependencia estricta entre asociaciones vegetales y comunidades aviares. Sin embargo, cuando se consideran los pisos de vegetación en amplia escala, se observa que cada uno posee unas especies que se hallan en abundancia óptima. Cuando la actividad de un ave se desenvuelve por varios tipos de hábitat se considera característica del biotopo donde verifica la puesta.

La diversidad de ambientes hace que se encuentren especies muy variadas: especialistas forestales (agateador común, arrendajo, pico picapinos), especies de ribera (martín pescador, mirlo acuático, oropéndola) y un gran número de especies generalistas adaptadas a medios rurales. Entre las especies habituales sólo cuatro están catalogadas como “Casi Amenazadas”: el martín pescador, especialista de ribera presente tanto en el Pas como en la Ría de Solía, el mosquitero musical, de carácter forestal, el alcotán y el milano negro, que prefieren los bosques próximos a zonas abiertas.

El inventario se completa con ciertas especies migratorias que tienen en la Ría de Solía sus zonas invernada y de parada migratoria (garza real, garceta común, avefría, zampullín común, ánade azulón, gallineta común, focha común, etc). Entre éstas, la única que presenta problemas de conservación es el archibebe común (vulnerable), si bien su presencia en la zona es escasa.

La zona de estudio no está incluida en ninguna Zona de Especial Conservación para las Aves (ZEPA). Además, tampoco pertenece a ningún Área Importante para las Aves (IBA), siendo la más cercana la de la Bahía de Santander.

4.2.2.5. MAMÍFEROS

El número de taxones representados no es especialmente elevado, con 32 entradas frente a las 74 presentes en la región.

Al igual que sucediera con las aves, los mamíferos aparecen en todo tipo de ambientes, desde los forestales hasta los más humanizados. No obstante, las especies más relevantes están asociadas a los cursos de agua y a sus bosques de ribera (nutria, rata de agua). También cabe resaltar la presencia de dos grandes mamíferos: corzo y jabalí, abundantes en la Sierra de Villanueva y habituales en la zona de Solía.

Las especies que presentan un mayor grado de amenaza y nivel de protección son los murciélagos. Aunque es probable que las especies citadas se alimenten en el ámbito de nuestro Estudio, la naturaleza del terreno hace improbable la presencia de buenos refugios. Las cuevas con presencia confirmada de murciélagos en el entorno

más o menos cercano están situadas en el macizo calcáreo de Peña Cabarga, concretamente se ha descrito un importante refugio en la Cueva de la Castañera, en Obregón.

4.2.3. ESPACIOS PROTEGIDOS

Dentro del área de estudio ha sido identificada la presencia de los siguientes Espacios Naturales protegidos todos los cuales poseen nivel de protección comunitario:

- LIC Río Pas (ES 1300010) perteneciente a la Red Natura 2000.
- Habitat de interés comunitario 91E0* Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior de carácter prioritario perteneciente a la Directiva habitats.

4.2.3.1. LIC RÍO PAS

El único espacio de la Red Natura 2000 existente en el entorno del presente proyecto es el LIC 1300010 “Río Pas”, con una superficie de 957,29 Ha.

El LIC comprende el cauce fluvial del río Pas desde su cabecera hasta la ría de Mogro, con un trayecto de más de 50 km. También incluye íntegramente a su afluente principal, el río Pisueña, así como todos los tributarios importantes, como puede ser el río Carrimont. El cauce del Pas está encajado únicamente en su cabecera, y ocasionalmente al paso de sierras transversales (por ejemplo a la altura de Puente Viesgo). En la mayor parte de su recorrido, el río ha creado extensas llanuras aluviales, aunque en su tramo medio apenas existe vegetación de ribera destacable.

El área de protección del LIC afecta a la lámina de agua en régimen ordinario y una banda de 25 metros a cada lado de las orillas. La llanura aluvial se encuentra desarrollada sobremanera aguas abajo de la confluencia con el Pisueña. En este tramo el río discurre pausadamente efectuando múltiples meandros, dando además lugar a islas fluviales. Se encuentran también multitud de segmentos de cauce abandonados, fruto de la migración del río por la llanura.

Esta configuración da lugar a una desarrollada vegetación de ribera compuesta por alisedas orladas por saucedas en las zonas más cercanas al cauce, siendo el sector donde mejor se conservan los hábitats de la Directiva.

Es una de las principales cuencas salmoneras de Cantabria, accediendo el salmón tanto al cauce del Pas como al Pisueña. Entre los mamíferos puede destacarse el desmán en los tramos altos del Pas y de sus afluentes, y la nutria. Los grandes coleópteros (por ejemplo el ciervo volante o “bruja”, Lucanus cervus), más ligados a las campiñas o bosques inmediatos que al propio río, completan el elenco de especies de la Directiva presentes en este LIC.

4.2.3.2. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

- Hábitat 91E0* “Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior”:

Este tipo de hábitat, de carácter prioritario, se distribuye a lo largo de las riberas ibéricas occidentales y septentrionales, siendo más común en las zonas silíceas. Está constituido por alisedas y fresnedas que son bosques ribereños que se sitúan en primera línea respecto a los cauces en suelos muy húmedos y encharcados.

4.2.4. PAISAJE

El concepto de paisaje hace referencia a la percepción por parte de un observador de una realidad geográfica heterogénea. Por lo tanto existen dos componentes de variación en el paisaje, la derivada del propio territorio debido a su heterogeneidad y la debida a las características y estado emocional del observador.

Desde el punto de vista territorial, los componentes del paisaje, se pueden dividir en tres grandes grupos:

- Físicos: formas de terreno, superficie del suelo, cursos o láminas de agua, nieve, etc.
- Bióticos: vegetación, tanto espontánea como cultivada, y fauna
- Actuaciones humanas: diversos tipos de estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales.

A estos componentes se podrían sumar los factores subjetivos de percepción. No obstante, debido a la complejidad de su análisis, el presente estudio se basará esencialmente en los componentes territoriales.

Las características paisajísticas generales de este entorno vienen condicionadas por un buen número de factores externos, como son la climatología, el sustrato geológico, la orografía, la hidrografía, la vegetación y la actuación humana. Todos estos factores, en este caso, originan un paisaje dominado por una suave orografía, con una red fluvial bien jerarquizada y que se mantiene siempre verde gracias al clima suave y húmedo que se mantiene a lo largo de todo el año.

El Proyecto se desarrolla sobre un valle amplio con fondo llano donde se sitúan los pueblos, las infraestructuras y los cursos fluviales, con montañas de relieve poco acusado.

La vegetación la componen praderías alternando con cultivos y con pequeños rodales de bosque mixto y, en las zonas de mayor relieve, extensas plantaciones de eucaliptos.

La simplicidad que caracteriza al relieve de la zona y la multitud de observadores potenciales que pasan por sus pueblos e infraestructura determinan que la visibilidad sea muy elevada en todo el territorio estudiado.

Para caracterizar el ámbito desde el punto de vista paisajístico, se dividirá el mismo en unidades de paisaje. *Se entiende por unidad de paisaje una porción del territorio cuyo paisaje posee una cierta homogeneidad de contenidos, de aspecto y de pautas de visibilidad, así como un cierto grado de autonomía visual, de manera que podamos interpretar que la unidad responderá en su conjunto y de la misma manera a una determinada alteración paisajística.*

Para la delimitación de estas unidades se atenderá fundamentalmente a las variables físicas (geología y geomorfología), que definen las formas y las pautas de visibilidad. En un segundo término, se considerarán las variables bióticas y humanas que definen la cobertura.

- Unidad paisajística de bosque autóctono.
- Unidad paisajística de praderías y tierras de labor.
- Unidad paisajística de reforestación alóctona.
- Unidad paisajística de paisaje fluvial.
- Unidad paisajística de núcleo rural.

4.2.4.1. UNIDAD PAISAJÍSTICA DE PRADERÍAS Y TIERRAS DE LABOR

El aprovechamiento agropecuario de la mayor parte del área de estudio determina un paisaje de praderías y tierras de labor, característico de las zonas rurales. Estos valles han propiciado el desarrollo de los usos agropecuarios, dada la alta productividad de sus suelos, y el desarrollo de los pequeños núcleos de población de forma disgregada. En algunas zonas los asentamientos rurales han derivado hacia grandes núcleos urbanos y en otros se han desarrollado infraestructuras viarias e industriales.



Unidad paisajística de tierras y praderías de labor

Esta unidad aún conserva el tradicional paisaje rural tan característico. El paisaje se encuentra dominado por las praderías y en menor grado las tierras de labor y cultivos.

4.2.4.2. UNIDAD PAISAJÍSTICA DE REFORESTACIÓN ALÓCTONA

La unidad presenta una cubierta arbórea prácticamente continua (eucaliptos en las laderas repobladas), como consecuencia de una intervención antrópica intensa que previamente ha decidido dedicar este territorio a arbolado para su explotación económica. Este arbolado se instala sobre un relieve que tiene una cierta pendiente, lo que facilita su observación desde el entorno, y también la percepción de la artificialidad de la distribución de los individuos, contribuyendo así a disminuir el grado de naturalidad que el observador aprecia.

Hay una escasa presencia de vegetación natural, limitada a las plantas que crecen en el sotobosque de las plantaciones. En cualquier caso su entidad paisajística es muy reducida. Las plantaciones de árboles de origen antrópico son el elemento dominante de la unidad. Se trata de árboles colocados con una disposición no natural: distribuidos en hileras y siguiendo las curvas de nivel, y en cualquier caso con un reparto regular. Frecuentemente los individuos presentan tamaños similares debido a que tienen la misma edad. Por ello es

frecuente apreciar distribuciones lineales o en cuadrícula regular de los individuos, lo que da un importante grado de artificialidad.

El grado de naturalidad es muy bajo debido principalmente a que las especies utilizadas (eucaliptos) no son autóctonas, y en ningún caso presentan forma natural en cuanto a la disposición.



Unidad paisajística de reforestación alóctona

La visibilidad es baja, pues la densidad de los individuos limita el campo visual. No obstante, la disposición regular que suelen presentar puede favorecer la extensión de la vista, pues crea pasillos regulares sin obstáculos para la observación en el nivel próximo al suelo.

El cromatismo es muy escaso, dominado por gamas de verde.

4.2.4.3. UNIDAD PAISAJÍSTICA DE PAISAJE FLUVIAL

Es una unidad de paisaje relacionada con la presencia de agua, que permiten la existencia de una vegetación arbórea en disposición de bosque de galería a lo largo de ellas o al menos del desarrollo de comunidades vegetales que requieren cierta humedad permanente en el suelo y que se diferencian claramente de las del entorno.

En la unidad aparecen elementos antrópicos, tales como puentes, azudes, pequeños campos de cultivo, etc. No obstante, estos elementos no tienen, en general, una gran incidencia paisajística, pues quedan bastante integrados en la unidad, en la que predominan los elementos naturales bióticos y abióticos, pero tampoco aportan riqueza o singularidad alguna.



Unidad paisajística de paisaje fluvial

Esta unidad está representada en el área de estudio por el río Pas.

La presencia de agua es permanente, y presenta una entidad paisajística propia, sin embargo la vegetación ha sufrido importantes retrocesos y alteraciones como consecuencia de actividades humanas.

Dominan las formas alargadas longitudinalmente con ciertas discontinuidades, pero sinuosas, como corresponde con el trazado natural de una corriente fluvial.

El grado de naturalidad de la unidad es moderado, pues se encuentra profundamente transformado por las actividades humanas La visibilidad que presenta la unidad es alta. La disposición longitudinal y la escasez de bosque de ribera conforman un gran campo visual.

Se aprecia una notable diversidad, como consecuencia de la presencia de agua, diversas especies vegetales, edificaciones, etc.

En lo referente al cromatismo, las corrientes fluviales muestran tonos azulados o verdosos, aunque con diferentes matices según la profundidad, temperatura del agua, presencia de turbiedad, etc. Los cambios fenológicos en la vegetación de ribera aportan una variedad de color interesante, pues en ella hay un predominio casi exclusivo de especies de hoja caduca que aportan al paisaje coloraciones muy diferentes a lo largo del año.

4.2.4.4. UNIDAD PAISAJÍSTICA DE NÚCLEO RURAL O URBANO

Los núcleos de población se extienden por toda la zona de estudio. Esta unidad incluye también las infraestructuras de comunicación que presentan una clara concentración en el valle. Son paisajes con una antropización total, paisajes creados con finalidad residencial, de comunicación, etc., en los que los componentes antrópicos son casi exclusivos: viviendas, granjas, viales.

Se pueden distinguir, dentro de los núcleos de población, los núcleos rurales en los que dominan las construcciones típicas de carácter tradicional, algunas de cierto interés etnográfico, alternando con construcciones más modernas. Y las zonas urbanas, correspondientes a las áreas más degradadas paisajísticamente, como consecuencia de la transformación urbana e industrial.

Son paisajes poco diversos, especialmente las vías de comunicación. En los núcleos podemos encontrar alguna diversidad como consecuencia de la existencia de zonas con vegetación o elementos arquitectónicos de valor.



Unidad paisajística de núcleo rural urbano

La textura también es diferente en unos y otros: irregular y granulosa en los núcleos, y más suave y homogénea en las vías de comunicación. La calidad de esta unidad es muy baja.

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS

Con carácter general, las obras lineales causan una serie de impactos ambiéntales comunes con otras actividades que supongan movimientos de tierras durante la fase de construcción y, una vez en funcionamiento, ruidos y emisiones de gases causados por el tráfico. Una revisión previa del tipo de impactos causados por determinada actividad permite orientar los contenidos del estudio de impacto ambiental, centrándolos en la consideración de los aspectos realmente significativos en relación con el tipo de impactos previsibles y con los elementos y factores del medio que pueden resultar afectados.

Entre los impactos específicos más notorios de las carreteras cabe citar:

- Ocupación superficial.
- Efecto barrera.
- Impacto visual.
- Molestias por ruido.

La importancia de estos impactos es función de la magnitud de la obra y de la capacidad del medio para acoger estas infraestructuras.

5.1. MEDIO FÍSICO

5.1.1. CLIMATOLOGÍA

Los factores y variables de los que depende el clima están evidentemente muy lejos de ser alterados por las acciones derivadas de la construcción, ejecución y explotación de la nueva infraestructura, por lo que no se ejercerá ningún tipo de modificación ni impacto sobre esta variable, que depende de factores externos y de distinto carácter al que nos ocupa.

No se preverán tampoco medidas correctoras, habida cuenta esta inexistencia de afecciones.

5.1.2. CALIDAD ATMOSFÉRICA

Nos encontramos ante un proyecto de variante de población. Esto supone que su construcción contribuirá aliviar el tráfico de la zona, especialmente sobre las zonas pobladas contribuyendo a una circulación de vehículos más fluida a nivel municipal.

Además de promover una circulación de vehículos más fluida, esta se desarrollará por un ámbito más extenso contribuyendo a la dispersión de la contaminación producida por el tráfico y evitando la acumulación de niveles indeseables en puntos concretos (Aquellas zonas más urbanas a las que la futura variante ofrece una alternativa de tráfico).

Por tanto se considera que los niveles de contaminación atmosférica existentes en la zona no van a verse incrementados como consecuencia del tráfico rodado, si bien, el proyecto contribuirá a reducir las acumulaciones de vehículos sobre el núcleo de Renedo y sus alrededores disminuyendo la condensación de contaminantes en una sola zona y facilitando su dispersión.

Además de esto cabe considerar los impactos sobre la calidad atmosférica derivados de la actividad de las obras como emisiones de polvo y gases procedentes de la maquinaria y su actividad. Estas alteraciones serán siempre de carácter temporal y llevaran asociadas una serie de medidas encaminadas a minimizarlas.

Por todo ello no se prevén afecciones considerables sobre la calidad atmosférica y tampoco medidas correctoras de ningún tipo una vez finalizadas las obras. La magnitud del impacto no supera la valoración de COMPATIBLE en cualquiera de las alternativas planteadas.

5.1.3. SITUACIÓN FÓNICA

La zona de estudio se caracteriza por atravesar terrenos sin apenas obstáculos orográficos destacables, aunque es importante resaltar la existencia de edificaciones cercanas al eje, ya sean residenciales, industriales o agrícolas.

Los tramos ‘Oeste’ y ‘Centro’ trascurren más próximos al núcleo urbano de Renedo mientras que el tramo ‘Este’ lo hace de forma más alejada.

En el tratamiento de los viaductos y puentes existentes en el futuro trazado, y con el objeto de simular la situación creada por la presencia de los viaductos se ha elevado el nivel de la plataforma sobre el terreno.

Desde el punto de vista metodológico, los viaductos son tratados con la opción de autoapantallamiento, siempre y cuando no existan viviendas a la misma cota o inferior cercanas a la estructura viaria, por este motivo las huellas en viaductos se ajustan al límite del trazado por efectos del autoapantallamiento.

A pesar del abundante número de edificios incluidos dentro de las huellas acústicas, los edificios afectados son reducidos en los niveles de mayor ruido, según la normativa nacional en materia de ruido.

Por lo que a partir de los datos obtenidos se puede concluir que se producirá una afección MODERADA sobre la situación fónica una vez puesta la infraestructura en funcionamiento, ya que la puesta en marcha conlleva la necesidad de aplicación de medidas correctoras contra el impacto acústico, como pueden ser apantallamientos, para el apropiado cumplimiento de los valores límite establecidos en la normativa aplicable (*Real Decreto 1367/2007, del ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas*).

5.1.4. EDAFOLOGÍA

La identificación y valoración de impactos sobre los suelos de la zona de estudio se ha realizado atendiendo a la capacidad de uso de los mismos, concretamente, a la capacidad de uso agrológico. La ocupación del suelo es permanente y no difiere en la fase de construcción y ejecución.

Los tramos 'Oeste' y 'Centro' afectan a suelos de capacidades agrícolas bajas y zonas urbanas en su mayoría. También afectan a algunas áreas de alta capacidad agrológica pero en la mayoría de los casos estas quedan encerradas entre zonas edificadas o viales.

Por otro lado, el tramo 'Este' afecta a suelos clasificados con las mismas categorías que en el caso de los tramos anteriores, si bien estos son más numerosos debido a la mayor longitud. Cabe destacar que la capacidad de desarrollo agrícola potencial de las zonas afectadas por el tramo 'Este' es mayor dado que se trata de zonas más alejadas del núcleo de Renedo, más extensas y menos fragmentadas por viales y zonas urbanizadas.

Por lo tanto se puede concluir que las afecciones sobre la ocupación del suelo serán COMPATIBLES para los tramos 'Oeste' y 'Centro', al introducirse dentro de una zona con abundantes edificaciones y vertebrada por viales, y MODERADAS para el tramo 'Este' al afectar a terrenos más rurales, de mayor capacidad agrológica y durante una longitud mucho mayor.

5.1.5. HIDROLOGÍA

La afección a la hidrología superficial asociada a la ejecución de un nuevo vial viario puede identificarse como la intercepción o afección a los cursos de hidrología, que puede en su caso dar lugar a modificaciones de sus cursos originales o procesos de contaminación que pueden darse durante la fase de obras y ya durante la fase de explotación el efecto barrera que pueda suponer el nuevo viario a la red de escorrentía natural.

La principal característica de los tramos con respecto a la hidrología superficial, es la intersección con el Río Carrimont y numerosos cursos de escorrentía.

El cruce con el Río Carrimont se realizará mediante una estructura de paso superior en viaducto por lo que la continuidad de este elemento hidrológico no va a verse afectada como consecuencia de la ejecución.

Además se prevé la instalación de obras de drenaje apropiadamente dimensionadas para dar continuidad a todos los cursos de agua de menor índole interceptados por todas las alternativas propuestas.

En el caso de afecciones a la calidad de las aguas durante la fase de obras, en el apartado de medidas correctoras del presente estudio se incluyen una serie de recomendaciones a tener en cuenta a la hora de la construcción del futuro vial para evitar vertidos y arrastres de contaminantes a los cursos de aguas principales de la zona de estudio (Río Pas y Carrimont). Estas actuaciones de carácter preventivo contribuirán a que no se lleguen a producir dichas afecciones potenciales previstas.

Es por ello que se ha considerado una afección COMPATIBLE sobre la hidrología superficial tanto para las fases de construcción como de funcionamiento.

5.1.6. MORFOLOGÍA

Los movimientos de tierras asociados a la ejecución de los trazados, en particular los desmontes y terraplenes, conllevan una alteración a la morfología original de la zona. A los factores de la morfología de la zona afectados hay que sumar la proximidad de núcleos poblacionales o de elementos naturales y culturales de interés.

El tramo 'Este' conlleva mayor afección que los tramos 'Oeste' y 'Centro' debido a varios motivos principales:

- Elevado número de desmontes.
- Magnitud de desmontes y terraplenes mayor.
- Longitud mayor (dando lugar a un mayor número de desmontes y terraplenes).

A esto hay que añadir que la mayoría del recorrido se desarrolla sobre la zona de ladera Este del núcleo de Renedo de Piélagos constituyendo esta una zona más visible sobre la que se manifestarían en un mayor grado las alteraciones sobre la morfología.

En el caso del tramo 'Oeste' y 'Centro', se desarrollan sobre zonas más llanas y de cotas más asemejadas al resto de los núcleos de población y viales existentes lo que contribuiría a hacer menos llamativas las ya de por si escasas alteraciones sobre la morfología de la zona que produciría la ejecución de cualquiera de ellas.

En conclusión, se ha considerado el impacto sobre la morfología del entorno como una afección MODERADA en el caso del tramo 'Este' y como una afección COMPATIBLE en el caso de los tramos 'Oeste' y 'Centro'.

5.2. MEDIO BIOLÓGICO

5.2.1. VEGETACIÓN

La valoración de las afecciones a la vegetación se ha realizado teniendo en cuenta dos variables:

- La superficie interceptada de cada comunidad vegetal.
- El valor de conservación de cada una de estas comunidades vegetales afectadas.

A su vez el valor de conservación de cada comunidad vegetal se ha asignado en función de parámetros tales como: Estructura, Naturalidad, Diversidad, Singularidad y Necesidad de protección.

Mayoritariamente la vegetación afectada por las alternativas será la típica asociada a praderías y tierras de cultivo, en algunos casos de tipo ruderal.

En puntos muy concretos el tramo 'Oeste' afectará de forma mínima a formaciones poco desarrolladas de bosque de ribera.

Esta formación constituye uno de los abundantes reductos de este tipo de comunidad vegetal que se han ido conservando con el tiempo en la alternancia de praderías y tierras de labor, en la mayoría de los casos asociados a pequeños cursos de agua de escorrentía y que a su vez actúan como elemento limítrofe entre fincas y parcelas.

Por lo tanto se consideran las afecciones sobre la vegetación de la zona como COMPATIBLES en el caso de los tramos 'Este' y 'Centro' al afectar únicamente a praderías a lo largo de su extenso recorrido, y MODERADAS para el tramo 'Oeste' por su afección a una pequeña superficie de bosque de ribera, la cual, requerirá de acciones correctoras o compensatorias para contrarrestar esta incidencia negativa.

5.2.2. FAUNA

Los principales efectos de la implantación de un nuevo viario sobre la comunidad faunística corresponden, en primer lugar, a la invasión y eliminación de los ecosistemas donde habitan, y en segundo lugar, al efecto barrera que una infraestructura lineal impone al paso natural de la fauna móvil.

Cabe destacar únicamente dos aspectos que diferencian los grados de afección de, por una parte, el tramo 'Este', y por la otra, los tramos 'Oeste' y 'Centro':

- El tramo 'Este' se desarrollan a través de casi del doble de longitud que el resto a través de zonas menos antropizadas y con menor abundancia de zonas urbanas por lo que sus repercusiones sobre la permeabilidad faunística podrían ser sensiblemente mayores.
- El tramo 'Oeste', como ya se ha expuesto en el apartado referente a la vegetación, afecta a un reducto de bosque de ribera asociada a un arroyo de escorrentía existente en la intersección con la N-623. Esta formación podría albergar especies faunísticas de internes, si bien, su estado de conservación no es muy alto al verse interceptada en numerosas ocasiones por caminos y viales (por la propia N-623) y dada la existencia de numerosas viviendas en los alrededores.

Po lo tanto se considera que las afecciones sobre la calidad faunística es MODERADA, fácilmente compensable mediante la aplicación de medidas preventivas y correctoras como pueden ser: un adecuado plan de restauración vegetal, instalación de obras de drenaje aptas como paso de fauna y la aplicación de un apropiado protocolo de buenas prácticas ambientales y un Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de obras.

5.2.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Ninguna de las alternativas planteadas interfiere con espacios naturales protegidos.

Es por ello que se consideran COMPATIBLES con la conservación de los espacios protegidos de Cantabria.

5.2.4. PAISAJE

La ejecución del proyecto conllevará la alteración del medio perceptual actual de la zona. Estas alteraciones se verán en su mayoría producidas por los movimientos de tierras, construcción del vial y el funcionamiento de la carretera en sí.

El valor paisajístico de las diferentes zonas a ocupar junto al potencial número de observadores de cada zona hace que la afección a este factor del medio sea diferente de unas zonas a otras. A esto hay que añadir la presencia de infraestructuras viarias ya existentes y otros elementos antrópicos que aumentan la capacidad acogida a nuevas transformaciones del paisaje.

El tramo 'Este' se desarrolla a través de la ladera Este del núcleo de Renedo sobre zonas elevadas fácilmente visibles para toda la población existente en los corredores de las carreteras C-233 y N-623. Además de esto, su longitud es mayor que la del resto de tramos, al igual que el volumen de los desmontes y terraplenes previstos. Esto hace que se considere que su ejecución conllevaría una afección MODERADA sobre el medio perceptual del

entorno ya que, además de suponer la introducción de las mayores modificaciones al relieve, estas serán visibles desde un entorno mucho mayor.

Los tramos 'Oeste' y 'Centro', por el contrario, son más cortos y se desarrollan sobre un entorno más llano de cotas más cercanas a las de los núcleos habitados de la zona. Además de esto, la zona que los acoge se encuentra más antropizada y los viales e infraestructuras son más frecuentes que en el caso del tramo 'Este'. Por lo tanto se considera que su integración con el entorno sería más favorable y que su afección sobre el medio perceptual será COMPATIBLE.

5.3. RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS

MEDIO AFECTADO		TRAMO		
		OESTE	CENTRO	ESTE
CLIMATOLOGÍA	AFECCIÓN	-	-	-
CALIDAD ATMOSFÉRICA		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
SITUACIÓN FÓNICA		MODERADA	MODERADA	MODERADA
EDAFOLOGÍA		COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADA
HIDROLOGÍA		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
MORFOLOGÍA		COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADA
VEGETACIÓN		MODERADA	COMPATIBLE	COMPATIBLE
FAUNA		MODERADA	MODERADA	MODERADA
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS		COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PAISAJE		COMPATIBLE	COMPATIBLE	MODERADA

6. MEDIDAS CORRECTORAS

Una vez identificados y valorados los impactos que serán causados en el medio ambiente se procede a definir las medidas correctoras.

El apartado que ahora se inicia está dedicado a describir las medidas destinadas a paliar los impactos que la construcción y explotación de la nueva carretera causará sobre cada uno de los factores ambientales a estudio y que no han podido evitarse con el diseño del trazado.

Aun partiendo de la premisa de que siempre es preferible no producir un impacto que corregirlo, y sabiendo, y habiendo aplicado en este proyecto, que gran parte de los impactos es posible reducirlos en gran medida con un diseño adecuado desde el punto de vista medioambiental, es inevitable que en la ejecución de un Proyecto de estas características resulten afectados en mayor o menor medida diversos factores ambientales. Es con el propósito de atenuar, evitar, suprimir, disminuir, modificar o compensar estas afecciones que se diseñan y se incorporan al proyecto las medidas correctoras que a continuación se presentan.

6.1. MEDIO FÍSICO

6.1.1. CLIMATOLOGÍA

No se ha diseñado ninguna medida correctora específica para atenuar la afección que sobre este factor ambiental pudiera ejercer la construcción y explotación de la nueva vía, dado que en el apartado correspondiente a identificación y valoración de impactos no se ha registrado ningún efecto significativo sobre este componente del medio.

6.1.2. CALIDAD ATMOSFÉRICA

En este sentido, y como medidas correctoras se proponen las siguientes:

- Se iniciará el riego cuando se produzcan las condiciones favorables para la formación de polvo (altas temperaturas y mínimas precipitaciones), independientemente de la época del año. Por tanto, el riego deberá realizarse como mínimo en el período estival, con especial énfasis cuando se combinen con fuertes vientos.

- Los volquetes o bañeras que trasporten materiales finos o susceptibles de generar polvo, y que discurran por fuera de las zonas de obra, deberán circular cubiertos o efectuarse un riego sobre la superficie superior de la carga.
- Respecto al polvo generado en las voladuras, en caso de que éste sea significativo, puede aminorarse retirando de la superficie todo el detritus de la perforación y utilizando para el retacado material granular de préstamos y tacos de arcilla o tacos hidráulicos, si se tratara de barrenos especiales.
- Como medida correctora a largo plazo, será necesaria la realización de las siembras y plantaciones previstas en el plan de revegetación de taludes tan pronto como finalicen las obras, con el fin de minimizar la erosión eólica. Este aspecto será tratado en el apartado correspondiente a la revegetación.

6.1.3. SITUACIÓN FÓNICA

Se propone como principal medidas reductora de ruido la ocultación parcial de la vía, la cual puede lograrse de varias maneras, tales como reducir la cota de la vía empleando desmontes o mediante el empleo de pantallas antirruido.

Soluciones:

- Apantallamientos.
- Desmontes y trincheras.
- Pantallas vegetales.
- Pavimentos especiales.

6.1.4. OROGRAFÍA

Las medidas preventivas adoptadas en el diseño de la vía, tales como el correcto dimensionamiento de las obras de drenaje, corrección de los deslizamientos, adecuado diseño de taludes y medidas geotécnicas destinadas a la prevención de deslizamientos, servirán para minimizar los riesgos en lo que se refiere a la orografía y pendientes.

Por otra parte, los problemas que aún pudieran subsistir, normalmente de pequeña entidad, (tales como pérdida de suelos por erosión, inestabilidades superficiales, etc.) serán eliminados mediante una medida correctora que se especifica con mayor detalle en el apartado de medidas correctoras de la vegetación, como es la revegetación de todos los taludes (desmontes y terraplenes) y zonas afectadas.

A pesar de que geotécnicamente resultan estables taludes de mayor pendiente, por motivos paisajísticos y de integración se ha adoptado una pendiente de 3H/2V en los desmontes y de 2H/1V en terraplenes.

Una vez definidos los taludes, las medidas correctoras necesarias para evitar las afecciones al sistema geomorfológico son las enumeradas a continuación:

- Como medida protectora para evitar el desmantelamiento del material en la superficie de los taludes, se colocarán cunetas de guarda en la cabeza del talud, así como bajantes por el terraplén en aquellas zonas en que la calzada drena hacia el exterior. La bajante evita que el agua entre en contacto con el terraplén y por lo tanto que éste se erosione o desestabilice.
- Por otro lado se llevará a cabo la colocación de drenes horizontales en puntos concretos en los que la afluencia de agua pueda sobre excavar o desestabilizar el talud.

6.1.5. GEOLOGÍA

Las medidas correctoras sobre el medio geológico vienen dadas por las condiciones de estabilidad de los materiales. Así, en litologías y estructuras favorables se pueden proyectar taludes más verticales mientras que en las más desfavorables habrá que buscar el equilibrio mediante la construcción de muros, colocación de escolleras, etc.

Una de las principales medidas de carácter preventivo será tener en cuenta las características de los materiales atravesados y su comportamiento frente a la instalación de la nueva infraestructura, evitando las zonas de riesgo geológico como son zonas con riesgos de descalce de bloques al ser desmontadas, zonas con riesgo de avalancha de piedras al ser afectadas por los desmontes, áreas de erosión difusa afectadas por la escorrentía superficial con génesis de cárcavas y barrancos asociados a la erosión hídrica.

Han de considerarse asimismo como medidas correctoras principales la revegetación de los taludes para evitar la erosión por parte de la escorrentía superficial, así como la colocación de muros de forma que se evite tender los taludes innecesariamente con el consiguiente aumento de afección superficial a los terrenos.

Otras medidas correctoras son aquellas que evitan la erosión de los taludes, tales como zanjas drenantes, drenes horizontales, escolleras, mallas ecológicas, cunetas en coronación de talud, etc. ya mencionadas en el punto anterior de orografía.

Por otro lado, la principal medida correctora de carácter geotécnico consiste en el adecuado diseño de la pendiente de los taludes y posteriormente en su construcción (sin dejar bloques inestables en los sectores tectonizados, sin dejar planos de discontinuidad descalzados, etc.). Asimismo, en los rellenos donde el trazado discurra paralelo o subparalelo a barrancos o valles se desviarán las corrientes que puedan existir y se evitará toda afluencia de agua que no sea la que pueda caer sobre la superficie del cimiento de los mismos.

En aquellos desmontes en los que se toque algún deslizamiento, dado el carácter inestable de los mismos, se propone la colocación de escollera para contener el mismo.

Asimismo, como medida preventiva la tierra vegetal recuperada puede emplearse para cubrir la superficie de los taludes de los rellenos, y se realizará la hidrosiembra de los taludes para evitar erosiones importantes.

6.1.6. EDAFOLOGÍA

La principal medida correctora a llevar a cabo en cuanto a la edafología será la recuperación del horizonte superficial de tierra, de manera que se emplee en las posteriores tareas de restauración ambiental.

Antes de que los suelos vayan a ser alterados por cualquier elemento de la obra (trazado o elementos auxiliares), se debe extraer una capa de tierra vegetal, que posteriormente se usará para cubrir las superficies que necesiten una rápida recolonización vegetal, bien por ser superficies de nueva creación (taludes, vertederos,...), bien por haber sido alterada su cubierta original.

Se requiere un manejo muy cuidadoso de estos suelos debido al elevado número de semillas, pertenecientes a plantas herbáceas y arbustivas propias de la zona, y de microorganismos que contienen, siendo por ello el mejor substrato para el asentamiento de especies vegetales.

El mayor contenido de materia orgánica y elementos nutritivos se encuentra en la capa de tierra vegetal o cobertera, correspondiente a los horizontes H y A, mientras que los horizontes infrayacentes son más pobres. A partir de los trabajos de reconocimiento del terreno efectuados, cabe indicar que el espesor de tierra vegetal a puede tomarse con carácter general igual a 30-40 cm, aunque la potencia será mayor en las vegas fluviales atravesadas e inexistente en las zonas ocupadas por la carretera actual o las áreas de roca viva.

6.1.7. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

En este apartado se recogen las medidas destinadas a proteger el conjunto del ecosistema fluvial, tanto la calidad de las aguas como las comunidades acuáticas y la ictiofauna, con especial atención al salmón.

La reducción de la posible afección sobre la morfología de los cauces ha sido llevada a cabo utilizando fundamentalmente medidas preventivas en la propia concepción del trazado. De este modo, se han propuesto obras de drenaje y viaductos para salvar los diferentes ríos y arroyos interceptados por las diferentes alternativas, entre los que destacan el río Carrimont, afluente del Pas. Estas medidas junto con la realización del cruce lo más transversal posible al cauce, da lugar a que se minimicen las ocupaciones longitudinales de los cauces, sin duda las más impactantes desde el punto de vista ambiental.

El resto de las medidas tendentes a minimizar, subsanar o compensar los efectos de la implantación de la nueva carretera sobre el sistema hidrológico superficial son las siguientes:

- En fase de obras, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto de Construcción deberá incluir el jalonamiento del terreno antes de la fase de construcción de tal manera que el tráfico de maquinaria y las instalaciones auxiliares se circunscriban al interior de la zona acotada. De igual forma deberán definirse los caminos de obra, para obligar a la utilización exclusiva de los mismos evitándose la afección en otras zonas más delicadas.
- Se reducirá al máximo, y al ser posible se suprimirá, la circulación de maquinaria por el cauce. En caso de que sea necesario el paso de maquinaria sobre los cauces, se dispondrán pasos provisionales que deberían ser demolidos y retirados a vertedero autorizado antes de la finalización de las obras.
- Se deberán acometer las labores de revegetación de los taludes y sobre todo de los terraplenes tras su apertura, con el fin de evitar la erosión, y el consiguiente aumento de la turbidez en las aguas superficiales. Concretamente, se realizará un tratamiento vegetal de los alrededores de cunetas y bermas, cuya acción, aparte de la integración paisajística de la obra, será impedir, en la medida de lo posible, el escape de las concentraciones de contaminantes incorporadas a la escorrentía de la vía, constituyendo un elemento favorecedor de la decantación de sedimentos y posterior asimilación biológica de nutrientes por parte de las especies vegetales que cubrirán las inmediaciones de la vía.
- Las instalaciones auxiliares (áreas de molienda y almacenamiento de áridos y de combustibles y lubricantes) se ubicarán fuera de las superficies de mayor permeabilidad, nunca en las zonas de infiltración rápida y directa como puedan ser, en el área de estudio, las llanuras de inundación del Río

Pas. Se establecerá un drenaje perimetral con objeto de evacuar las aguas que lleguen desde el terreno natural. Las aguas serán recogidas y conducidas hacia un sistema de retención de sólidos. Se cubrirán con tierra vegetal recuperada de taludes y se hidrosembrará de forma inmediata las superficies según se finalicen.

- Se obligará a almacenar en un foso impermeabilizado diseñado al efecto los residuos peligrosos generados durante la realización de las obras, tales como aceites usados, restos de combustibles, etc. Dentro de este foso, las sustancias contaminantes serán almacenadas en bidones. En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se contemplará la obligación del Contratista de realizar el mantenimiento de la maquinaria en talleres autorizados.
- Se extremarán las medidas de seguridad en vertidos contaminantes recogiéndose de forma rápida los mencionados vertidos.
- Durante la fase de obras se instalarán barreras de retención de sedimentos en las proximidades los cauces cercanos a la obra y susceptibles de ser afectados, especialmente en los de mayor importancia en el área de actuación, con caudal permanente y soto ripario asociado, como los Pas y Carrimont.
- Igualmente, se deberán disponer de balsas de decantación en las zonas en las que la escorrentía superficial provoque arrastres de aguas turbias o embarradas. Estas balsas deberán tener capacidad suficiente para garantizar la decantación de los sólidos y se ubicarán como mínimo en las proximidades del vertedero, en las bocas del túnel, en las inmediaciones del paso sobre el río Carrimont y sobre las cercanías del Pas y en los sitios en los que disponga la Dirección Ambiental de la Obra.
- Además de estos dispositivos de retención de sedimentos, en las proximidades de las pilas y zonas de instalaciones auxiliares se dispondrá de Puntos de Limpieza para las cubas de hormigón que consistirán en huecos revestidos o no y debidamente señalizados, en los que se realicen las operaciones de limpieza de las cubas de hormigón tras su vaciado. Estos lugares deberán ser anexos a los caminos que llevan a las pilas y señalados convenientemente, y deberán ser vaciados por el contratista y trasladado su contenido a vertedero autorizado. El objetivo de estos puntos de limpieza de cubas es evitar el vertido de hormigón directamente al suelo o en los cauces, lo cual se encuentra prohibido.
- Dentro del Programa de Vigilancia Ambiental del Proyecto de Construcción existirá un programa para el mantenimiento de la calidad actual de las aguas durante las fases de construcción y explotación de la vía. En él se señalarán, aparte de los objetivos y actuaciones a realizar para el control de la calidad de las aguas, los lugares concretos donde se realizarán las pruebas, los parámetros de control, los umbrales permisibles, los momentos de control y las medidas de prevención y corrección.

6.2. MEDIO BIOLÓGICO

Dentro de este apartado se analizan las medidas de carácter preventivo, corrector y compensatorio encaminadas a reducir o evitar la afección que la infraestructura va a provocar en los valores naturalísticos del área de estudio, como son la vegetación, fauna, áreas protegidas y paisaje.

6.2.1. VEGETACIÓN

A continuación se llevará a cabo un análisis de las distintas actuaciones incluidas en el proyecto destinadas a la conservación y recuperación de la vegetación existente en la zona.

Las comunidades vegetales de mayor interés en el área de estudio corresponden a a las formaciones boscosas de ribera y a las manchas de bosque mixto y encinar. A continuación se definen las medidas tendentes a reducir y posteriormente a compensar los efectos que la implantación de la opción seleccionada ocasione a la superficie vegetal interceptada. Estas medidas deberán extremarse en las zonas sensibles anteriormente señaladas.

6.2.1.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Delimitación de las zonas de contacto entre la traza y las zonas de vegetación de interés.

El jalonamiento del terreno es una medida de carácter preventivo y tiene como objetivo disminuir la pérdida innecesaria y la alteración de las formaciones vegetales y biotopos, siendo especialmente importante en el caso de los bosques autóctonos y los humedales.

- Programa de Talas y Desbroces.

Se elaborará un programa para la realización de las talas y desbroces de la vegetación interceptada. Siempre que sea posible, estos trabajos se realizarán íntegramente durante el periodo de reposo vegetativo, con el fin de minimizar los daños producidos a la vegetación adyacente y disminuir así la aparición del efecto borde.

- Medidas preventivas para evitar daños en la vegetación adyacente

En el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Construcción se adoptará una serie de medidas preventivas para minimizar los daños producidos a la vegetación adyacente durante el desarrollo de las obras, siendo la medida principal el marcado, antes del inicio de la obra, de todos aquellos árboles próximos a la zona de actuación que no ser necesario talar.

Se definirá mediante cartografía detallada en el Proyecto de Construcción el viario a utilizar por la maquinaria y el personal adscrito a la obra, procurando la ocupación restringida al suelo destinado a la infraestructura.

Se prohibirá el movimiento de los trabajadores y la maquinaria fuera de las áreas definidas, así como cualquier acción que pudiera dañar la vegetación existente (cortar ramas o seccionar raíces importantes, colocar cuerdas, cables o cadenas o clavar clavos en los troncos, etc).

6.2.1.2. MEDIDAS CORRECTORAS

La principal medida encaminada a la corrección de las afecciones que la ejecución de un nuevo viario ocasiona a la comunidad vegetal consiste en la revegetación. Esta actuación persigue devolver una cubierta vegetal estable a todas las superficies denudadas con una finalidad múltiple:

- Integrar paisajísticamente la obra en el entorno
- Proporcionar una defensa contra la erosión mediante una cubierta estable y de bajo mantenimiento
- Compensar la pérdida de cubierta vegetal debida a las obras
- Reponer las formaciones vegetales afectadas como hábitat para la fauna
- Evitar la colonización de estas superficies por especies invasoras

Las medidas a aplicar son:

- Planteamiento de la Revegetación

Para lograr los fines plateados se parte de la vegetación potencial correspondiente al área de estudio, haciendo prevalecer como mejor solución el empleo de las especies autóctonas frente a las foráneas en general y de jardinería en particular. Como criterio complementario al del carácter autóctono se ha valorado la rapidez de crecimiento, primando el carácter colonizador, la rusticidad y la buena adaptación a situaciones variadas de insolación, el rango de requerimientos hídricos y edáficos, permanencia, porte y otros.

Las series de vegetación potencial de la zona inmediata a la traza son las siguientes:

- Serie colino-montana orocantábrica, cantabroeuskalduna y galaicoasturiana mesofítica del fresno (Fraxinus excelsior) Polysticho setiferi-Fraxineto excelsiori sigmetum.
- Serie cantabroeuskalduna relicta de la alisina y encina híbrida (Lauro nobilis)-(Querceto ilicis sigmetum).

- Seguimiento de las plantaciones.

Para ello se elaborará un Programa de Vigilancia Ambiental, dentro del cual se especificará el tipo de control, su periodicidad, los parámetros a medir y los umbrales mínimos para considerar que la plantación ha prosperado.

6.2.2. FAUNA

La riqueza faunística de la zona de estudio se encuentra indudablemente ligada a la riqueza de hábitats existentes, por ello la alteración de biotopos es el impacto más negativo sobre la fauna.

Dado que los ríos y riberas y las zonas de arbolado autóctono son los biotopos más interesantes para la fauna, los cuidados ambientales durante la fase de construcción del proyecto deberán encaminarse a causar los menores daños posibles a estos hábitats.

El ámbito de estudio se ubica en una zona rural en la que las migraciones o movimientos estacionales de diferentes especies son frecuentes dada su necesidad de disponer de fuentes de alimento en su entorno. Estos movimientos se realizan habitualmente utilizando los mismos lugares de paso, denominados corredores de fauna.

La estructura y grado de desarrollo de la vegetación constituyen factores de máxima importancia para los vertebrados terrestres. La alteración de estas características de la vegetación en las áreas adyacentes a la vía tiende a provocar su rechazo por las especies más sensibles, por lo que debe ponerse especial cuidado en las áreas de paso. Cuando se producen daños sobre la vegetación de estas zonas, es necesaria su restauración, de una forma especial en los enclaves de paso de vertebrados.

6.2.2.1. FASE DE PLANIFICACIÓN Y DISEÑO

- Restauración de los biotopos afectados.

Como ya se ha enunciado en apartados anteriores, la principal medida preventiva ha consistido en tratar de minimizar la afección a los principales biotopos faunísticos.

Sobre la alteración de hábitats, la medida preventiva fundamental consiste en minimizar la ocupación de lugares especialmente sensibles, tal como se describe en el apartado correspondiente a la vegetación. Debe tenerse un exquisito cuidado con los ejemplares arbóreos añosos y su entorno, que constituyen el lugar preferente de murciélagos de bosque, búhos y otras aves.

Una medida correctora fundamental por sus efectos positivos para la fauna consistirá en restaurar, con criterios paisajísticos y funcionales, la cubierta vegetal de las áreas afectadas por las obras (restauración o mejora de los hábitats para la fauna).

En la planificación de las obras se deberá procurar la mínima afección posible a los cursos de agua por su condición de hábitat de diversas comunidades faunísticas que dependen de estos biotopos, y de corredor ecológico para especies más generalistas.

- Permeabilidad transversal.

Los viaductos son, en general, bien aceptados por la fauna que debe atravesarlos, ya que mantienen la vegetación original. Por otra parte, cuanta mayor altura y longitud presenten y menos espacio ocupen los pilares, tendrán una mejor aceptación con respecto a los puentes tradicionales. También es importante retranquear al máximo los estribos respecto de la orilla para dejar una mínima anchura de paso en las riberas.

Las obras de drenaje y las cunetas deberán diseñarse de tal modo que sean compatibles con el paso de fauna de pequeño y mediano tamaño y que no constituyan trampas para los pequeños animales que puedan caer en ellos.Se les dotará de pasillos laterales internos, bordes inclinados o rampas de escape utilizables por los pequeños vertebrados (anfibios, reptiles y micromamíferos). Las cunetas se diseñarán de modo que constituyan una barrera para el acceso de los pequeños animales a las vías, dirigiéndolos en cambio hacia el exterior. Las paredes de las arquetas de entrada y los sifones del sistema de drenaje deberán tener ángulos abiertos o incorporar sistemas de rampas tendidas para permitir la salida de los animales de pequeño tamaño que puedan caer accidentalmente en ellos.

Por último, se evitará el empleo de escalones en la salida al cauce de las obras de drenaje, puesto que generan obstáculos insalvables para la fauna, potenciando el efecto barrera de la vía. Las salidas de los drenajes deben enlazar a nivel con los cursos preexistentes; en caso de existir finalmente un desnivel inevitable, se asegurará que no habrá erosión mediante solera plana de hormigón o pequeña rampa. Las salidas del drenaje siempre deberán quedar fuera del vallado; en su defecto debe instalarse en el mismo alguna estructura que permita el escape del área de cuneta de los animales que utilicen este paso.

La adecuación de las obras de drenaje previstas incluirá la revegetación a ambos lados de la misma con objeto de crear una franja de vegetación continua que permita el paso de pequeños vertebrados, aislando el curso de agua de la vía asfaltada. Para aumentar la efectividad de los drenajes como pasos de fauna, se realizarán plantaciones con forma de embudo que orienten a los animales hacia estas estructuras. Para estas plantaciones se elegirán especies que proporcionen un buen refugio y que sean apetecibles para los animales. También es recomendable la instalación de “majanos” de piedras, que pueden servir como refugio a micromamíferos, reptiles y anfibios.

- Tratamiento específico de los corredores de fauna.

Los valles de los ríos y los propios cauces fluviales son rutas preferentes de paso para un gran número de especies, entre las que destaca la nutria por su gran sensibilidad y su elevada movilidad.

6.2.2.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN

En la fase de construcción se vigilará el estricto cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras planteadas en el proyecto constructivo y en la Declaración de Impacto Ambiental.

- Destrucción de Hábitats.

Se jalonará el área de explanación, los caminos de obra y las áreas auxiliares, con objeto de que el movimiento de maquinaria y las perturbaciones asociadas al mismo se circunscriban estrictamente al área de ocupación.

Para todos los tipos de hábitats descritos se aconseja la realización de talas y desbroces en la época invernal, coincidiendo con la medida ya comentada en el apartado de medidas correctoras de la vegetación. De esta forma se disminuirá la pérdida de animales, al ser su presencia menor en el invierno, y no interferirá con las épocas de reproducción y cría. Adoptar esta medida correctora tendrá repercusiones indirectas positivas sobre el efecto de borde, al permitir la recuperación de las poblaciones animales en un intervalo más corto de tiempo.

La fauna también se ve afectada por otras acciones del proyecto. Existen unas épocas del año, coincidentes con los periodos de reproducción y cría, en que las especies son sensibles a las perturbaciones de cualquier tipo, especialmente sonoras. Aunque muchas especies se acostumbran relativamente bien a los ruidos continuos, siempre que éstos sean de moderada intensidad, los sonidos discontinuos, ocasionales y aquellos que los animales relacionan con la actividad humana generan en muchas de ellas un rechazo hacia las áreas donde se producen; por ello se debe controlar el nivel de ruidos durante las obras.

Para aminorar el ruido asociado a esta fase, se elegirán equipos y maquinaria poco ruidosos y se realizará una labor exhaustiva de mantenimiento de los equipos. En las instalaciones exteriores (talleres, generadores, etc) en que ello sea posible se realizarán cerramientos con materiales adecuados para absorber el ruido.

Las voladuras, ruidos fuertes y vibraciones provocadas por los movimientos de tierras, deben evitarse durante las épocas de reproducción y cría, coincidiendo con la primavera y el principio del verano.

- Creación y Restitución de Hábitats. Plan de Revegetación.

La restitución y creación de hábitats tiene como objeto corregir el efecto borde y mantener la calidad de la fauna en cada biotopo. Ésta es una medida correctora imprescindible si se quiere lograr una calidad faunística similar a la actual en el pasillo a ocupar por la carretera. La eficacia de esta medida es alta a medio plazo. Las medidas a tomar son diferentes en cada uno de los hábitats descritos:

- En la mayoría de las superficies por donde discurre la traza, que corresponde a praderías, se incluirá una revegetación con especies autóctonas atractivas para la fauna, que ofrezcan refugio y alimento a ésta. de este modo, se creará un corredor naturalizado paralelo a la carretera que conectará con los distintos pasos transversales.
- En las zonas próximas a cauces se realizarán plantaciones a ambos márgenes con el objeto de restituir la vegetación existente, preservando con ello la calidad de las aguas al mantener las condiciones de luminosidad y turbidez. En el río Pas se propone como medida compensatoria la recuperación de la vegetación de parte de la vegetación de ribera en las zonas donde el trazado discurre más cercano al cauce, lo que redundará en una mejora del hábitat fluvial.

- Protección del hábitat fluvial.

Debido a los condicionantes del trazado, es inevitable trabajar en las proximidades del río Pas. Además, también se cruzan varios arroyos tributarios.

Aunque todos son de escasa identidad y sin relevancia para la biología del salmón, cualquier contaminación producida en sus aguas repercutirá inmediatamente en el Pas. En este sentido, conviene recordar que el salmón es una especie muy sensible a la contaminación de las aguas, pudiendo sufrir mortandades masivas por esta causa.

Para la fauna acuícola, las medidas de corrección pretenden preservar la calidad del agua actual en los cursos fluviales y la integridad de los mismos en la medida de lo posible, así como asegurar la libre circulación de peces y fauna acuática.

Estas medidas correctoras las podemos dividir en generales y preventivas.

<u>GENERALES</u>

Estas medidas se toman para evitar o disminuir en la medida de lo posible la contaminación mecánica (S.S., Turbidez) y la subsiguiente sedimentación y colmatación de lechos:

- Fijación de la superficie de taludes con cubierta vegetal incluso arbórea. Esta medida deberá quedar englobada dentro del Plan de Revegetación.
- Exclusión en la zonificación para la ubicación de infraestructuras para la obra e instalaciones auxiliares, la proximidad a los cauces fluviales y zonas de adyacentes implicadas en la dinámica fluvial.

<u>PREVENTIVAS</u>

Se refiere al control durante las obras de las medidas para no afectar a los cauces.

- No verter materiales por las laderas hacia los cauces.
- No cubrir los cauces con estos materiales.
- Control firme de los movimientos de tierras, más estricto en los meses de invierno.
- Revegetación mediante extendido de tierra e hidrosiembra de las superficies de terraplenes y desmontes inmediatamente después de su terminación. Esta medida es de gran efectividad en la disminución de aporte de sólidos en suspensión a los cauces próximos al trazado.
- En terraplenes de grandes dimensiones la medida anterior será realizada a la vez que se van elevando.
- Prohibir rodar innecesariamente con la maquinaria por los cauces, travesías siempre perpendiculares.
- Restricción del paso de maquinaria por los cauces durante el invierno y la primavera (freza y emergencia de alevines), reduciéndolo al mínimo imprescindible.
- Control estricto en las operaciones de cambio de aceites, recarga de combustible y lavado de la maquinaria, impidiendo siempre que se realice en las regatas o en sus proximidades. Prohibición de cualquier tipo de vertido líquido o sólido.

Estas medidas son aplicables a todos los cauces del territorio, tanto si presentan buenas condiciones para la vida piscícola como si no las presentan; en este segundo caso, por preservar la potencialidad (cuando la calidad del agua no es buena ahora) o por las repercusiones que se pudieran originar aguas abajo, en tramos o cauces de mejor calidad hidrobiológica y piscícola.

6.2.2.3. FASE DE FUNCIONAMIENTO

Durante la fase de explotación el impacto a corregir es el efecto barrera, es decir, la dificultad de accesibilidad transversal para los animales que transitan de un lado a otro de la vía, que tiene como consecuencia final el atropello de animales dentro de la vía y el aislamiento de poblaciones de ambas márgenes.

- Restitución de los corredores de fauna.

En principio, no se van a presentar problemas de gravedad derivados de la falta de permeabilidad transversal, dado que el trazado presenta obras de drenaje compatibles con el paso de fauna.

6.2.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

El principal espacio protegido presente en la zona de estudio es el denominado LIC Río Pas.

La extensión de este es coincidente con la de su rivera y su vegetación asociada y sus valores naturales comprenden principalmente los hábitats existentes dentro de este entorno y el propio cauce del río.

Es por ello que se consideran suficientes para la protección de este espacio durante las fases de ejecución y funcionamiento del futuro vial aquellas medidas que han sido propuestas para la protección de la hidrología, la fauna y la vegetación en general.

6.2.4. PAISAJE

Junto con las medidas adoptadas en el diseño del trazado, que se han basado en la elección del corredor más adecuado, en la propuesta de las alternativas de trazado más integradas en la morfología original y en la minimización en la medida de lo posible de los movimientos de tierra, se proponen a continuación las medidas destinadas a la integración de las superficies expuestas a mayor visibilidad (terraplenes y desmontes).

Las medidas correctoras que mejor efecto tienen en el paisaje y que mejor facilitan la integración de la obra en el entorno consisten en establecer unos rigurosos controles ambientales en la ejecución de las obras, dirigidos a reducir al mínimo durante ellas las alteraciones morfológicas y de la cubierta vegetal, y en realizar una revegetación acorde con la potencialidad natural y con el paisaje vegetal existente.

- En este sentido se realizará el jalonamiento del terreno con el fin de limitar el movimiento de la maquinaria, el desbroce y la explanación a las zonas estrictamente necesarias.
- Como criterio básico se revegetarán con siembras y/o plantaciones todos los taludes de desmontes y rellenos resultantes de las obras, y se evitará taxativamente el empleo de especies vegetales foráneas o propias de usos jardineros. En aquéllos tramos de mayor exposición visual las plantaciones serán principalmente de porte arbóreo, procurando el apantallamiento de la vía. En el apartado de medidas correctoras de la vegetación se incide con mayor detalle en este aspecto.
- De forma previa será necesario el correcto tendido y perfilado de los taludes, así como la instalación de bermas en los desmontes de gran tamaño, de forma que permitan un extendido estable de la tierra vegetal y posterior siembra y/o plantación.

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Estudio de Impacto Ambiental, por muy exhaustivo que éste sea, no puede soslayar la incertidumbre inherente a cualquier análisis predictivo y a la variedad de respuestas que el medio puede ofrecer frente a la actividad, de ahí que esté justificado diseñar un programa de seguimiento de las incidencias que vayan surgiendo a lo largo de la obra y tras su ejecución, al menos durante el período de garantía.

El objetivo de dicho programa tiene dos vertientes: una persigue disponer de un conjunto de criterios técnicos que sirva para realizar un seguimiento sistemático de los efectos ambientales previstos y hacer frente a las situaciones de difícil previsión que pudieran aparecer. La otra, al tiempo que sirve para informar al Órgano de la Administración competente en materia ambiental de los aspectos del medio y del proyecto que deben ser objeto de vigilancia, está encaminada a disponer de un método sencillo, sistemático y económico para vigilar que los impactos se ajustan a las previsiones y asegurar que las medidas correctoras se aplican correctamente y son eficaces, permitiendo resolver los imprevistos. En definitiva, se trata de controlar los resultados y de mejorar el método o las técnicas correctoras, debiendo considerar por tanto:

- Momento y frecuencia de los controles en función de las operaciones que implica el desarrollo del proyecto.
- Nivel de acierto del Estudio de Impacto Ambiental.

- Control de la correcta ejecución y eficacia de las medidas correctoras propuestas y, si fuese necesario, ajustarlas o modificarlas para mejorar los resultados.
- Verificar el origen, calidad, cantidad y correcta puesta en obra de los productos y materiales utilizados.
- Prever las medidas correctoras que disminuyan los efectos de situaciones no previstas pero posibles.
- Generar un banco de datos con información cualitativa, cuantitativa y gráfica de la evolución del medio en respuesta a las obras.

7.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Replanteo

Durante el replanteo se delimitarán las distintas áreas de actuación y se comprobará que las vías de acceso existentes permiten soportar el paso de la maquinaria. En el supuesto de que no lo permitan se estudiará su acondicionamiento y sólo en situaciones insuperables se estudiará la habilitación de nuevas vías de carácter temporal, evaluando el impacto ambiental que conllevan y proyectando su posterior restauración para devolver a los terrenos su estado inicial.

- Balizamiento

Previamente a los trabajos de construcción se realizará un seguimiento del encintado del área de ocupación para garantizar que el tráfico de maquinaria y las instalaciones se realicen dentro del área prevista.

Se prestará especial atención a las zonas identificadas en el inventario ambiental como de mayor sensibilidad (masas forestales autóctonas, cursos fluviales y sus riberas, humedales, yacimientos arqueológicos, suelos de alta productividad, etc.).

- Permeabilidad territorial

Se verificará que la permeabilidad territorial no resulte disminuida por efecto de las obras de construcción, y en caso contrario se habilitarán soluciones provisionales en tanto duren las obras.

- Despeje y desbroce del terreno

Se vigilará que el despeje y desbroce del terreno, previo a la extracción de la tierra vegetal, se limite a la zona comprendida dentro de los límites de actuación, y que los materiales sean transportados a los lugares previstos en el proyecto.

- Excavación, acopio y conservación de la tierra vegetal

Se vigilará que sean correctas las zonas de obtención seleccionadas y las profundidades de excavación; si en el momento de hacer ésta se comprobase la existencia de una capa de suelo útil para la revegetación de mayor espesor que el previsto se procurará su aprovechamiento óptimo.

Se vigilará que se evite la compactación de la tierra vegetal durante las labores de extracción, transporte y depósito.

Se vigilará que las zonas de acopio sean apropiadas: zonas de mínima pendiente, protegidas de riesgos de deslizamiento, de inundación y de arrastres por efectos de lluvias, y protegidas de la acumulación de polvo por proximidad a zonas de paso de maquinaria.

Se vigilará especialmente el cumplimiento de las dimensiones de los caballones de tierra vegetal (máximo aceptable: 2 metros de altura, sección trapezoidal, con ahondamiento de la capa superior para reducir el efecto de lavado por lluvias; óptimo: 1´5 m de altura del caballón).

Se vigilará especialmente que no se produzcan fenómenos de erosión en los caballones de tierra vegetal, resolviéndolos inmediatamente en caso de producirse mediante la adecuada remodelación morfológica.

Se vigilará que el contenido en humedad sea suficiente para mantener la tierra acopiada en buen estado de conservación, realizando al menos 1 riego/semana si transcurre ésta sin lluvias. En época estival y períodos calurosos la frecuencia de los riegos podrá elevarse ante la evidencia de signos de déficit hídrico en la cubierta que protege el caballón. Los riegos deberán realizarse con suavidad y mesura para evitar el lavado de nutrientes.

- Excavación

Se vigilará que la excavación no afecte a más superficie de la inicialmente prevista y que el sistema de drenaje perimetral evite eficazmente la acumulación de agua en la zona de trabajo. En las zonas donde exista riesgo

hipotético de deslizamientos se vigilará que se adopten las medidas necesarias para asegurar la estabilidad de los taludes.

Cuando la altura del desmonte supere 10 m se procurará en todo caso realizar bermas intermedias que faciliten la restauración vegetal y la integración paisajística del talud; esta solución se adoptará inexcusablemente cuando la altura del desmonte supere 15 m desde el pie a la coronación.

- Rellenos

Se vigilará que los rellenos no afecten a más superficie que la prevista y que el terraplenado no aporte materiales al entorno del área de trabajo.

- Vertederos de estériles

Se vigilará que la ubicación de los vertederos corresponda a la prevista (áreas seleccionadas en función de su capacidad de acogida y mínimo impacto ambiental) y que no se afecte la superficie circundante, cuidando especialmente que no se produzcan caídas de piedras y bloques fuera de los límites del área elegida. En caso de producirse caídas imprevistas, se retirarán los materiales de forma inmediata, pudiendo aceptarse que se realice con ellos elementales muros de defensa a pie de los vertederos, para asegurar su estabilidad y aminorar el riesgo de arrastres accidentales. Las áreas de vertederos de excedentes deberán ser convenientemente revegetadas e integradas en el entorno mediante empleo exclusivo de especies autóctonas.

- Control del polvo

Para reducir la formación de polvo en el vertido y almacenamiento de materiales granulares se controlará la altura de caída libre del vertido, se dispondrán barreras naturales o artificiales y se ubicarán las zonas de almacenamiento a sotavento. Se utilizarán silos para el almacenamiento de materiales siempre que sea posible.

Se vigilará que se adopten las medidas necesarias para reducir la producción de polvo al mínimo, tales como transporte de materiales en camiones capotados o cubriendo la carga con lonas, aplicación local de riegos en los focos de producción de nubes de polvo (áreas de carga y descarga de materiales, vertederos de estériles, etc.).

- Control del nivel sonoro

Las actividades desarrolladas durante la fase de construcción supondrán un incremento de los ruidos en la zona de influencia directa por el funcionamiento de la maquinaria, lo que se traduce en molestias para la población local, para los visitantes del entorno y para la fauna.

Entre las principales fuentes de impacto sonoro debidas a la construcción de la nueva carretera se encuentran las siguientes:

- Centrales de hormigón
- Grupos motogeneradores y motocompresores
- Carga y descarga de escombros
- Maquinaria
- Tránsito de vehículos

Para aminorar en lo posible estos efectos se elegirán equipos y maquinaria poco ruidoso que estarán sujetos a un perfecto mantenimiento. Cuando sea posible se realizarán cerramientos con materiales adecuados para absorber el ruido en las instalaciones exteriores.

- Materiales excedentes

Para minimizar los posibles impactos ambientales debidos al traslado al vertedero, el transporte se hará en vehículos cuya caja deberá ir totalmente cubierta con lonas u otros materiales que impidan la caída de piedras o la liberación de polvo debida a la velocidad. Cuando la naturaleza de los excedentes permita su aprovechamiento en el mercado local de áridos se utilizará esta solución como la ambientalmente más ventajosa por cuanto reduce el volumen de los vertederos y aumenta la vida útil de las explotaciones existentes.

- Riesgos geológicos

<u>Control de las escorrentías</u>

Se vigilará que las aguas de escorrentía procedentes del área de construcción no causen enlodamiento de los cauces del entorno. Se canalizarán las aguas del parque de maquinaria e instalaciones auxiliares hacia balsas de decantación específicamente construidas para hacer frente al aporte de sólidos en suspensión, que previsiblemente se originarán mientras dure la fase de construcción.

<u>Control de las medidas contra la contaminación de acuíferos</u>

Se vigilará de manera especial que las operaciones de mantenimiento de maquinaria (cambios de aceite, abastecimiento de combustible, lavado y limpieza, etc.) no afecten al área de trabajo y su entorno. Los aceites usados se recogerán en recipientes adecuados para su posterior traslado a instalaciones de inertización o reciclado. Se evitará en todo caso cualquier tipo de vertido sólido o líquido procedente de las operaciones citadas a los terrenos circundantes. Las limpiezas de maquinaria se realizarán de modo que las aguas resultantes sean canalizadas hacia las balsas de decantación.

Se pondrá especial cuidado en la ejecución de las obras para no introducir sustancias contaminantes al acuífero, especialmente lechadas de cemento, acelerantes, combustibles, aceites de maquinaria, etc.

En el caso de los lixiviados procedentes de los materiales empleados en la construcción, se trata en general de sustancias muy ácidas, con contenidos iónicos incompatibles con el medio natural. Estos deben ser neutralizados y depurados antes de ser reincorporados a las corrientes de agua.

En cuanto a los combustibles e hidrocarburos en general relacionados con la maquinaria, su poder contaminante es enorme (concentraciones muy pequeñas pueden reducir severamente la calidad de las aguas) y su incorporación a ríos o al subsuelo puede ser muy rápida. Las tareas de carga y maniobra de combustibles, deberán efectuarse meticulosamente en emplazamientos cuya estanqueidad pueda ser garantizada.

Se propone la instalación y seguimiento de una red de control hidrogeológico para detectar y corregir los posibles impactos que pueda producir la construcción de la carretera en los acuíferos.

Control de procesos erosivos y de inestabilidad

Se vigilará visualmente la aparición de procesos erosivos y de inestabilidad de taludes, procediendo a la inmediata solución de las causas que los generan.

7.3. FASE DE RESTAURACIÓN

- Preparación de la superficie de siembra

Antes de extender la capa de tierra vegetal se vigilarán los trabajos de escarificación y perfilado de las superficies en una profundidad de 30-40 cm, con bulldozer ligero, de orugas, dotado de rejas de arado, siguiendo direcciones perpendiculares al talud, enterrando o retirando las piedras grandes y objetos extraños que pudieran aparecer. Esta operación favorece la infiltración de agua, disminuye o elimina los flujos de escorrentía, evita los riesgos de deslizamiento de la tierra vegetal y favorece la penetración de las raíces.

- Aporte de la tierra vegetal

Se vigilará que la tierra vegetal acopiada se extienda en capas de 15-30 cm de espesor, empezando por la parte superior de los taludes y empleando palas sobre ruedas ligeras. Si la pendiente del terreno supera el 40% se harán series de zanjas de 15 x 15 cm a distancias de 1 m siguiendo las curvas de nivel, para facilitar la estabilidad del aporte.

Se vigilará que no se produzcan encharcamientos en zonas llanas, y en caso de producirse éstos, se desmontará la zona afectada y se repetirá la operación de acondicionado de la superficie y extendido de la tierra vegetal.

Se vigilará que se retiren los cuerpos extraños que pudieran aparecer, que la superficie esté libre de fragmentos de roca de tamaño >25 cm y que la proporción de fragmentos de tamaño 7-10 cm no sea mayor del 5%.

Se realizarán análisis de suelos de la capa de tierra vegetal aportada y se formularán las enmiendas y abonos necesarios. Se perseguirá un rango de pH de 5´8-7. Para elevar el pH se empleará carbonato cálcico, que podrá ser añadido a la hora de la hidrosiembra en cantidades de < 1´5 tn/ha; en suelos con deficiencia en magnesio se preferirá el empleo de cal magnésica en lugar de cal agrícola. Para aumentar el nivel de nutrientes se emplearán abonos minerales complejos (NPK) en dosis de 50-60 U.F., o abonos orgánicos de liberación lenta en proporción adecuada a la composición del suelo y del abono, tomando como cantidades indicativas hasta un máximo de 1.500 kg/ha de BIO-SOIL o hasta 2.000 kg/ha de BIORGAN. Si se realiza abonado orgánico se aportarán estercoladuras ligeras sobre tierra vegetal del orden de 20-30 tn/ha .

- Siembras y plantaciones

Se aplicarán tratamientos de revegetación (siembras y plantaciones) en taludes de desmonte, rellenos y en general en todas las superficies descarnadas resultantes del conjunto de las obras constructivas con vegetación autóctona y finalidad principal de integración paisajística y de defensa contra la erosión y los procesos de inestabilidad.

Se vigilará que los abonos, semillas y plantas empleadas se ajusten a las características establecidas en el proyecto o a las modificaciones que pudieran haberse introducido.

Se vigilará que las épocas de siembra sean las más adecuadas: períodos de marzo a mayo y de agosto a octubre, libres de heladas, aunque por razones de emergencia podrán realizarse en verano o más allá de octubre cuando se pueda asegurar un mínimo de éxito.

Las siembras manuales podrán bastar para terrenos de pendiente llana, suave y moderada, e incluso en terrenos de pendiente fuerte provistos de buena capa de tierra vegetal si se realizan en condiciones idóneas: tiempo seco, época adecuada y óptima preparación del terreno. Podrán emplearse sembradoras mecánicas si la superficie preparada es suficiente para justificar su uso. Las hidrosiembras se aplicarán preferentemente para terrenos de pendiente muy fuerte o abrupta, sobre capa de tierra vegetal o sobre estéril y en caso de situaciones de emergencia.

Se vigilará que las dosis de siembra sean las establecidas. En situaciones favorables pueden bastar dosis de referencia de 50-60 kg/ha, resembrando con las mismas dosis si fuese necesario. Podrán elevarse las dosis el doble o el triple en casos de emergencia y cuando se pueda temer un efecto perjudicial debido a animales granívoros.

En las plantaciones se vigilará que se cumpla la condición de aportar buena tierra forestal junto con turba para facilitar la micorrización de las plantas y que no hay incompatibilidades de sustrato para las especies elegidas (por ejemplo, empleo de plantas calcícolas en sustratos silíceos). De esta forma, si las plantas se emplearon en buen estado y en época adecuada y no hubo inclemencias meteorológicas o causas de otro tipo, el porcentaje de marras no debe superar el 25%.

Los controles de los materiales empleados (semillas, plantas, abonos) se realizarán diariamente a partir de las etiquetas o certificados de garantía que deben acompañar los suministros. Se realizarán controles visuales, asimismo diarios, del correcto funcionamiento de la maquinaria empleada, vigilando especialmente en el caso de las hidrosiembras que el llenado del tanque y la mezcla de productos (mulch, agua, aglomerante, abonos y enmiendas) se realicen correctamente. Se verificará visualmente la distribución uniforme de la mezcla por toda la superficie tratada, procediendo a dar pasadas complementarias en caso de que se aprecien defectos.

- Control de la cobertura

Se realizará un seguimiento por técnico superior especializado (biólogo, agrónomo) de la instalación de las especies sembradas y de las colonizadoras espontáneas mediante inventarios florísticos de parcelas de control perfectamente señalizadas. Estas parcelas serán cuadradas, de un metro de lado, y existirán al menos dos de estas parcelas para cada tipo de tratamiento (siembra manual/hidrosiembra). Los controles se realizarán con la siguiente periodicidad: los dos primeros a los 15 y 30 días respectivamente, de la siembra. El tercero a los dos meses de la siembra, el cuarto a los cuatro meses, el quinto a los seis meses y el sexto y definitivo al cumplirse el año de la siembra.

Transcurridos cuatro meses tras la primera siembra, se vigilará que la cobertura obtenida no baje de valores de referencia del 40%, nivel que determinará la necesidad de una resiembra. Se comprobará que los valores de cobertura baja son debidos a condiciones meteorológicas adversas, mala calidad de las semillas o uso de especies inadecuadas; si por el contrario son debidos a escorrentías generalizadas, deficiencias agudas en determinados nutrientes u otras, se vigilará que se subsanen estas deficiencias antes de proceder a la resiembra.

En la plantación de ejemplares arbóreos desarrollados se vigilará que el tamaño del hoyo es suficiente para acoger holgadamente el cepellón y que el sistema de sujeción contra vientos cumpla su función sin comprometer el buen arraigo de los árboles; de manera especial se atenderá a que éste sistema no produzca lesiones en la corteza ni estrangule la circulación de la savia.

- Controles de arraigo de las plantaciones

Se realizará un seguimiento por técnico superior especializado (biólogo, agrónomo), mediante controles periódicos, de las plantaciones realizadas para determinar el grado de éxito y los tratamientos complementarios que puedan ser de utilidad. Estos controles se realizarán con la siguiente periodicidad: el primero al mes de la plantación, el segundo a los dos meses, el tercero a los cuatro meses y el último al cumplirse el año. Se entiende que estos controles se realizarán con esta cadencia fuera del período de parada biológica de las plantas, por lo que en la práctica pueden tomarse como referencia los siguientes meses:

Mayo, 1° control; Julio, 2° control; Septiembre, 3° control; Mayo, 4° control. Estos controles se realizarán sobre un número mínimo de 10 ejemplares de cada especie plantada, convenientemente señalados; caso de ser menor el número de ejemplares plantados de alguna de las especies empleadas, el control se realizará sobre la totalidad de los ejemplares de dicha especie. El control atenderá al vigor general de la planta, estado vegetativo (parada biológica, inicio del desarrollo, pleno desarrollo, floración, fructificación), signos de carencias, enfermedades y lesiones mecánicas o de otro tipo, crecimiento en longitud y en grosor, desarrollo de la copa, etc., así como a la eficacia del sistema de defensa contra vientos.

- Control de los procesos erosivos

Se vigilará especialmente la aparición de procesos erosivos y se procederá a su inmediata detención estableciendo una red de drenaje superficial adecuada. Si aparecen grandes cárcavas se rellenarán con escombros, extendiendo sobre ellos una capa de tierra vegetal y procediendo a la siembra de herbáceas. Los pequeños surcos de escorrentía, si no son muy numerosos y la cobertura vegetal del entorno es buena deberán evolucionar favorablemente de forma espontánea, aunque podrán recibir una ligera labor de azada para rebajar sus bordes y rellenar los más profundos; en caso contrario habrá que aportar tierra vegetal y resembrar, aprovechando los finos decantados en las cunetas y si la situación es muy aguda deberá reiniciarse el proceso de restauración: afinado, aporte de tierra vegetal, abonado y resiembra.

- Reposición de marras y resiembras

Cuando las marras superen el 25% de los ejemplares plantados, se deberá controlar el motivo del fracaso y replantear de nuevo la plantación desde sus fases iniciales, resolviendo las causas del fallo antes de proceder a su reposición.

El control de las reposiciones de marras y resiembras se hará con análogos criterios a los que se han planteado para siembras y plantaciones.

- Control de usos y obras auxiliares

De acuerdo con lo que dicten los análisis de suelo y cobertura de las áreas restauradas se realizarán las aplicaciones periódicas de enmiendas y abonados que necesiten las áreas para asegurar su correcta evolución en años sucesivos, con perspectiva temporal de 3 años.

De manera general, el equipo de vigilancia y control verificará que el contratista adopte las precauciones necesarias para evitar daños a las obras ejecutadas.

- Informes

Mientras duren las obras se emitirá un informe mensual por parte del equipo de seguimiento y control en el que se detallarán, los aspectos más significativos del archivo de datos que se va elaborando, así como los siguientes aspectos presupuestarios:

- Relación de la obra ejecutada en origen
- Medición de la obra actualizada y valoración de los precios contractuales desglosados en los correspondientes capítulos.
- Medición y valoración desglosada de la obra pendiente.
- Desviación de la obra actualizada respecto de la inicial.

De forma ocasional se emitirán los informes correspondientes a situaciones específicas tales como aparición de problemas especiales, detección de fallos de suministro, deficiencias de calidad de los materiales, fallos de ejecución, etc.

7.4. FASE DE SERVICIO

El programa de vigilancia ambiental cubrirá un período de dos años a partir de la fecha de recepción de la obra y atenderá a los siguientes aspectos:

- Nivel de ruidos
- Siembras y plantaciones
- Vertederos
- Pistas y áreas vinculadas al movimiento de maquinaria
- Procesos y riesgos
- Vallado perimetral
- Informes

- Nivel de ruidos

Durante la fase de servicio se realizarán campañas de medición del nivel sonoro para comprobar que el efecto acústico sobre las zonas circundantes se ajuste a las previsiones de diseño, que las medidas correctoras adoptadas son suficientes o, en caso contrario, adoptar medidas complementarias:

- sonómetros que cumplan las normas UNE 21314 y IEC 651
- muestreos temporales del nivel sonoro continuo equivalente (LEQ) durante 20 minutos en cada punto seleccionado, realizando varias medidas a los largo de un período de 24 horas en el que se diferenciarán los resultados diurnos y nocturnos.

- distribución estadística completa especificando los niveles percentiles L1, L10, L50 y L 90, además de los del LEQ.

- Siembras y plantaciones

Se verificará el resultado de las siembras y plantaciones, atendiendo al menos a los siguientes apartados:

- % de cobertura de las siembras
- % de enraizamiento de las plantaciones
- nivel de desarrollo de las plantaciones
- estado fitosanitario de siembras y plantaciones
- eficacia de las labores de mantenimiento de siembras y plantaciones (riegos, abonados, siegas, podas, etc.)

- Vertederos

Se verificará que las áreas de vertedero de materiales excedentes se hayan restaurado adecuadamente de manera total y definitiva.

- Pistas y áreas vinculadas al movimiento de maquinaria

Se verificará que las pistas y áreas vinculadas al movimiento de maquinaria se hayan restaurado adecuadamente de manera total y definitiva.

- Procesos y riesgos

Se verificará la inexistencia de cárcavas y desprendimientos, así como el éxito de la revegetación frente al progreso de los procesos erosivos.

- Vallado perimetral

Se verificará la estanqueidad del vallado perimetral del área.

- Informes

Se realizará, al menos, un informe anual que recoja todos estos aspectos, y eventualmente cuantos fuera necesarios para reflejar incidencias imprevistas y de alcance suficiente, como por ejemplo accidentes, desprendimientos, incendios.

ANEJO Nº28 – ACCESIBILIDAD

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2

2. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN 2

2.1. CONDICIONES GENERALES 2

2.2. PAVIMENTOS. 2

2.3. REJILLAS, ALCORQUES Y TAPAS DE INSTALACIÓN. 2

2.4. RAMPAS. 2

3. CRUCES ENTRE ITINERARIOS PEATONALES E ITINERARIOS VEHICULARES 3

3.1. CONDICIONES GENERALES 3

3.2. VADOS PEATONALES 3

3.3. PASOS DE PEATONES 4

3.4. ISLETAS 4

4. MOBILIARIO URBANO 4

4.1. CONDICIONES GENERALES DE UBICACIÓN Y DISEÑO 4

4.2. BOLARDOS. 4

4.3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN AL PEATÓN 4

4.4. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN 5

5. ELEMENTOS VINCULADOS AL TRANSPORTE 5

5.1. ENTRADAS Y SALIDAS DE VEHÍCULOS 5

6. SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN SENSORIAL. 5

6.1. CONDICIONES GENERALES 5

6.2. CARACTERÍSTICAS DE LA SEÑALIZACIÓN TÁCTIL 6

6.3. TIPOS DE PAVIMENTO TÁCTIL 6

6.4. APLICACIONES DEL PAVIMENTO TÁCTIL. 6

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es la adecuación de las infraestructuras contempladas en este proyecto para garantizar su accesibilidad a personas con movilidad reducida o cualquier otra limitación física, psíquica o sensorial procediendo a suprimir y evitar cualquier tipo de barrera u obstáculos para estas personas.

Para ello, se aplicará la Orden VIV/561/2010 del Ministerio de Vivienda, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

2. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

2.1. CONDICIONES GENERALES

Se consideran elementos comunes de urbanización las piezas, partes y objetos reconocibles individualmente que componen el espacio público urbanizado de uso peatonal, tales como pavimentación, saneamiento, alcantarillado, distribución de energía eléctrica, gas, redes de telecomunicaciones, abastecimiento y distribución de aguas, alumbrado público, jardinería, y todas aquellas que materialicen las previsiones de los instrumentos de ordenación urbanística.

El diseño, colocación y mantenimiento de los elementos de urbanización que deban ubicarse en áreas de uso peatonal garantizarán la seguridad, la accesibilidad, la autonomía y la no discriminación de todas las personas. No presentarán cejas, ondulaciones, huecos, salientes, ni ángulos vivos que puedan provocar el tropiezo de las personas, ni superficies que puedan producir deslumbramientos.

Los elementos de urbanización nunca invadirán el ámbito libre de paso de un itinerario peatonal accesible.

2.2. PAVIMENTOS

El pavimento del itinerario peatonal accesible será duro, estable, antideslizante en seco y en mojado, sin piezas ni elementos sueltos, con independencia del sistema constructivo que, en todo caso, impedirá el movimiento de las mismas. Su colocación y mantenimiento asegurará su continuidad y la inexistencia de resaltes.

Se utilizarán franjas de pavimento táctil indicador de dirección y de advertencia siguiendo los parámetros establecidos.

2.3. REJILLAS, ALCORQUES Y TAPAS DE INSTALACIÓN

Las rejillas, alcorques y tapas de instalación ubicados en las áreas de uso peatonal se colocarán de manera que no invadan el itinerario peatonal accesible, salvo en aquellos casos en que las tapas de instalación deban colocarse, necesariamente, en plataforma única o próximas a la línea de fachada o parcela.

Las rejillas, alcorques y tapas de instalación se colocarán enrasadas con el pavimento circundante, cumpliendo además los siguientes requisitos:

- Cuando estén ubicadas en áreas de uso peatonal, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 1 cm de diámetro como máximo.
- Cuando estén ubicadas en la calzada, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 2,5 cm de diámetro como máximo.
- Cuando el enrejado, ubicado en las áreas de uso peatonal, este formado por vacíos longitudinales se orientarán en sentido transversal a la dirección de la marcha.
- Los alcorques deberán estar cubiertos por rejillas que cumplirán con lo dispuesto. En caso contrario deberán rellenarse de material compactado, enrasado con el nivel del pavimento circundante.
- Estará prohibida la colocación de rejillas en la cota inferior de un vado a menos de 0,50 m de distancia de los límites laterales externos del paso peatonal.

2.4. RAMPAS

En un itinerario peatonal accesible se consideran rampas los planos inclinados destinados a salvar inclinaciones superiores al 6% o desniveles superiores a 20 cm y que cumplan con las siguientes características:

- Los tramos de las rampas tendrán una anchura mínima libre de paso de 1,80 m y una longitud máxima de 10 m.
- La pendiente longitudinal máxima será del 10% para tramos de hasta 3 m de longitud y del 8% para tramos de hasta 10 m de longitud.
- La pendiente transversal máxima será del 2%.

- Los rellanos situados entre tramos de una rampa tendrán el mismo ancho que esta, y una profundidad mínima de 1,80 m cuando exista un cambio de dirección entre los tramos; ó 1,50 m cuando los tramos se desarrollen en directriz recta.
- El pavimento cumplirá con las características de diseño e instalación establecidas en el artículo 11.

Se colocarán pasamanos a ambos lados de cada tramo de rampa. Serán continuos en todo su recorrido y se prolongarán 30 cm más allá del final de cada tramo. En caso de existir desniveles laterales a uno o ambos lados de la rampa, se colocarán barandillas de protección o zócalos. Los pasamanos, barandillas y zócalos cumplirán con los parámetros de diseño y colocación.

Al inicio y al final de la rampa deberá existir un espacio de su misma anchura y una profundidad mínima de 1,50 m libre de obstáculos, que no invada el itinerario peatonal accesible.

Se señalizarán los extremos de la rampa mediante el uso de una franja de pavimento táctil indicador direccional, colocada en sentido transversal a la marcha, siguiendo los parámetros establecidos.

3. CRUCES ENTRE ITINERARIOS PEATONALES E ITINERARIOS VEHICULARES

3.1. CONDICIONES GENERALES

Los puntos de cruce entre itinerarios peatonales e itinerarios vehiculares deberán asegurar que el tránsito de peatones se mantenga de forma continua, segura y autónoma en todo su desarrollo.

Cuando el itinerario peatonal y el itinerario vehicular estén en distintos niveles, la diferencia de rasante se salvará mediante planos inclinados cuyas características responderán a lo dispuesto.

Las soluciones adoptadas para salvar el desnivel entre acera y calzada en ningún caso invadirán el ámbito de paso del itinerario peatonal accesible que continua por la acera.

Se garantizará que junto a los puntos de cruce no exista vegetación, mobiliario urbano o cualquier elemento que pueda obstaculizar el cruce o la detección visual de la calzada y de elementos de seguridad, tales como semáforos, por parte de los peatones.

La señalización táctil en el pavimento en los puntos de cruce deberá cumplir con las características establecidas.

3.2. VADOS PEATONALES

El diseño y ubicación de los vados peatonales garantizará en todo caso la continuidad e integridad del itinerario peatonal accesible en la transición entre la acera y el paso de peatones. En ningún caso invadirán el itinerario peatonal accesible que transcurre por la acera.

La anchura mínima del plano inclinado del vado a cota de calzada será de 1,80 m.

El encuentro entre el plano inclinado del vado y la calzada deberá estar enrasado.

Se garantizará la inexistencia de cantos vivos en cualquiera de los elementos que conforman el vado peatonal.

El pavimento del plano inclinado proporcionará una superficie lisa y antideslizante en seco y en mojado, e incorporará la señalización táctil dispuesta en los artículos 45 y 46 a fin de facilitar la seguridad de utilización de las personas con discapacidad visual.

Las pendientes longitudinales máximas de los planos inclinados serán del 10% para tramos de hasta 2,00 m y del 8% para tramos de hasta 2,50 m. La pendiente transversal máxima será en todos los casos del 2%.

Los vados peatonales formados por un plano inclinado longitudinal al sentido de la marcha en el punto de cruce, generan un desnivel de altura variable en sus laterales; dichos desniveles deberán estar protegidos mediante la colocación de un elemento puntual en cada lateral del plano inclinado.

En los vados peatonales formados por tres planos inclinados tanto el principal, longitudinal al sentido de la marcha en el punto de cruce, como los dos laterales, tendrán la misma pendiente.

Cuando no sea posible salvar el desnivel entre la acera y la calzada mediante un vado de una o tres pendientes, según los criterios establecidos en el presente artículo, se optará por llevar la acera al mismo nivel de la calzada vehicular. La materialización de esta solución se hará mediante dos planos inclinados longitudinales al sentido de la marcha en la acera, ocupando todo su ancho y con una pendiente longitudinal máxima del 8%.

En los espacios públicos urbanos consolidados, cuando no sea posible la realización de un vado peatonal sin invadir el itinerario peatonal accesible que transcurre por la acera, se podrá ocupar la calzada vehicular sin sobrepasar el límite marcado por la zona de aparcamiento. Esta solución se adoptará siempre que no se condicione la seguridad de circulación.

3.3. PASOS DE PEATONES

Los pasos de peatones son los espacios situados sobre la calzada que comparten peatones y vehículos en los puntos de cruce entre itinerarios peatonales y vehiculares.

Se ubicarán en aquellos puntos que permitan minimizar las distancias necesarias para efectuar el cruce, facilitando en todo caso el tránsito peatonal y su seguridad. Sus elementos y características facilitarán una visibilidad adecuada de los peatones hacia los vehículos y viceversa.

Los pasos de peatones tendrán un ancho de paso no inferior al de los dos vados peatonales que los limitan y su trazado será preferentemente perpendicular a la acera.

Cuando la pendiente del plano inclinado del vado sea superior al 8%, y con el fin de facilitar el cruce a personas usuarias de muletas, bastones, etc., se ampliará el ancho del paso de peatones en 0,90 m medidos a partir del límite externo del vado. Se garantizará la inexistencia de obstáculos en el área correspondiente de la acera.

Los pasos de peatones dispondrán de señalización en el plano del suelo con pintura antideslizante y señalización vertical para los vehículos.

Cuando no sea posible salvar el desnivel entre acera y calzada mediante un plano inclinado según los criterios establecidos en el artículo 20, y siempre que se considere necesario, se podrá aplicar la solución de elevar el paso de peatones en toda su superficie al nivel de las aceras.

3.4. ISLETAS

Cuando en el itinerario peatonal del punto de cruce sea necesario atravesar una isleta intermedia a las calzadas del itinerario vehicular, dicha isleta tendrá una anchura mínima igual a la del paso de peatones a que corresponde y su pavimento cumplirá con las condiciones dispuestas, incorporando la señalización táctil.

2Las isletas podrán ejecutarse al mismo nivel de las aceras que delimitan el cruce cuando su longitud en el sentido de la marcha permita insertar los dos vados peatonales necesarios, realizados de acuerdo con las características definidas en el artículo 20, y un espacio intermedio de una longitud mínima de 1,50 m.

Las isletas que por su dimensión no puedan cumplir con lo dispuesto en el punto anterior se ejecutarán sobre una plataforma situada entre 2 y 4 cm por encima del nivel de la calzada, resolviéndose el encuentro entre ambas mediante un bordillo rebajado con una pendiente no superior al 12%. En todo caso su longitud mínima en el sentido de la marcha será de 1,50 m.

4. MOBILIARIO URBANO

4.1. CONDICIONES GENERALES DE UBICACIÓN Y DISEÑO

Se entiende por mobiliario urbano el conjunto de elementos existentes en los espacios públicos urbanizados y áreas de uso peatonal, cuya modificación o traslado no genera alteraciones sustanciales. Los elementos de mobiliario urbano de uso público se diseñarán y ubicarán para que puedan ser utilizados de forma autónoma y segura por todas las personas. Su ubicación y diseño responderá a las siguientes características:

- Su instalación, de forma fija o eventual, en las áreas de uso peatonal no invadirá el itinerario peatonal accesible. Se dispondrán preferentemente alineados junto a la banda exterior de la acera, y a una distancia mínima de 0,40 m del límite entre el bordillo y la calzada.
- El diseño de los elementos de mobiliario urbano deberá asegurar su detección a una altura mínima de 0,15 m medidos desde el nivel del suelo. Los elementos no presentarán salientes de más de 10 cm y se asegurará la inexistencia de cantos vivos en cualquiera de las piezas que los conforman.

Los elementos salientes adosados a la fachada deberán ubicarse a una altura mínima de 2,20 m.

Todo elemento vertical transparente será señalizado según los criterios establecidos.

4.2. BOLARDOS

Los bolardos instalados en las áreas de uso peatonal tendrán una altura situada entre 0,75 y 0,90 m, un ancho o diámetro mínimo de 10 cm y un diseño redondeado y sin aristas. Serán de un color que contraste con el pavimento en toda la pieza o, como mínimo en su tramo superior, asegurando su visibilidad en horas nocturnas. Se ubicarán de forma alineada, y en ningún caso invadirán el itinerario peatonal accesible ni reducirán su anchura en los cruces u otros puntos del recorrido.

4.3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN AL PEATÓN

Se consideran elementos de protección al peatón las barandillas, los pasamanos, las vallas y los zócalos.

Se utilizarán barandillas para evitar el riesgo de caídas junto a los desniveles con una diferencia de cota de más de 0,55 m, con las siguientes características:

- Tendrán una altura mínima de 0,90 m, cuando la diferencia de cota que protejan sea menor de 6 m, y de 1,10 m en los demás casos. La altura se medirá verticalmente desde el nivel del suelo. En el caso de las escaleras, la altura de las barandillas se medirá desde la línea inclinada definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de las mismas.
- No serán escalables, por lo que no dispondrán de puntos de apoyo entre los 0,20 m y 0,70 m de altura.
- Las aberturas y espacios libres entre elementos verticales no superarán los 10 cm.
- Serán estables, rígidas y estarán fuertemente fijadas.

Los pasamanos se diseñarán según los siguientes criterios:

- Tendrán una sección de diseño ergonómico con un ancho de agarre de entre 4,5 cm y 5 cm de diámetro. En ningún caso dispondrán de cantos vivos.
- Estarán separados del paramento vertical al menos 4 cm, el sistema de sujeción será firme y no deberá interferir el paso continuo de la mano en todo su desarrollo.
- Se instalarán pasamanos dobles cuya altura de colocación estará comprendida, en el pasamanos superior, entre 0,95 y 1,05 m, y en el inferior entre 0,65 y 0,75 m. En el caso de las rampas, la altura de los pasamanos se medirá desde cualquier punto del plano inclinado, y en el caso de las escaleras, se medirá desde la línea inclinada definida por los vértices de los peldaños hasta el límite superior de las mismas.
- Cuando una rampa o escalera fija tenga un ancho superior a 4,00 m, dispondrá de un pasamanos doble central.

Las vallas utilizadas en la señalización y protección de obras u otras alteraciones temporales de las áreas de uso peatonal serán estables y ocuparán todo el espacio a proteger de forma continua. Tendrán una altura mínima de 0,90 m y sus bases de apoyo en ningún caso podrán invadir el itinerario peatonal accesible. Su color deberá contrastar con el entorno y facilitar su identificación, disponiendo de una baliza luminosa que permita identificarlas en las horas nocturnas.

4.4. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN

Con la finalidad de evitar los riesgos para la circulación peatonal derivados de la proliferación de elementos de señalización e iluminación en las áreas peatonales, éstos se agruparán en el menor número de soportes y se ubicarán junto a la banda exterior de la acera.

Cuando el ancho libre de paso no permita la instalación de elementos de señalización e iluminación junto al itinerario peatonal accesible, estos podrán estar adosados en fachada quedando el borde inferior a una altura mínima de 2,20 m.

5. ELEMENTOS VINCULADOS AL TRANSPORTE

5.1. ENTRADAS Y SALIDAS DE VEHÍCULOS

Ningún elemento relacionado con las entradas y salidas de vehículos (puertas, vados, etc.) podrá invadir el espacio del itinerario peatonal accesible, y además cumplirá lo dispuesto en los artículos 13 y 42.

6. SEÑALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN SENSORIAL

6.1. CONDICIONES GENERALES

Todo sistema de señalización y comunicación que contenga elementos visuales, sonoros o táctiles, a disposición de las personas en los espacios públicos urbanizados, deberá incorporar los criterios de diseño para todos a fin de garantizar el acceso a la información y comunicación básica y esencial a todas las personas.

En todo itinerario peatonal accesible las personas deberán tener acceso a la información necesaria para orientarse de manera eficaz durante todo el recorrido y poder localizar los distintos espacios y equipamientos de interés. La información deberá ser comunicada de manera analógica a través de un sistema de señales, rótulos e indicadores, distribuidos de manera sistematizada en el área de uso peatonal, instalados y diseñados para garantizar una fácil lectura en todo momento.

6.2. CARACTERÍSTICAS DE LA SEÑALIZACIÓN TÁCTIL

En todo itinerario peatonal accesible se deberán considerar y atender las necesidades de información y orientación de las personas con discapacidad visual. Para ello se aplicarán las condiciones de diseño e instalación de señales dispuestas en el presente artículo, y el sistema de encaminamiento y advertencia en el pavimento establecido.

Siempre que un rótulo, plafón o cartel esté ubicado en la zona ergonómica de interacción del brazo (en paramentos verticales, entre 1,25 m y 1,75 m y en planos horizontales, entre 0,90 m y 1,25 m), se utilizará el braille y la señalización en alto relieve para garantizar su lectura por parte de las personas con discapacidad visual. En tal caso se cumplirán las siguientes condiciones:

- Se ubicarán los caracteres en braille en la parte inferior izquierda, a una distancia mínima de 1 cm. y máxima de 3 cm del margen izquierdo e inferior del rótulo.
- Los símbolos y pictogramas deberán ser de fácil comprensión. Se aplicarán los criterios técnicos del informe UNE 1-142-90 «Elaboración y principios para la aplicación de los pictogramas destinados a la información del público».
- Los pictogramas indicadores de accesibilidad deberán seguir los parámetros establecidos por la norma ISO 7000:2004.

La altura de los símbolos no será inferior a los 3 cm. El relieve tendrá entre 1 mm y 5 mm para las letras y 2 mm para los símbolos.

En espacios de grandes dimensiones, itinerarios peatonales accesibles y zonas de acceso a áreas de estancia (parques, jardines, plazas, etc.), en los que se incluyan mapas, planos o maquetas táctiles con la finalidad de ofrecer a las personas con discapacidad visual la información espacial precisa para poder orientarse en el entorno, éstos deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Representarán los espacios accesibles e itinerarios más utilizados o de mayor interés.
- No se colocarán obstáculos en frente ni se protegerán con cristales u otros elementos que dificulten su localización e impidan la interacción con el elemento.
- En áreas de estancia se situarán en la zona de acceso principal, a una altura entre 0,90 y 1,20 m.
- La representación gráfica propia de un plano (líneas, superficies) se hará mediante relieve y contraste de texturas.

6.3. TIPOS DE PAVIMENTO TÁCTIL

Todo itinerario peatonal accesible deberá usar pavimentos táctiles indicadores para orientar, dirigir y advertir a las personas en distintos puntos del recorrido, sin que constituyan peligro ni molestia para el tránsito peatonal en su conjunto.

El pavimento táctil indicador será de material antideslizante y permitirá una fácil detección y recepción de información mediante el pie o bastón blanco por parte de las personas con discapacidad visual. Se dispondrá conformando franjas de orientación y ancho variable que contrastarán cromáticamente de modo suficiente con el suelo circundante. Se utilizarán dos tipos de pavimento táctil indicador, de acuerdo con su finalidad:

- Pavimento táctil indicador direccional, para señalar encaminamiento o guía en el itinerario peatonal accesible así como proximidad a elementos de cambio de nivel. Estará constituido por piezas o materiales con un acabado superficial continuo de acanaladuras rectas y paralelas, cuya profundidad máxima será de 5 mm.
- Pavimento táctil indicador de advertencia o proximidad a puntos de peligro. Estará constituido por piezas o materiales con botones de forma troncocónica y altura máxima de 4 mm, siendo el resto de características las indicadas por la norma UNE 127029. El pavimento se dispondrá de modo que los botones formen una retícula ortogonal orientada en el sentido de la marcha, facilitando así el paso de elementos con ruedas.

6.4. APLICACIONES DEL PAVIMENTO TÁCTIL

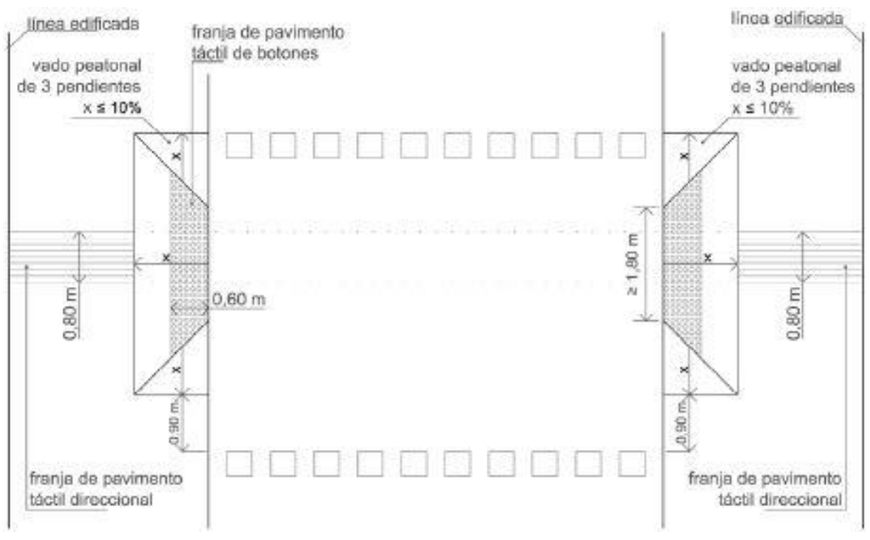
Cuando el itinerario peatonal accesible no disponga de línea de fachada o elemento horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel del suelo, éste se sustituirá por una franja de pavimento táctil indicador direccional, de una anchura de 0,40 m, colocada en sentido longitudinal a la dirección del tránsito peatonal, sirviendo de guía o enlace entre dos líneas edificadas.

Para indicar proximidad a elementos de cambio de nivel, el pavimento táctil indicador se utilizará de la siguiente forma:

- En rampas y escaleras se colocarán franjas de pavimento táctil indicador de tipo direccional, en ambos extremos de la rampa o escalera y en sentido transversal al tránsito peatonal. El ancho de dichas franjas coincidirá con el de la rampa o escalera y fondo de 1,20 m.

Los puntos de cruce entre en el itinerario peatonal y el itinerario vehicular situados a distinto nivel se señalizarán de la siguiente forma:

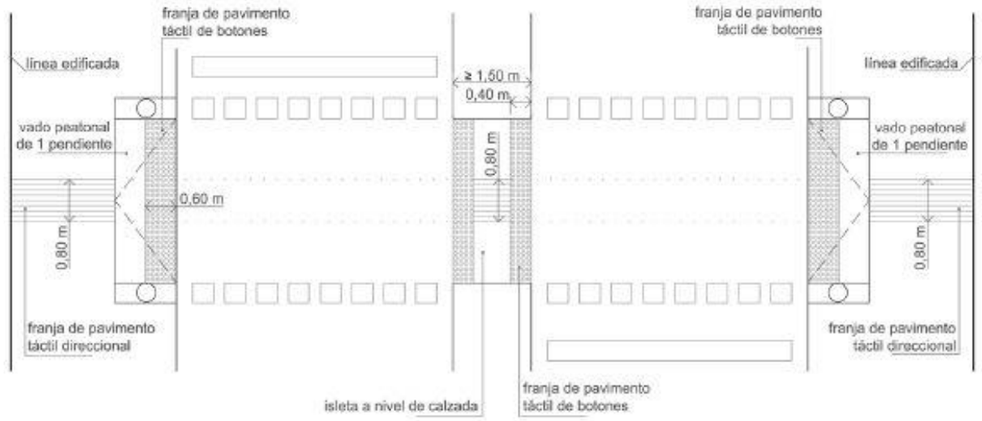
- Se dispondrá una franja de pavimento táctil indicador direccional de una anchura de 0,80 m entre la línea de fachada o elemento horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel del suelo y el comienzo del vado peatonal. Dicha franja se colocará transversal al tráfico peatonal que discurre por la acera y estará alineada con la correspondiente franja señalizadora ubicada al lado opuesto de la calzada.
- Para advertir sobre la proximidad de la calzada en los puntos de cruce entre el itinerario peatonal y el itinerario vehicular, se colocará sobre el vado una franja de 0,60 m de fondo de pavimento táctil indicador de botones a lo largo de la línea de encuentro entre el vado y la calzada.



Cruce a distinto nivel: ejemplo de aplicación de la señalización táctil en vados de tres planos inclinados

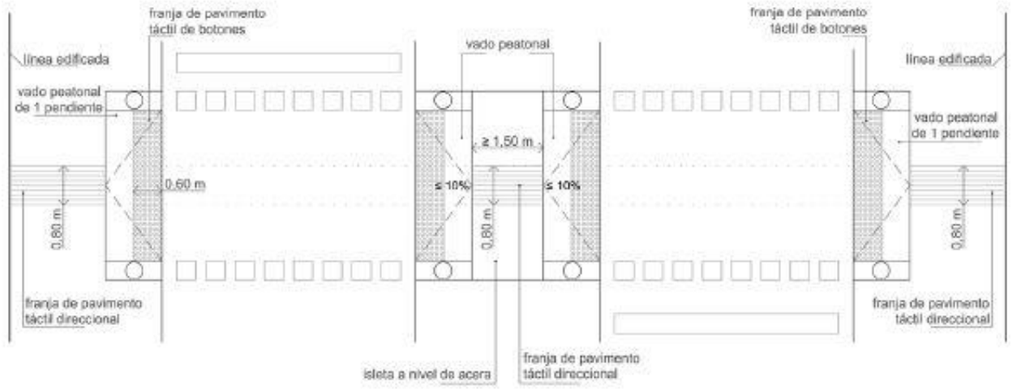
Las isletas ubicadas en los puntos de cruce entre el itinerario peatonal y el itinerario vehicular se señalizarán de la siguiente forma:

- Las isletas ubicadas a nivel de calzada dispondrán de dos franjas de pavimento táctil indicador de botones, de una anchura igual a la del paso de peatones y 0,40 m de fondo, colocadas en sentido transversal a la marcha y situadas en los límites entre la isleta y el itinerario vehicular; unidas por una franja de pavimento táctil direccional de 0,80 m de fondo, colocada en sentido longitudinal a la marcha.



Cruce con isleta al mismo nivel de la calzada: ejemplo de aplicación de la señalización táctil

- Las isletas ubicadas al mismo nivel de las aceras dispondrán de una franja de pavimento táctil indicador direccional de 0,80 m de fondo, colocada en sentido longitudinal a la marcha entre los dos vados peatonales, y éstos dispondrán de la señalización táctil descrita en el apartado 3 del presente artículo.



Cruce con isleta al mismo nivel de las aceras: ejemplo de aplicación de la señalización táctil

ANEJO Nº29 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

Contenido

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 4

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD . 4

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 4

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 4

3.2. PERSONAL PREVISTO 4

3.3. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL . 4

3.4. CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR 5

3.5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS COMPONENTES DE LA OBRA. 5

4. OBRAS COMPLEMENTARIAS, PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y AUXILIARES A UTILIZAR. 5

4.1. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA . 5

4.1.1. TRABAJOS PREVIOS 5

4.1.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS. 5

4.1.3. OBRAS DE DRENAJE Y SANEAMIENTO. 5

4.1.4. FIRMES. 6

4.1.5. INSTALACIONES 6

4.1.6. OBRAS DE ACABADO Y REMATE. 6

4.2. MAQUINARIA DE OBRA A UTILIZAR 6

4.3. MEDIOS AUXILIARES 6

4.4. HERRAMIENTAS DE MANO 6

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES. 6

5.1. RIESGOS GENERALES 6

5.2. SEGÚN LA TAREA A REALIZAR EN UN INSTANTE DETERMINADO . 7

5.2.1 DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO . 7

5.2.2. REPLANTEOS PREVIOS 7

5.2.3. DESBROCE DEL TERRENO. 8

5.2.4. DEMOLICIONES 8

5.2.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS. 9

5.2.6. FIRMES Y PAVIMENTOS 10

5.2.7. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA 11

5.2.8. MONTAJE DE PREFABRICADOS. 11

5.2.9. IMPERMEABILIZACIÓN Y APLICACIÓN DE PINTURAS . 11

5.2.10. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA VÁ DE NUEVA CONSTRUCCIÓN . 11

5.2.11. SIEMBRA Y PLANTACIONES. 11

5.2.12. INSTALACIONES ELÉCTTRICAS PROVISIONALES. 12

5.2.13. INTERFERENCIAS CON VÍAS DE SERVICIO . 12

5.2.14. DAÑOS A TERCEROS 12

5.3. SEGÚN LA MAQUINARIA EMPLEADA EN LAS LABORES DE CONSTRUCCIÓN . 12

5.3.1. RIESGOS GENERALES 12

5.4. SEGÚN MEDIOS AUXILIARES 13

5.5. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 14

6. MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A LOS RIESGOS 14

6.1. TRABAJOS PREVISTOS DE DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO 14

6.1.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 14

6.1.3. PROTECCIÓN COLECTIVA 15

6.2. REPLANTEOS PREVIOS 15

6.2.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 15

6.2.2. PRENDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 15

6.3. DESBROCE DEL TERRENO 15

6.3.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 15

6.3.2. PROTECCIONES COLECTIVAS 16

6.3.3. PROTECCIONES INDIVIDUALES 16

6.4. DEMOLICIONES 16

6.4.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 16

6.4.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES 17

6.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS 17

6.5.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 17

6.6. FIRMES Y PAVIMENTOS 21

6.6.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 21

6.7. IMPERMEABILIZACIÓN Y APLICACIÓN DE PINTURAS 23

6.7.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 23

6.7.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 23

6.8. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO 24

6.8.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 24

6.8.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 24

6.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA VÍA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN 24

6.10. SIEMBRA Y PLANTACIONES 25

6.10.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 25

6.10.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 25

6.11. PROTECCIÓN CONTRA TERCEROS 25

6.12. HERRAMIENTAS 26

6.13. MANEJO DE CARGAS Y PESOS 27

6.13. MAQUINARIA DE OBRA 27

6.14.1. NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN 27

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 28

7.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA 28

7.2. COMEDORES 28

7.3. VESTUARIOS Y SERVICIOS 28

8. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE 29

8.1. PRIMEROS AUXILIOS 29
8.2. BOTIQUINES 29
8.3. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS 29
8.4. EVACUACIÓN DE LOS ACCIDENTADOS 29
9. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS. 29
9.1. NORMAS DE TRABAJO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN 29
9.1.1. LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS 30
9.1.2. PASO BAJO LÍNEAS ELÉCTRICAS. 30
10. CONCLUSIONES 31

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En este estudio se establecen las medidas tomadas durante el proceso constructivo dirigidas a las Prevención de los Riesgos Laborales, respecto a accidentes, enfermedades profesionales, instalaciones de higiene, iluminación, precauciones y derivados de los trabajos de mantenimiento, reparación y conservación.

En este estudio se redactarán las directrices a tener en cuenta por la empresa constructora, de manera que pueda redactar el Plan de Seguridad y Salud, llevando a cabo las acciones necesarias y obligatorias en el campo de la Prevención de Riesgos Laborales, facilitando su desarrollo bajo la Dirección Facultativa, de acuerdo con el

Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el Artículo 4 del Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre se indica la obligatoriedad, por parte del promotor, para que se realice un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos para las obras de construcción, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

1. Presupuesto de Ejecución por Contrata superior a 450.759,07 Euros.

2. Duración estimada de los trabajos superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores.

3. Volumen de mano de obra superior a 500 jornadas.

4. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

En el presente proyecto se trata la alternativa elegida en la N-623 para la construcción de una variante. Esta alternativa tiene su origen en una glorieta en la carretera N-623 a la altura del barrio Riocavado. A partir de este punto, el trazado bordeará por el Oeste la localidad de Renedo de Piélagos enlazando con las carreteras CA-234 y CA-233, realizándose sendas conexiones con glorietas, salvándose entre estas dos últimas tanto la línea de ferrocarril que atraviesa Renedo de Piélagos como el río Carrimón. Finalmente, el nuevo eje continuará rodeando el núcleo urbano por el Este hasta enlazar de nuevo con la N-623 mediante otra glorieta de conexión a la altura del PSIR Llano de la Pasiega.

Así pues, se realizará la conexión de la carretera N-623 con las carreteras CA-234 y CA-233, al norte del núcleo urbano, evitando el tráfico por el interior de Renedo de Piélagos.

3.2. PERSONAL PREVISTO

Se prevé un número máximo de 20 trabajadores, pudiendo en determinados momentos de la construcción emplear un número superior para realizar ciertas labores, posibles subcontrataciones, en función de los tiempos de trabajo y costes previstos de la mano de obra y plazos de ejecución.

3.3. CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL

Hospitales de referencia más próximos a la obra:

Santander: Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Avenida Marqués de Valdecilla s/n, Santander

- Tlf: 942 202 520

Torrelavega: Hospital de Sierrallana. Calle Ganzo, s/n 39300

- Tlf: 942 847 400

Santa Cruz de Bezana: Hospital Clínica Mompia, Avenida de Los Condes, s/n

- Tlf: 942 584 100

La empresa constructora indicará la situación del Centro Asistencial de la Mutua a la que pertenezca, con plano de situación referido al de ubicación de la obra, debiéndose colocar también en el Tablón de Comunicaciones de Seguridad a la vista de todos los trabajadores.

Otros teléfonos de interés:

- Policía local (Piélagos): 942 076 992 / 625667990.

- Bomberos: (Santander) 942 232 476

- Guardia civil (Piélagos): 942 570 069 / 062

3.4. CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR

Clima oceánico, también llamado templado húmedo. Permanece todo el año bajo la influencia de la circulación templada. La pluviosidad es alta, distribuida a lo largo de todo el año. Las diferencias de temperatura a lo largo del año son pequeñas con veranos frescos e inviernos templados.

3.5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS COMPONENTES DE LA OBRA

1. Replanteos

2. Despeje y desbroce del terreno

3. Movimiento de tierras

4. Ejecución de obras de drenaje

5. Estructuras

6. Firmes

7. Reposición de servicios

8. Plantaciones

9. Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción

10. Obras complementarias

4. OBRAS COMPLEMENTARIAS, PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y AUXILIARES A UTILIZAR

4.1. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

4.1.1. TRABAJOS PREVIOS

1. Replanteo

2. Alimentación provisional de energía

3. Habilitación de caminos o accesos

4. Demoliciones

5. Desbroce del terreno:

- Retirada de capa superficial del terreno.

- Arrancado de arbustos, cepas, matojos y escombros.

- Carga, transporte a vertedero y formación de este.

- Cierres.

4.1.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

1. Excavaciones a Cielo Abierto

2. Excavaciones de zanjas, pozos y cimientos

3. Transporte de las tierras excavadas

4. Rellenos y terraplenados

4.1.3. OBRAS DE DRENAJE Y SANEAMIENTO

1. Instalación de tuberías (tramos rectos, curvos y piezas especiales)

2. Instalación de mecanismos

4.1.4. FIRMES

1. Ejecución de explanada

2. Sub-base

3. Pavimento asfáltico

4.1.5. INSTALACIONES

Instalación eléctrica para el alumbrado del vial

4.1.6. OBRAS DE ACABADO Y REMATE

1. Obras de fábrica

2. Plantaciones y siembras

3. Protecciones, Pinturas y Revestimientos

4. Obras complementarias

5. Reposición de caminos

4.2. MAQUINARIA DE OBRA A UTILIZAR

Se enumeran a continuación las máquinas que serán necesarias para la ejecución de las obras: bulldozer, retroexcavadora, pala cargadora, motoniveladora, camión dumper, camión hormigonera, bomba de hormigonado, camión transporte, grúa autopropulsada, camión grúa, extendedora de firmes, cuba de riego para emulsión, compactador, martillo neumático, cortadora y dobladora de redondos (ferralla), sierra circular, hormigonera móvil, vibrador, grupo electrógeno, compresor, máquina para pintado de marcas viales, máquinas de herramienta portátiles, maquinaria para soldadura eléctrica y oxicorte.

Vehículos y turismos para transporte de personal por zona de obras.

4.3. MEDIOS AUXILIARES

1. Andamios metálicos tubulares

2. Andamios de borriquetas

3. Escaleras de andamios metálicos y modulares

4. Escaleras manuales

5. Cimbras

4.4. HERRAMIENTAS DE MANO

1. Brochas, Pinceles, Rodillos

2. Nivel, Regla, Escuadra, Plomada

3. Pico, Pala, Azada, Picola

4. Sierra de arco para metales

5. Sierra de Arco y Serrucho para PVC

6. Tenazas de Ferrallista

7. Tenazas, Martillos, Alicates

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES

5.1. RIESGOS GENERALES

Los principales riesgos que podemos encontrarnos en una obra de ingeniería civil son los siguientes:

1. Atropellos por máquinas y vehículos.

2. Colisiones y vuelcos.

3. Interferencias con líneas eléctricas.

4. Polvo.

5. Atrapamientos.

6. Sobreesfuerzos.

7. Ruidos.

8. Erosiones y contusiones.

9. Caídas de objetos.

10. Afecciones cutáneas.

11. Proyección de partículas.

12. Afecciones a la vista, por soldaduras, láser topográfico, o deslumbramientos.

13. Salpicaduras.

14. Quemaduras.

15. Afecciones a las vías respiratorias.

16. Emanaciones de pinturas, disolventes, etc.

17. Caídas a nivel y a distinto nivel.

18. Golpes contra objetos.

19. Heridas punzantes, especialmente en pies y manos.

20. Heridas por máquinas cortadoras.

21. Desprendimientos.

22. Incendios.

23. Explosiones.

24. Vibraciones.

25. Riesgos producidos por agentes atmosféricos.

5.2. SEGÚN LA TAREA A REALIZAR EN UN INSTANTE DETERMINADO

5.2.1 DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

1. Atropellos. Este riesgo aparece tanto en los viales internos de obra como en los externos.

2. Vuelco de máquinas y vehículos. Este riesgo se presenta cuando la maquinaria empleada y vehículos circulan en zonas con grandes pendientes o por zonas muy accidentadas que no han sido niveladas, las piedras y socavones existentes en la zona de operaciones también pueden ser la causa de estos accidentes.

3. Producción de polvo por la circulación de máquinas y vehículos de obra en las proximidades.

4. Caída de objetos o residuos de obra durante el transporte de materiales sobre los camiones.

5. Golpes y heridas con maquinaria, materiales o herramientas.

6. Proyección de partículas a otros vehículos o a terceros.

7. Ruido.

8. Polvo.

5.2.2. REPLANTEOS PREVIOS

1. Atropellos por vehículos de las vías de corte.

2. Caídas al mismo nivel.

3. Ambiente pulvígeno.

4. Ruido.

5. Aplastamientos y atrapamientos con maquinaria.

6. Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.

7. Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.

8. Riesgo de salpicaduras en ojos o cuerpos extraños en los mismos.

9. Riesgo de lumbalgias.

10. Sobreesfuerzos.

11. Proyección de partículas u objetos.

12. Atrapamientos por partes móviles de la maquinaria.

13. Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas

14. Atrapamientos por y entre objetos

15. Quemaduras físicas.

16. Contactos eléctricos: Directos.

17. Contactos eléctricos: Indirectos.

18. Vuelco de máquinas y/o camiones.

19. Explosiones.

20. Incendios

5.2.3. DESBROCE DEL TERRENO

1. Caídas al mismo nivel.

2. Caídas a distinto nivel.

3. Heridas al pisar objetos punzantes.

4. Vuelco de maquinaria.

5. Inhalación de polvo.

6. Cortes y golpes con herramientas.

7. Atropellos.

8. Sobreesfuerzos.

9. Caída de objetos o materiales. Desprendimientos.

10. Ruido.

5.2.4. DEMOLICIONES

1. Proyección de objetos, procedentes de la demolición, sobre las personas

2. Electrocución motivado por contacto con líneas eléctricas existentes en la zona y que no se hayan anulado o protegido convenientemente

3. Colisiones de máquinas y vehículos

4. Vuelcos de máquinas y vehículos

5. Interferencias con líneas eléctricas

6. Interferencias con servicios de agua

7. Exceso de polvo, por circulación de vehículos

8. Ruido

9. Vibraciones

10. Caídas al mismo nivel

11. Caídas a distinto nivel

12. Sobreesfuerzos

13. Caídas de material desde las cajas (basculante) de los camiones de transporte de escombros

14. Golpes con objetos

15. Atrapamientos entre objetos

16. Picaduras

17. Riesgos derivados del mantenimiento de la máquina utilizada para demoler

18. Quemaduras, en el manejo de sopletes

19. Cortes por manejo de materiales y herramientas manuales y eléctricas

5.2.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.2.5.1. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

1. Deslizamiento de tierras y/o rocas.

2. Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.

3. Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.

4. Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.

5. Desprendimientos de tierra y/o roca, por filtraciones acuosas.

6. Desprendimientos de tierra y/o roca, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)

7. Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.

8. Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.)

9. Desprendimiento de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones.

10. Desprendimiento de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.

11. Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimientos de tierras.

12. Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).

13. Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)

14. Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de la pista de acceso o circulación.

15. Picaduras.

16. Caídas de personal al mismo nivel.

17. Contactos eléctricos directos.

18. Contactos eléctricos indirectos.

19. Polvos.

20. Ruidos.

21. Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

5.2.5.2. EXCAVACIÓN EN ZANJA

1. Desprendimiento de tierras

2. Caída de personas al mismo nivel

3. Caídas de personas al interior de la zanja

4. Atrapamiento de personas mediante maquinaria

5. Los derivados por interferencias con conducciones enterradas

6. Inundación

7. Golpes por objetos

8. Caídas de objetos

9. Polvos

10. Ruidos

5.2.5.3. EXCAVACIONES MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMÁTICOS

1. Caída de personas y de objetos a distinto nivel

2. Caídas de personas al mismo nivel

3. Golpes o proyecciones

4. Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro

5. Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos

6. Lesiones por rotura de las mangueras

7. Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado

8. Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones, (taladradoras)

9. Desprendimientos de tierras o rocas

10. Lesiones por trabajos ejecutados en ambientes muy húmedos

11. Sobreesfuerzos

12. Polvos

13. Ruidos

5.2.5.4. RELLENO DE ROCA O TIERRAS

1. Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento

2. Caídas de material desde las cajas de los vehículos

3. Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos

4. Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras

5. Atropello de personas

6. Vuelco de vehículos

7. Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad

8. Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales

9. Vibraciones sobre las personas

10. Ruido ambiental

5.2.5.5. OBRAS DE DRENAJE

1. Caída de personas al mismo nivel.

2. Caída de personas a distinto nivel.

3. Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.

4. Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cuclillas por ejemplo).

5. Dermatitis por contactos con el cemento.

5.2.6. FIRMES Y PAVIMENTOS

1. Caídas del personal al mismo nivel

2. Atropellos

3. Accidentes y choques del tráfico de obra

4. Afecciones a vías de servicio

5. Quemaduras y deshidrataciones

6. Atrapamientos por partes móviles de máquinas y camiones

7. Polvaredas que disminuyan la visibilidad. Ruido

5.2.7. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

1. Caída de personas al mismo nivel.

2. Golpes contra objetos.

3. Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.

4. Dermatitis por contactos con el cemento.

5. Partículas en los ojos.

6. Cortes por utilización de máquinas herramientas.

7. Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.

8. Sobreesfuerzos.

9. Los derivados del uso de medios auxiliares (escaleras, etc.).

5.2.8. MONTAJE DE PREFABRICADOS

1. Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.

2. Atrapamientos durante maniobras de ubicación.

3. Caída de personas al mismo nivel.

4. Caídas de personas a distinto nivel.

5. Vuelco de piezas prefabricadas.

6. Desplome de piezas prefabricadas.

7. Cortes por manejo de herramientas manuales.

8. Cortes o golpes por manejo de herramientas manuales.

9. Cortes o golpes por manejo de máquinas herramientas.

10. Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.

11. Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.

5.2.9. IMPERMEABILIZACIÓN Y APLICACIÓN DE PINTURAS

1. Caídas a distinto nivel en trabajos en altura.

2. Incendio y explosiones.

3. Intoxicación

4. Proyección de partículas, especialmente cuando la pintura o impermeabilización se aplica en techos o paramentos superiores.

5. Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

6. Atrapamientos por órganos de transmisión de máquinas proyectoras de pintura, que a estos efectos se encuentren desprovistas de resguardos en sus poleas de transmisión.

5.2.10. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA VÁ DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

1. Caídas a distinto nivel

2. Aplastamiento por desplome de elementos pesados

3. Heridas o cortes con herramientas u objetos punzantes

4. Interferencias con el tráfico de obra

5.2.11. SIEMBRA Y PLANTACIONES

1. Incendio

2. Atrapamientos

3. Caídas al mismo nivel

4. Caídas a distinto nivel

5. Golpes por movilidad de maquinaria

6. Ruido

7. Tráfico

8. Deslizamiento

9. Vuelco de la máquina

10. Caídas por pendientes

11. Atropello

12. Proyección de objetos y partículas

5.2.12. INSTALACIONES ELÉCTTRICAS PROVISIONALES

1. Contactos eléctricos directos

2. Contactos eléctricos indirectos

3. Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección

4. Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación)

5. Caídas al mismo y a distinto nivel, en los trabajos de instalación

5.2.13. INTERFERENCIAS CON VÍAS DE SERVICIO

1. Atropellos

2. Alcance entre vehículos

3. Invasión de la calzada de útiles y herramientas

4. Polvaredas que disminuyan la visibilidad

5.2.14. DAÑOS A TERCEROS

Nos podremos encontrar, entre otros, con riesgos derivados según los siguientes casos:

1. Motivados por la realización de trabajos mediante corte al tráfico alternativo.

2. Por la intromisión de terceros en las zonas de obra.

Ello derivará en los siguientes riesgos:

1. Atropellos por la maquinaria a terceros.

2. Colisiones con la maquinaria de obra.

3. Caídas de vehículos por terraplenes.

4. Caídas de personas ajenas a la obra a distinto nivel.

5. Caídas al mismo nivel.

6. Golpes contra objetos.

7. Posibles atrapamientos por intromisión en zonas con existencia de los mismos.

8. Asimismo, deberán tenerse en cuenta todos aquellos, que por propia iniciativa, puedan ocurrírseles a los mismos (manejo de maquinaria abandonada puntualmente, por ejemplo en horas de descanso, etc.)

5.3. SEGÚN LA MAQUINARIA EMPLEADA EN LAS LABORES DE CONSTRUCCIÓN

5.3.1. RIESGOS GENERALES

1. Vuelco

2. Atropello

3. Atrapamiento

4. Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.)

5. Proyecciones

6. Desplomes de tierras o cotas inferiores

7. Vibraciones

8. Ruido

9. Polvo ambiental

10. Desplomes de taludes sobre la máquina

11. Desplomes de árboles sobre la máquina

12. Incendios

13. Golpes

14. Colisión con otros vehículos

15. Máquinas fuera de control. Por abandono de cabina o no instalación de tacos de seguridad

16. Contacto con líneas eléctricas

17. Caídas de personas desde las máquinas

18. Quemaduras

19. Caídas al subir o bajar de la máquina.

20. Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas)

5.4. SEGÚN MEDIOS AUXILIARES

En este apartado revisaremos los riesgos principales que conllevan la utilización de herramientas y medios auxiliares para la ejecución de la obra tales como andamios, escaleras de mano, puntales, soldadura y herramientas de mano.

1. Caídas a distinto nivel

2. Caídas al vacío

3. Desplome del andamio

4. Contacto con la línea eléctrica

5. Golpes por objetos o herramientas

6. Atrapamientos

7. Sobreesfuerzos

8. Deslizamiento por apoyo incorrecto

9. Rotura por defectos ocultos

10. Rotura del puntal por fatiga del material

11. Los derivados de las radiaciones del arco voltaico

12. Quemaduras

13. Proyección de partículas

14. Heridas en los ojos por cuerpos extraños

15. Explosiones (retroceso de la llama)

16. Incendio

5.5. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Producidos por las intersecciones con las carreteras y caminos, habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos, al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.

La circulación de vehículos por la zona afectada, que deberá ser interrumpida en algunos casos concretos, generará riesgos al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A LOS RIESGOS

La reglamentación actual de Seguridad y Salud contempla la obligatoriedad de identificar los riesgos evitables y los no eliminables, así como las medidas técnicas a adoptar para cada uno de ellos. Los estudios sobre la siniestralidad en las obras de Edificación e Ingeniería Civil, denotan que un altísimo porcentaje de los accidentes de obra se deben a la habitual tendencia de los operarios a relajarse en la adopción de las medidas preventivas establecidas.

Dadas las características de las obras que se definen en el presente proyecto, juzgamos que no se podrá llegar a tener la seguridad de evitar completamente, ninguno de los riesgos que estimamos pueden aparecer. Por lo tanto, teniendo en cuenta la importancia de mantener constantemente las medidas de protección previstas y en aras de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad al proceso constructivo, se les ha adjudicado a todos los riesgos previstos, salvo que se indique expresamente lo contrario, la consideración de no eliminables.

A continuación se enumeran dichos riesgos, así como las medidas preventivas y protecciones individuales y colectivas a emplear, para las diferentes actividades que componen la presente obra.

6.1. TRABAJOS PREVISTOS DE DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

Dada la naturaleza y extensión del Proyecto, resulta desproporcionada la colocación de un vallado perimetral en toda la obra que evite el paso de personas ajenas a ella, pero será necesario señalizar y destacar de manera claramente visible e identificable, todo el perímetro de la obra, así como sus accesos, delimitando el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.

Asimismo, en este tipo de proyectos adquiere una gran importancia la señalización de las zonas de los trabajos, tanto diurna como nocturna, estableciéndose en cada momento las rutas alternativas que en cada caso sean pertinentes.

Quedará a juicio del responsable del Servicio de Prevención de la obra, el determinar el tipo de cierre y la ubicación del mismo, que en cada momento se estime necesario.

La zona que será obligatoria delimitar será donde se coloquen las instalaciones de Higiene y Bienestar, con el fin de evitar la entrada de personas ajenas con el consiguiente riesgo.

Las condiciones mínimas del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos
- Obligatoriedad del uso del casco, ropa de trabajo reflectante y calzado de seguridad en el recinto de la obra
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra
- Cartel de obra

6.1.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

- Ordenar el tráfico interno de la obra
- Todos los vehículos de obra deberán llevar señalización acústica que se pondrá en funcionamiento cuando circule marcha atrás en los viales de obra

- Cuando los vehículos de obra tengan que realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, todos los conductores serán ayudados por una persona que les dirigirá desde fuera

- Todos los operarios afectos a las obras deberán llevar en estas zonas de trabajo, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia

- Controlar la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento

6.1.2. PRENDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco
- Calzado de seguridad
- Ropa de trabajo impermeable
- Gafas antiproyecciones

6.1.3. PROTECCIÓN COLECTIVA

- Señalización: cintas, banderolas, etc.
- Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar

6.2. REPLANTEOS PREVIOS

6.2.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Los operarios que realicen dichas operaciones han de tener experiencia en dichos trabajos. Dichos trabajos han de realizarse con un jefe de equipo, que normalmente se trata de un Ingeniero Técnico Topógrafo o auxiliar de topografía.

Dicho Jefe de equipo ha de tener en cuenta los riesgos a que se ven sometidos y a todo su equipo. Todos los operarios, incluso el jefe de equipo poseerán los equipos de protección individual reglamentarios.

Las zonas de trabajo deberán estar acotadas y señalizadas.

En zonas boscosas o con desniveles, el jefe de equipo deberá examinar el terreno previo a la colocación de los aparatos, con el fin de no realizar los replanteos en zonas escabrosas y/o peligrosas.

6.2.2. PRENDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Chalecos reflectantes para los componentes del equipo
- Cascos para uso en zonas de posibles desprendimientos
- Guantes para el personal de jalonamiento y estacado
- Ropa de trabajo adecuada, mono o buzo de trabajo
- Traje impermeable para posibles lluvias
- Botas de seguridad

6.3. DESBROCE DEL TERRENO

6.3.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o accidentes del terreno que pudieran afectar a la estabilidad de las máquinas.

Las motosierras serán empleadas únicamente por personal con experiencia y tendrán embrague.

Los árboles deben ser talados mediante motosierra. Una vez talados, mediante anclas y escarificador, se puede proceder sin riesgo al arranque del tocón, que deberá realizarse a marcha lenta para evitar el tirón y la proyección de objetos al cesar la resistencia.

En el momento del derribo de la arboleda no circulará ninguna máquina de obra.

Al talar árboles con motosierra se debe señalizar el lugar de caída del árbol y dirigir ésta mediante cuerdas de ayuda.

La maleza debe eliminarse mediante siega con desbrozadoras y se evitará siempre recurrir al fuego.

Colocación de bandas de balizamiento en las zonas con riesgo de caída a distinto nivel.

En caso de tener que actuar en bordes de desniveles se colocarán líneas de vida y se usará arnés de seguridad.

Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.

Todas las maniobras de los vehículos, serán guiadas por una persona, y su tránsito dentro de la zona de trabajo, se procurará que sea con sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles.

Es imprescindible cuidar los caminos de circulación interna, cubriendo y compactando mediante escorias, zahorras, etc., todos los barrizales afectados por la circulación interna de vehículos.

Se deben planificar y señalar las zonas de acopios y escombros.

Se debe limitar la velocidad a 20 km/h.

Hay que verificar el funcionamiento del avisador acústico y luminoso de marcha atrás de todos los vehículos de obra.

Todos los conductores de máquinas para movimientos de tierras serán poseedores del permiso de conducir y habrán demostrado su capacitación.

6.3.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Topes de madera en los bordes de las zanjas o taludes para limitar la aproximación de vehículos
- Señalización: cintas, banderolas, etc.
- Riegos para evitar la emisión de polvo

6.3.3. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción)
- Ropa de alta visibilidad
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos
- Guantes de cuero, goma o P.V.C
- Protectores anti-ruidos (tapones, auriculares, silenciadores, etc.)
- Mascarillas autofiltrantes
- Fajas y cinturones antivibratorios

6.4. DEMOLICIONES

6.4.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

La dirección técnica del derribo efectuará un estudio previo del elemento a demoler, en el que hará constar la estructura original, modificaciones introducidas, estado de conservación, etc.

Del examen precedente se deducirán las normas de actuación.

Antes de comenzar los trabajos se desmontarán los elementos que por sus características puedan ocasionar cortes, o lesiones similares, dentro de lo posible sin fragmentar.

Todo elemento susceptible de desprendimiento, y en especial los elementos en voladizo, serán apeados de forma que quede garantizada su estabilidad hasta que llegue el momento de su demolición o derribo.

Antes de proceder a los trabajos de demolición en general, deben sanearse previamente aquellas zonas con riesgo inminente de desplome (o hundimiento).

Se vigilará la existencia de posibles productos combustibles y retirarlos en caso de que existan.

Se protegerán adecuadamente las instalaciones de servicios públicos próximos (farolas, redes de agua, alcantarillado, etc.).

Sobre una misma zona no se deben ejecutar trabajos a distintos niveles que por caída de materiales u objetos, pueden incidir sobre los inferiores.

Al finalizar la jornada no se deben dejar paredes o elementos en voladizo, o en equilibrio inestable, o que presenten dudas sobre su estabilidad.

6.4.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Ropa de trabajo
- Casco de polietileno (lo utilizaran, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción)
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos

6.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se refiere el presente apartado a los movimientos de tierra a cielo abierto correspondientes a explanaciones, desmontes y terraplenados, en los que se hace necesario el uso de maquinaria auxiliar.

6.5.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

De carácter general se define que el talud de las excavaciones a realizar, en donde pueda llegar a existir riesgo de desprendimiento o deslizamiento de tierras, y que pueda afectar a la integridad física de algún operario, será próximo o igual al talud natural, de tal forma que anulemos dichos riesgos.

Cuando no pueda ser viable realizar tal talud, por problemas mayores, de ejecución, y dependiendo del tipo de terreno, y si se han de realizar trabajos en el fondo de la misma por operarios, cuando exista riesgo de desprendimientos de tierras, será preciso realizar entibación, con referencia a la excavación en zanja.

Los caminos de servicio estarán:

- Libres de obstáculos
- Señalizados los peligros de zanjas, estrechamientos, zonas de desprendimientos, velocidad máxima, etc.
- Con visibilidad suficiente, caso de haber excesivo polvo, se regarán

Antes de iniciar un trabajo se tendrá la certeza de que no puede haber desprendimientos debidos a falta de saneo o trabajos de otros operarios en niveles superiores.

No se permitirá a los maquinistas realizar operaciones arriesgadas como dejar orugas en el aire, o desbrozar y empujar hacia arriba los materiales en fuertes pendientes, dado que las máquinas pueden volcar.

En los trabajos de saneo, se revisará el material de amarre de los operarios, su fijación y no situarse el personal en distintos niveles con peligro de que el saneo realizado por unos, alcance a otros.

Después de días de lluvia, revisará los taludes y desprendimientos que haya observado.

Siempre que se pueda se construirá una barrera con objeto de que las piedras queden en ella.

Periódicamente se limpiará.

Durante la operación de carga no permitirá que haya personal en el radio de acción de la cargadora, ni que circule o permanezca personal al lado opuesto del camión para el que se realiza la carga.

Antes de salir un camión cargado, se revisará el estado de la carga y eliminadas las piedras que pudiesen caer del mismo durante el trayecto.

Se ordenará el tráfico de vehículos y dispondrá de personal que ayude a los camiones o máquinas en las operaciones de marcha atrás, de forma que estas personas estén fuera del alcance de los vehículos, pero visibles por sus operarios.

No se permitirá que se arranque o cargue material haciendo cueva, con lo que podría ser atrapado el maquinista en un desprendimiento.

Se señalará a todos los maquinistas los puntos en que pudiera estar comprometida la estabilidad de la máquina.

Los muros de contención existentes en caso de fuertes lluvias serán revisados por el capataz, (Encargado o Servicio de Prevención), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.

La coronación de los muros de contención, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 0,50 metros como mínimo del borde de coronación del muro. Independientemente del vallado de dos metros a situar en todo el perímetro de la obra.

Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención.

Antes de comenzar los trabajos de terraplenado y compactación se tomarán las medidas indicadas en el apartado de arranque y carga para evitar desprendimientos imprevistos en la carretera de servicio.

Se pondrá personal que ordene el tráfico y ayude en las operaciones de marcha atrás.

Este personal indicará el lugar de descarga, procurando hacerla a distancia del borde con talud para evitar la caída de material.

Al bascular un camión al borde de un talud para rellenar, lo hará a distancia suficiente para evitar el vuelco, y si no hubiese ayudante se pondrá un tope físico que impida que el camión se aproxime en exceso al borde.

Las máquinas de compactación harán las maniobras a distancia del borde y sus maquinistas conocerán los puntos donde pudiera estar comprometida la estabilidad de la máquina.

A. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

Se procederá al apuntalamiento, u otro sistema análogo de protección, de las paredes de la excavación cuando se sobrepase 1’30 metros de profundidad y exista riesgo de desprendimiento o deslizamiento del terreno, dependiendo del tipo y estado de las tierras, en cuya base de la pared exista la presencia de personas, o bien se adoptará alguna otra medida de prevención que posteriormente se citará.

El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.

Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos, por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.

El saneo (de tierras, o roca) mediante palanca (o pértiga), cuando exista riesgo de caída superior a 2 metros y cuando no exista protección colectiva alguna, se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un “punto fuerte” (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc.)

Se señalizará mediante una cinta de señalización la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación, (mínimo 1,5 m., como norma general).

Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, y cuando exista riesgo de caída en altura superior a 2 metros, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm., de altura, listón intermedio y rodapié, con una separación del borde del talud tal que no exista riesgo de desplome del borde del mismo.

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección de Obra.

Se inspeccionarán por personal cualificado y autorizado para ello, las entibaciones que pudieran haberse colocado, aunque en principio no se prevén éstas, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.

Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzase, apuntalarse, etc., la entibación.

Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Deben eliminarse los árboles, arbustos y matojos cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado al terreno. No obstante y mientras tanto se procede a su eliminación, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de árboles con raíces descarnadas, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente.

Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos. Redes tensas o mallazo electrosoldado, según cálculo, situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, podrán actuar como avisadores al llamar la atención por embolsamientos (que son inicios de desprendimientos). (Este es un método bastante eficaz si se prevé solapar las redes un mínimo de 2 m.).

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo o entibado en caso de que fuese necesario.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por persona cualificada para ello.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando.

Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.

Para acceso a zonas (fondos) de excavación se tendrá presente que procurará separar, el acceso de personas del de vehículos. En caso contrario, se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal.

Se prohibirá trabajar o permanecer, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

B. EXCAVACIÓN EN ZANJAS

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 metro, el borde de la zanja.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2metros del borde de una zanja.

Cuando la profundidad de la zanja es igual o superior a 1,3 m., se entibará, dependiendo del tipo, estado y talud del terreno (se puede disminuir la entibación, desmochando en bisel a 45º los bordes superiores de la zanja).

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 metros, se protegerá en los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m., del borde.

Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 metros, puede instalarse una señalización de peligro del siguiente tipo:

- Línea en yeso o cal situada a 2 m., del borde de la zanja y paralela a la misma (su visión es posible con escasa iluminación)
- Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos
- Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona
- La combinación de los anteriores

Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondo de hierro de 1 m., de longitud hincado en el terreno. Esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.

Completando esta medida, se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.

En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de excavaciones de zanjas serán:

- Casco de seguridad
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Gafas antipolvo
- Cinturón de seguridad de sujeción
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad y botas de goma
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos
- Protectores auditivos

C. RELLENO DE TIERRAS O ROCAS

Todo el personal que maneje los camiones, dúmper (máquinas para estos trabajos) será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de materiales empleados especificarán claramente la "Tara" y la

"Carga máxima".

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Todas las maniobras de vertidos en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe del Equipo o Encargado.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento (la visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones del relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido",

"peligro salida de camiones" y "STOP".

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.).

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de los trabajos de rellenos serán:

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Botas impermeables de seguridad
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Guantes de cuero
- Cinturón antivibratorio
- Ropa de trabajo

6.6. FIRMES Y PAVIMENTOS

6.6.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

A. FIRMES GRANULARES

En las mencionadas actividades se han de tener en cuenta la organización del tajo para la eliminación en su origen de los riesgos. Un tajo bien organizado es aquel en el que los trabajadores no han de moverse en las proximidades de la maquinaria.

El extendido deberá tener un responsable técnico competente o en su caso encargado de firmes.

Este ha de tener en todo momento el control del tajo, de tal manera que no exista un amontonamiento de maquinaria en un determinado lugar y momento.

El extendido debe comenzar con el vertido de dichos materiales desde el camión. El conductor ha de tener una visión de la zona de extendido perfecta. Para ello mantendrá en perfecto estado los espejos retrovisores del camión. Si existiese algún lugar que no pudiese ver desde el camión, el conductor deberá parar el vehículo y bajarse del mismo para realizar una inspección visual de la zona.

Puede auxiliarse de un operario, pero el mismo debe detener en cuenta el gran peligro de la maniobra y no colocarse dentro del radio de acción del camión. Antes de realizar una parada o arranque del camión el maquinista deberá tocar el claxon del camión con el fin de informar al personal de su próximo movimiento.

Posteriormente se realiza el extendido con la motoniveladora. Dicha máquina es altamente peligrosa, ya que realiza sus maniobras con mucha rapidez.

Después se realizará la compactación del material de aportación. Dicha operación es realizada mediante un rodillo metálico, el cual es altamente peligroso debido a la agilidad de sus movimientos.

En general, remitirse a los apartados correspondientes de maquinaria de obra, según la maquinaria a emplear.

B. EXTENSIÓN DE FIRMES Y AGLOMERADOS

En esta operación se deben extremar las medidas de prevención, debido a que se trata de trabajos con productos químicos y derivados del petróleo.

Las operaciones deben de ser realizadas con el personal cualificado. Las medidas a adoptar son las que a continuación se exponen para cada uno de los trabajadores que realizan las diferentes operaciones dentro del extendido:

- Operador del tanque de betún

Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha.

Cuando circule marcha atrás avise acústicamente.

El ascenso y descenso se hará por los peldaños y asideros, asiéndose con las manos.

Se recomienda el uso de cinturones antivibraciones para evitar los efectos de una permanencia prolongada. Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido al frecuente calentamiento de las reglas de la extendedora mediante gas butano.

Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.

Extreme las precauciones en las pistas deficientes.

Se tratará que los terrenos por los que deba transitar sean lo más regulares posibles, circulando a velocidades lentas.

En las pistas de obra puede haber piedras caídas de otros vehículos. Se extremarán las precauciones.

Cuando circule por vías públicas, se cumplirá la normativa del Código de circulación vigente.

No se competirá con otros conductores.

Se situarán los espejos retrovisores convenientemente.

Se comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo (si está matriculado).

El conductor deberá conocer en todo momento si el producto que transporta está en la lista de mercancías peligrosas. En caso afirmativo:

- Deberá revisar la vigencia de su carné como conductor de mercancías peligrosas
- Comprobará el buen funcionamiento del tacógrafo y utilice en cada jornada un disco nuevo
- Tendrá siempre a mano las recomendaciones dadas por la empresa para situaciones de emergencia
- Se colocará la señalización pertinente en el vehículo
- En cualquier caso se comprobará la estanqueidad de los circuitos
- Se vigilará el estado de los quemadores y su buen funcionamiento, así como la temperatura de la emulsión

• Operador de las compactadoras

Comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.

Extreme las precauciones al trabajar próximo a la extendedora.

Vigilará la posición del resto de los compactadores y mantendrá las distancias y el sentido de la marcha.

No fijará la vista en objetos móviles sobre todo al trabajar en puentes o pasos superiores, ya que perdería el sentido de la dirección.

Trabajando o circulando se tendrá precaución con los taludes y desniveles, por posibles vuelcos.

Al acabar la jornada dejará calzada la máquina sobre los tacos especiales.

Situará los espejos convenientemente.

Cuando circule por vías públicas, cumplirá el Código de circulación vigente.

• Operador de la extendedora

Señalizará convenientemente la máquina cuando la deje aparcada en el tajo.

Exigirá señales, y orden, en el tajo de extendido.

No deberá trabajar sin la protección de los sinfines de reparto de aglomerado.

Las maniobras de extendido de aglomerado serán guiadas por personal especializado que conozca el funcionamiento de las máquinas y el proceso productivo.

Los reglistas trabajarán por el exterior de la zona recién asfaltada, o se les facilitará un calzado adecuado para altas temperaturas.

En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo será suya.

Los equipos de protección individual necesarios durante la ejecución de estos trabajos serán:

- Guantes de cuero
- Botas de seguridad y Botas de agua
- Ropa de trabajo y traje para tiempo lluvioso
- Gafas de seguridad, mascarilla de protección y mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable

6.7. IMPERMEABILIZACIÓN Y APLICACIÓN DE PINTURAS

6.7.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Siempre que se realicen trabajos de impermeabilización y/o aplicación de pinturas en altura (h>2 m.) se colocarán las protecciones colectivas necesarias (barandillas de protección) para evitar el riesgo de caída a distinto nivel. Ante la imposibilidad de colocar protecciones colectivas en la zona de trabajo, los operarios OBLIGATORIAMENTE utilizarán en todo momento el arnés de seguridad anclado a punto fuerte, línea de vida, etc.

Cuando se empleen medios auxiliares, (andamios, escaleras de mano, etc.), éstos deberán cumplir las normas de seguridad indicadas en el apartado “Medios Auxiliares”.

Ventilación adecuada del lugar donde se realicen los trabajos.

No fumar ni utilizar máquinas que puedan producir chispas en las zonas de acopio y almacenamiento, así como durante la ejecución de los trabajos.

Protección de los órganos móviles de las máquinas mediante resguardos. Uso de gafas de seguridad cuando exista riesgo de proyección de pintura, en techos y paramentos superiores.

Tener cerrados los recipientes que contengan disolventes y almacenarlos lejos del calor y fuego.

Todos los recipientes deberán estar correctamente etiquetados y se tendrán archivadas las fichas de seguridad de cada uno de ellos.

Los productos se almacenarán en lugares ventilados y con los envases debidamente cerrados, alejados de focos de ignición, en locales limpios, ordenados y debidamente señalizados.

Cuando se apliquen imprimaciones que desprendan vapores orgánicos, los trabajadores estarán dotados de máscara buco-nasal con su correspondiente filtro químico.

Se evitará, en lo posible, el contacto directo de todo tipo de pintura o impermeabilizante con la piel.

El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso, debe ser indicado por la señal de peligro característico, indicándose con el correspondiente pictograma de seguridad.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.

Las zonas de trabajo, tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento de 2 m. aproximadamente.

Se prohíbe fumar, comer y beber, en las estancias que se estén pintando con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos, de la necesidad de realizar una profunda higiene personal en manos y cara antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén, colocándose en dicha puerta una señal de “peligro de incendios”, y otra de “prohibido fumar”.

6.7.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno
- Guantes de goma y gafas de seguridad
- Botas de seguridad y ropa de trabajo
- Arnés de seguridad
- Mascarillas respiratorias

6.8. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

6.8.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2m del suelo.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando “portalámparas estancos con mango aislante”, y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo “tijera”, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohíbe en general a esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han colocado las protecciones de seguridad adecuadas.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, partidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentren vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda: “NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO

EN LA RED”.

Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

6.8.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes
- Botas aislantes de electricidad (conexiones)
- Botas de seguridad
- Guantes aislantes
- Ropa de trabajo
- Cinturón de seguridad

6.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA VÍA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

• Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.

6.10. SIEMBRA Y PLANTACIONES

6.10.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Dichas operaciones comprenden la colocación de plantas, así como la recuperación de los desmontes y terraplenes mediante siembra a voleo e hidrosiembra.

En la colocación de las plantaciones se han de tener en cuenta las medidas preventivas que a continuación se exponen.

La zona de trabajo deberá estar perfectamente señalizada con el fin de evitar colisiones con el tráfico.

Los trabajaos son realizados por personal poco cualificado, ya que la utilización de la maquinaria se reduce a la miniexcavadora que realizan los huecos para la colocación de las plantaciones.

La operación de hidrosiembra se realizará por personal cualificado, debido a que para su realización se necesita la utilización de una máquina costosa y de gran peligro, como es el cañón sembrador. Dicha máquina consiste en un cañón que lanza las semillas a presión sobre el talud, de tal manera que quedan plantadas de forma inmediata. Con el lanzamiento de las semillas se lanza un germinador y productos herbícolas, por lo que se deberán extremar las precauciones con dichos productos químicos.

Quedará terminantemente prohibida la utilización del cañón por otro operario que no esté autorizado para dicha labor, parando la máquina si es preciso hasta que el operario autorizado comience los trabajos.

Quedará prohibida la ingestión de cualquier alimento, beber o fumar mientras se estén realizando las operaciones.

La empresa subcontratista que realice los trabajos deberá presentar un plan de seguridad de sus tajos, así como una evaluación de riesgos de la misma.

6.10.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Se dispondrá de tantos equipos como trabajadores haya en dicho tajo
- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Ropa de trabajo
- Gafas de seguridad y mascarilla de protección
- Mascarilla anti polvo con filtro mecánico recambiable
- Protector auditivo
- Trajes para tiempo lluvioso

6.11. PROTECCIÓN CONTRA TERCEROS

Se colocarán todas aquellas señales que sean necesarias, y que cumplan con la actual legislación vigente al respecto, tanto de señales viales (Norma 8.3 I-C) como las señales de seguridad (Real Decreto de 14 de Abril de 1.997, nº 485/1997).

Se acotarán todas las zonas susceptibles de intromisión de terceros, con existencia de riesgos para la salud de los mismos.

Colocación de barandillas de protección en todas aquellas zonas por donde se prevea el paso de terceros y que pueda existir riesgo de caída en altura.

Colocación de paneles informativos, destinados a informar sobre la conducta a seguir. Además, existirá personal de obra destinado a la vigilancia de los mismos, para de esta forma prevenir cualquier otro tipo de riesgo que pudiera ocasionarse y que no se haya podido prever en el presente Estudio.

6.12. HERRAMIENTAS

A. HERRAMIENTAS CORTANTES

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisaran los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente sujetas.

Las herramientas en mal estado deberán eliminarse.

Las sierras y serruchos presentarán sus dientes bien afilados y triscados. Las hojas deberán estar bien templadas y correctamente tensadas.

Durante el corte y manipulación de las madera con nudos se extremarán las precauciones por su fragilidad.

Durante el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales. No se empleará este tipo de herramienta para golpear.

En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas. Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

Durante el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

B. HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN

Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje, seguridad y estado de los mangos.

Se prohíbe la utilización de herramientas para trabajos no adecuados a las mismas.

Es obligatoria la utilización de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

C. HERRAMIENTAS PUNZANTES

Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisaran los filos de corte.

Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente fijados.

La calidad del material será la adecuada para la tarea a realizar.

Las herramientas se revisarán periódicamente respecto a su estado y mantenimiento desechándose las que presente rajas o fisuras.

Las herramientas serán tratadas con el cuidado que su correcta manipulación exige.

Las herramientas no se lanzarán, sino que se entregarán en la mano.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. hacia uno mismo ni hacia otras personas, deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

La longitud del vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la ano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No se moverá la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimiento de partículas y esquirlas.

Utilizar protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

Los equipos de protección de individual de los que deberán hacer uso los operarios y en función del riesgo serán:

- Casco de seguridad

- Gafas de protección antipartículas
- Pantallas faciales de rejilla
- Pantallas faciales de policarbonato
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

6.13. MANEJO DE CARGAS Y PESOS

En la obra que nos ocupa gran parte de los trabajos realizados se ejecutan con el levantamiento y transporte de pequeñas cargas realizadas por los operarios. Dichas labores no entrañan un riesgo directo, pero si importante para la salud de los trabajadores que la ejecutan.

Es por ello que a continuación se desarrollan indicaciones a la hora de realizar dichos trabajos.

Todo trabajador debe de ser instruido sobre las indicaciones que a continuación se desarrollan.

- TÉCNICA DE ELEVACIÓN

Al tener que elevar grandes pesos se debe hacer con los poderosos músculos de las piernas y nalgas, partiendo de la posición de cuclillas y manteniendo la parte superior del cuerpo erecta y tensa.

Cuando se levante un peso con la espalda debidamente erecta, la pelvis se inclina en la articulación de la cadera, manteniéndose rígida o erguida la columna vertebral y en una posición estática favorable.

La secuencia para levantar un peso será la siguiente:

- Poner los pies a los lados de la carga con las piernas ligeramente separadas. Adoptar una posición agachada equilibrada, enderezar la espalda y tensar los músculos dorsales y abdominales
- Elevar la carga mediante el enderezamiento de las piernas
- Erguir la parte superior del cuerpo
- Cuando se levanta una carga con la espalda encorvada, la columna vertebral forma un arco y el eje ventral pasa por el tercio posterior de las vértebras y discos. Así, la presión debida a la carga (esfuerzo de compresión) se reparte de forma irregular sobre los dos tercios anteriores de la superficie de los discos y el tercio posterior y los músculos de la espalda sufren el esfuerzo de la tracción

Cuando la carga se levanta con la espalda erecta, el esfuerzo de compresión se distribuye favorablemente sobre la superficie total de vértebras y discos. En este caso, la espina dorsal es afianzada por todas partes por los músculos. Sólo estará sometida al esfuerzo de compresión, ya que los músculos absorberán las fuerzas de la inclinación. La presión en los discos resulta así alrededor de un 20% menor que con la espalda curvada.

Las diferencias entre una forma y otra de izar son notables al comparar las tensiones marginales (esfuerzos de tracción o compresión por unidad de superficie). Estas tensiones son alrededor de dos veces mayor en la espalda encorvada para igual ángulo de inclinación y de tres veces mayor para igual longitud de brazo palanca.

6.13. MAQUINARIA DE OBRA

6.14.1. NORMAS GENERALES DE PREVENCIÓN

Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti impactos y un extintor.

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones cadenas y neumáticos.

Una persona cualificada redactará un parte referente a cada revisión que se realice a la maquinaria, que presentará al jefe de obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con “señales de peligro”, para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormitar a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.

Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, debiéndose mantener una distancia de seguridad.

Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m, avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla o cazo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíbe las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tarea enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m., de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

7.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

7.2. COMEDORES

Se ha previsto de un recinto, módulo, el cual tendrá las siguientes dimensiones 16,00 x 2,40 x 2,59 m.

Dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente y estará dotado de mesas, asientos, pilas para lavar la vajilla, agua potable, calienta comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios. En invierno estará dotado de calefacción. Las unidades de cada una de las dotaciones serán las indicadas en la tabla del apartado anterior.

7.3. VESTUARIOS Y SERVICIOS

Se estima la superficie de los vestuarios en 2,00 m2 por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. En esta superficie se incluyen las taquillas así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de

las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores. La altura mínima de estos locales será de 2,50 m.

Se ha previsto la preparación de un recinto para vestuarios. La caseta de vestuarios tendrán de dimensiones 16,00 x 2,40 x 2,59 m. (38,4 m2 de superficie).

La zona de vestuario estará provista de una taquilla para cada trabajador con cerradura, asientos y perchas.

La zona de servicios contará con inodoros en cabina individual, duchas en cabina Individual, con agua caliente, lavabos, con espejo, jabón y agua caliente, jaboneras, portarrollos, toalleros y toallas.

Se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores que trabajen en la misma jornada. La ducha será de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato de ducha serán de 70x70 cm.

Se dotará de 1 retrete por cada 25 trabajadores, 1 lavabo por cada retrete y 1 urinario por cada 25 trabajadores. Todas las unidades se refieren a las personas que coincidan en un mismo turno de trabajo.

La caseta de servicios tendrá de dimensiones 16,00 x 2,40 x 2,59 m.

La comunicación entre casetas de servicios y los vestuarios deberá ser fácil.

Ambas zonas contarán con calefacción en invierno.

8. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE

8.1. PRIMEROS AUXILIOS

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

8.2. BOTIQUINES

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El contenido, características y uso quedan definidas por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.

8.3. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar al personal del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios,

Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

8.4. EVACUACIÓN DE LOS ACCIDENTADOS

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su Plan de Seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares.

9. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

9.1. NORMAS DE TRABAJO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Antes del comienzo de las obras, se procederá a reponer los servicios afectados. Para ello se seguirán las indicaciones que al respecto den las Compañías propietarias de cada servicio.

La intervención (desvíos, reposiciones, etc.), están previstos en el proyecto de ejecución, no obstante para su realización se seguirá fielmente lo que a continuación se indica como normas de trabajo y medidas de prevención a fin de evitar o disminuir los riesgos derivados.

Las líneas de comunicación, si bien no tienen el peligro de accidentes con lesiones importantes para los trabajadores, si pueden ocasionar responsabilidades civiles importantes, por lo que se reclamará la misma atención, salvando las distancias, que en el caso de las líneas eléctricas.

Antes de empezar a excavar se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar las trazas, tales como agua, gas, electricidad, telefonía, saneamiento, etc.

Conocidos estos servicios, hay que ponerse al habla con los departamentos a que pertenecen.

Si es posible se desviarán estas conducciones pero existirán los casos en que se trabaje sin dejar de dar servicio, lo cual es lo se trata a continuación tanto para líneas aéreas como subterráneas.

9.1.1. LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

Las normas que a continuación se describen serán de aplicación para todos los trabajos ejecutados por medio de máquinas de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

- Grúas móviles
- Plataformas de trabajo y de elevación móviles
- Máquinas para explanación
- Aparatos de perforación
- Cintas transportadoras móviles
- Los riesgos de las líneas eléctricas serán distintos según las líneas atraviesen la traza o estén más o menos próximas al mismo.

No se deberá empezar a trabajar hasta que la compañía propietaria del servicio no haya modificado dicha línea de energía, para que se cumpla con las distancias mínimas de seguridad.

Las medidas de seguridad que se deberán de tomar serán las siguientes:

- Se solicitará a la Compañía instaladora, por escrito, proceder al descargo de la línea, su desvío, o en caso necesario su elevación
- En el caso de no poder realizarse lo anterior se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable
- La distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por esto hecho disminuye la distancia con respecto al suelo
- Esta puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura. El viento, especialmente las borrascas, con frecuencia provocan un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros

9.1.2. PASO BAJO LÍNEAS ELÉCTRICAS

La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, debe de estar delimitada por barreras de protección.

Las barreras de protección generalmente estarán compuestas por dos largueros colocados verticalmente, sólidamente anclados, unidos a la altura de paso máximo admisible por un larguero horizontal.

En lugar del larguero horizontal, se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones.

Deben de colocarse barreras de protección en cada lado de la línea aérea. Su alejamiento de la zona peligrosa viene determinado por la configuración de lugares bajo la línea aérea (depresiones de terreno o terraplenes).

La altura de paso máximo deberá de ser señalizada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.

Las entradas del paso deberán de señalizarse en los dos lados.

10. CONCLUSIONES

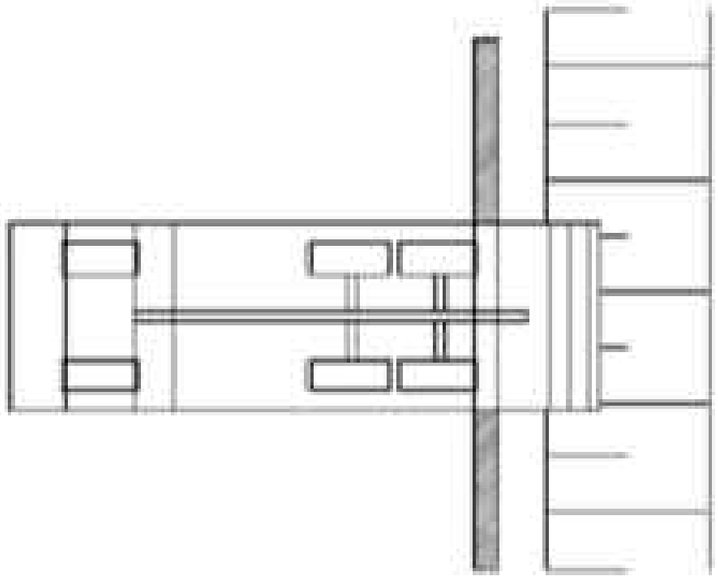
Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de documentos que integran el presente estudio de seguridad y salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este proyecto.

Si se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente estudio de seguridad y salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones.

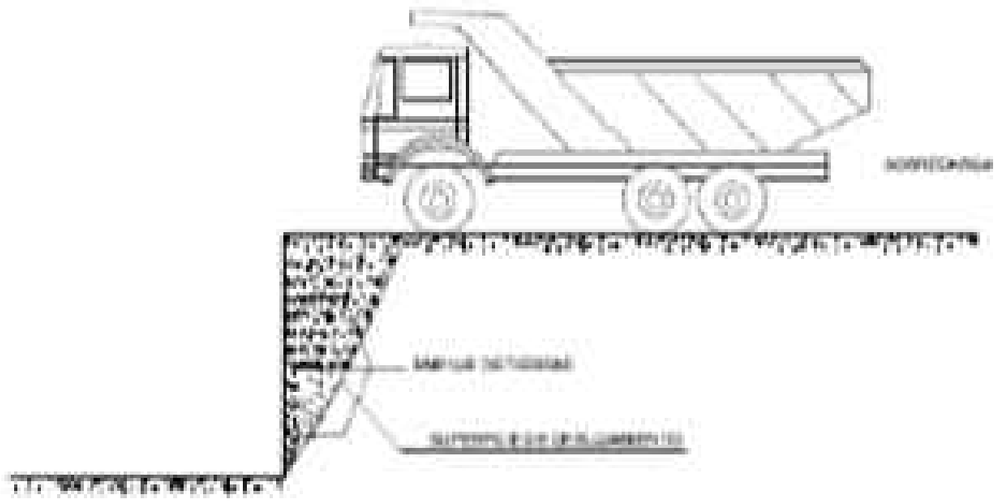
Santander, Enero 2017

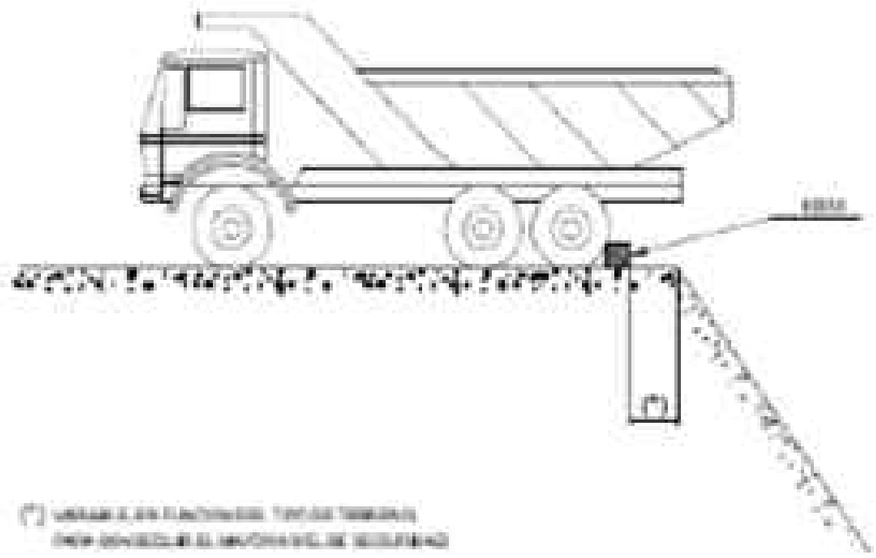
Jesús García Sierra

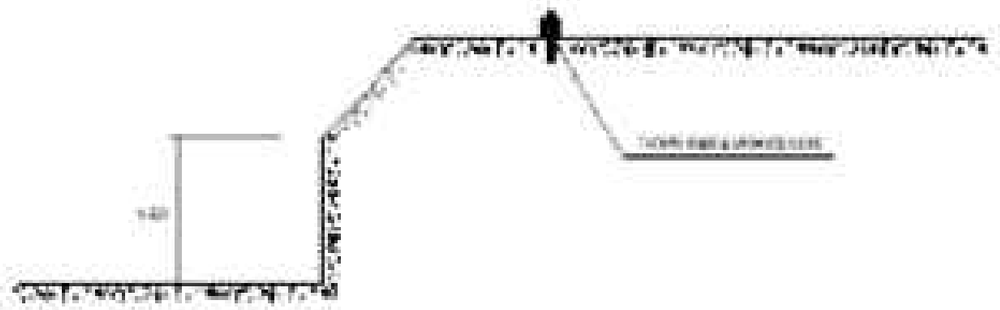
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



DESMOCHADO DE BORDES





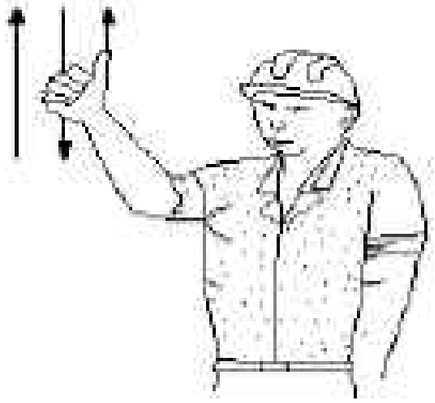


	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TÉRMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		FECHA SEPTIEMBRE 2016	PLANO 1

1 LEVANTAR LA CARGA



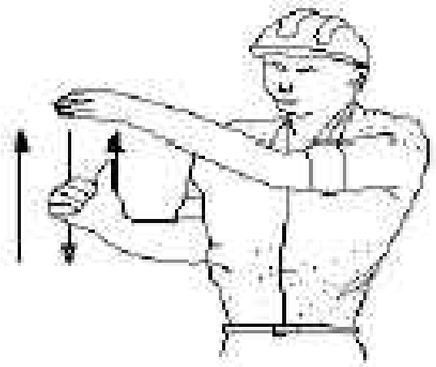
2 LEVANTAR EL ANTEBRAZO Y PIERNA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL ANTEBRAZO Y PIERNA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL ANTEBRAZO Y PIERNA Y ANDAR LA CARGA



6 BAJAR LA CARGA



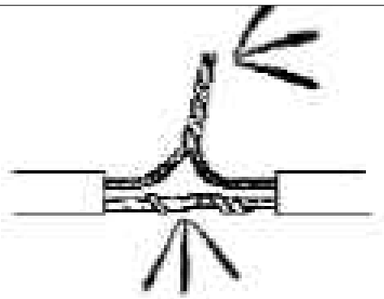
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ALTERNATIVO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTERNATIVO
TB-5		PANEL DOBLE DIRECCIONAL PRETIL
TB-6		CONO
TB-7		PIVOTE

TB-8		BALIZA ESTÁTICA BIDIRECCIONAL
TB-9		BALIZA ESTÁTICA UNIDIRECCIONAL
TB-10		BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE
TB-11		BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE FLEXIBLE
TB-12		PIQUETAS HORIZONTALES
TB-13		BARRERA
TB-14		BALIZA EXTERIOR

SEÑALIZACIÓN

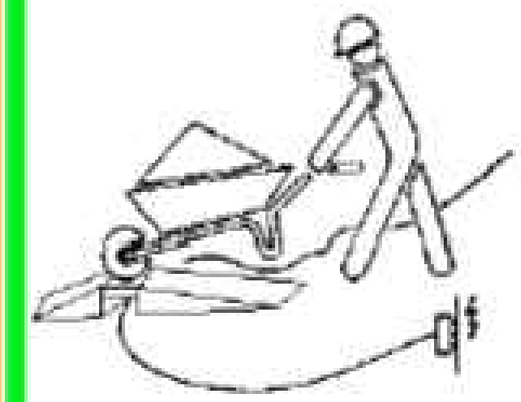
S-1		PELIGRO CAÍDA A DISTINTO NIVEL
S-2		PELIGRO CAÍDA A DISTINTO NIVEL POR ZANJA
S-3		PELIGRO CAÍDA A DISTINTO NIVEL POR ESCALERAS
S-4		DESVÍO

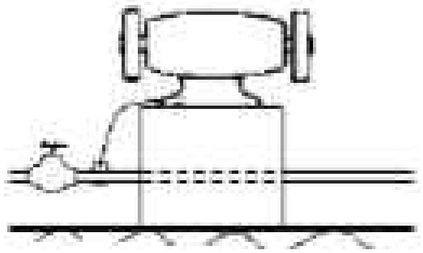
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TÉRMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		FECHA SEPTIEMBRE 2016	PLANO 2

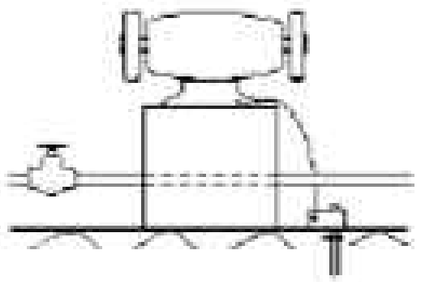






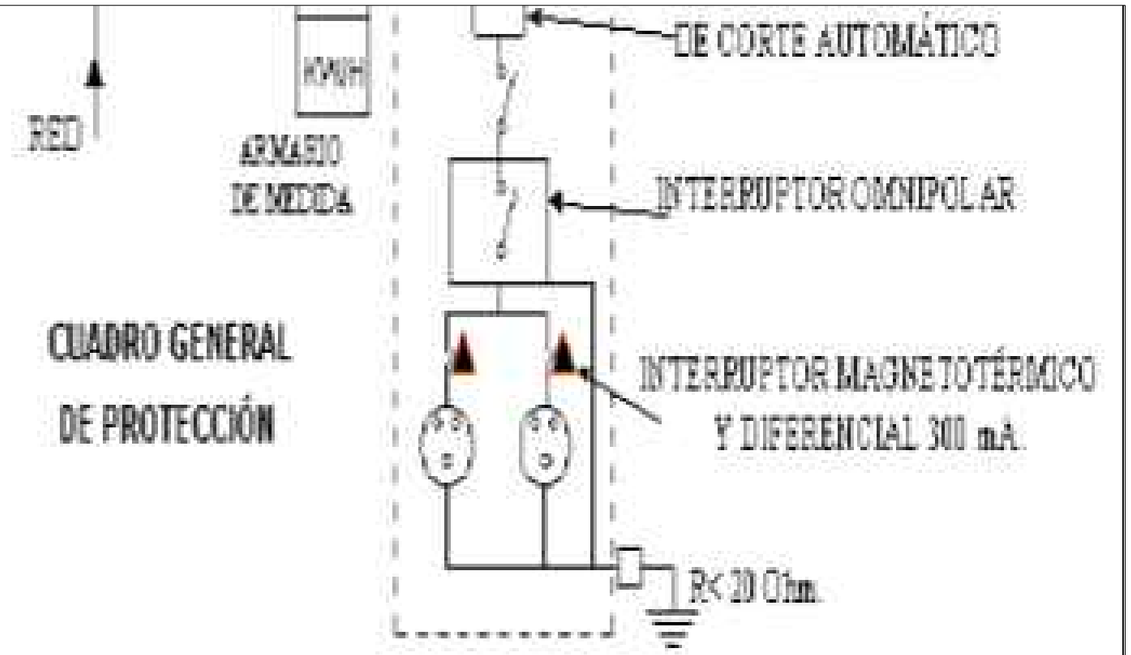


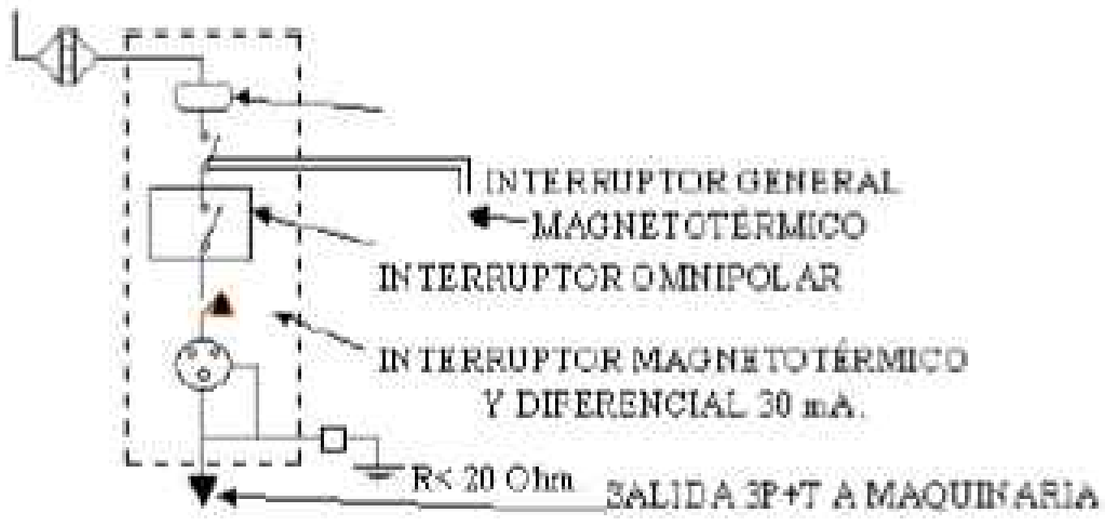




NO

SI



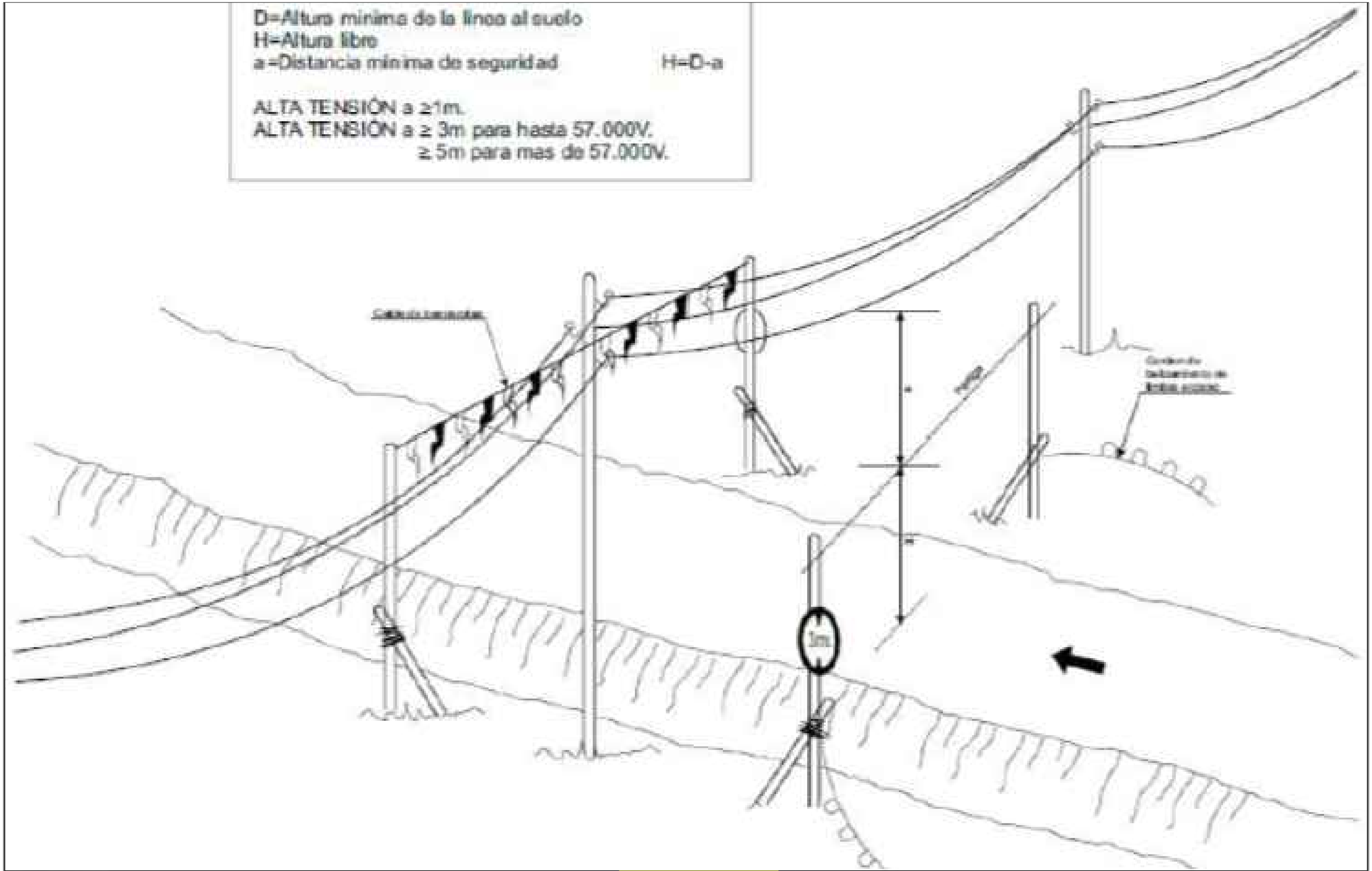


CUADRO SECUNDARIO
PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA
(SIERRA, VIBRADOR, MAQUINILLO, ETC.)

	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TÉRMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		FECHA SEPTIEMBRE 2016	PLANO 3

D=Altura mínima de la línea al suelo
H=Altura libre
a=Distancia mínima de seguridad H=D-a

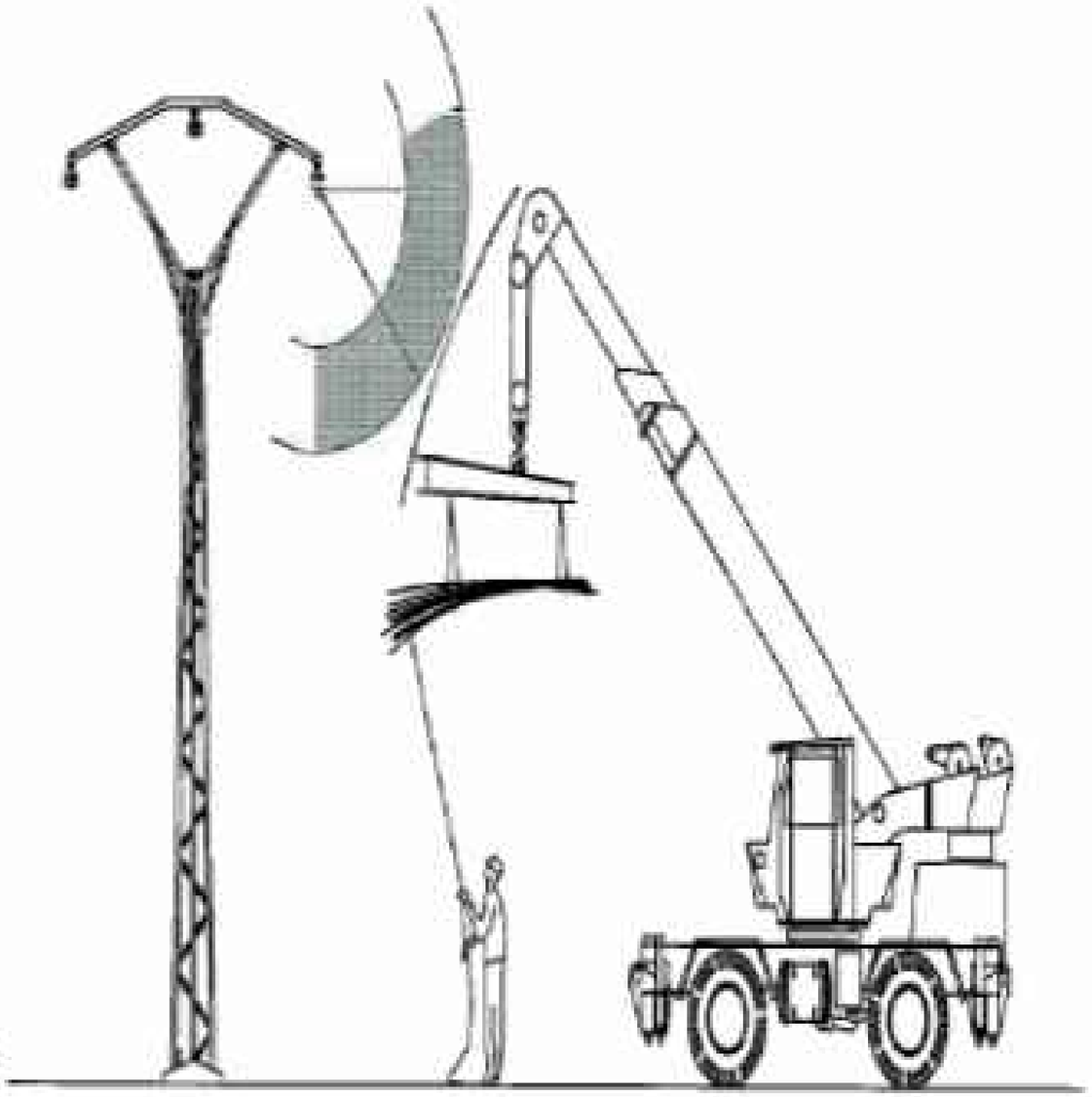
ALTA TENSIÓN a ≥1m.
ALTA TENSIÓN a ≥ 3m para hasta 57.000V.
≥ 5m para mas de 57.000V.



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TÉRMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		FECHA SEPTIEMBRE 2016 / PLANO 4

! ATENCION AL BASCULANTE !





EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE

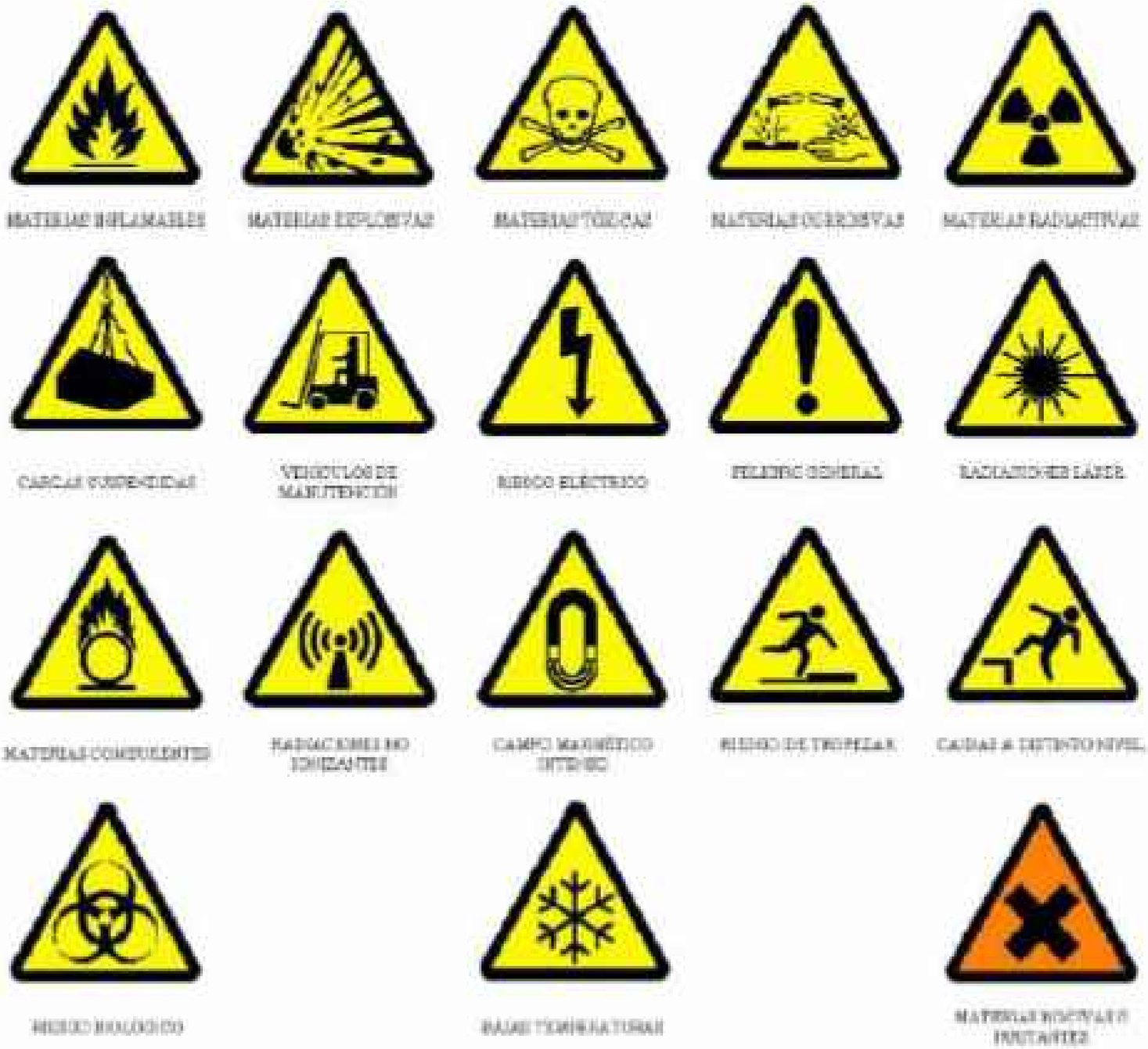
SI CONTACTA NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE

SI NO CONSIGUE QUE BAJE SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE

	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TÉRMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		FECHA SEPTIEMBRE 2016	PLANO 5



DIMENSIONES (mm)		
L1	L2	L3
150	450	30
420	240	24
297	210	15
210	150	11
148	105	8
105	87	5



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TÉRMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		FECHA SEPTIEMBRE 2016	PLANO 6



Protección obligatoria de vías respiratorias



Protección obligatoria de las manos



Protección obligatoria de la cara



Protección obligatoria de la cabeza



Protección obligatoria de los pies



Protección individual obligatoria contra caídas



Protección obligatoria del oido



Protección obligatoria del cuerpo



Vía obligatoria para peatones



Protección obligatoria de la vista



Obligación general (acompañada, si procede, de una señal adicional)

	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TÉRMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		FECHA SEPTIEMBRE 2016	PLANO 7





Dirección que debe seguirse (señal adicional a las siguientes)





Teléfono de salvamento y primeros auxilios



Equipo de primeros auxilios



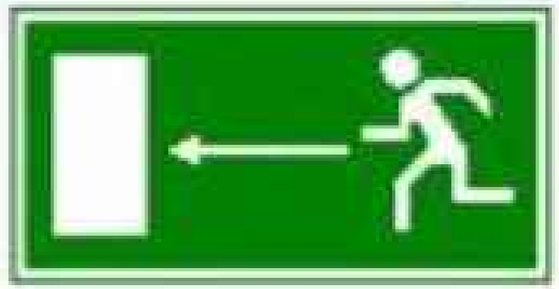
Camilla

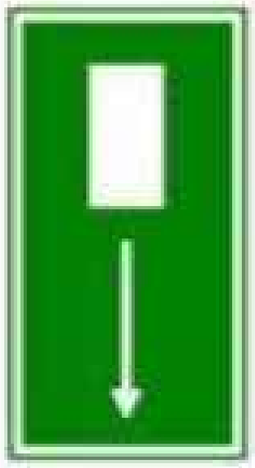


Ducha de seguridad

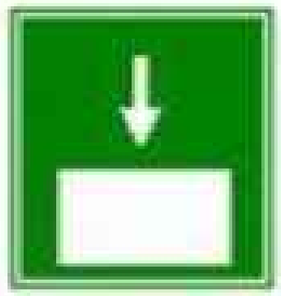


Lavado de los ojos

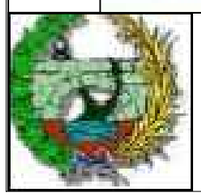








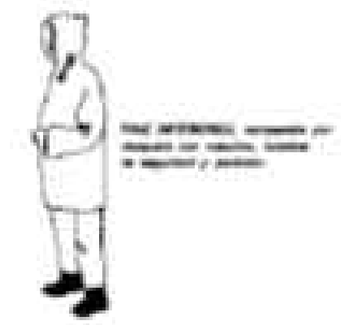
Vía/salida de socorro



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TÉRMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		FECHA SEPTIEMBRE 2016

PLANO

8















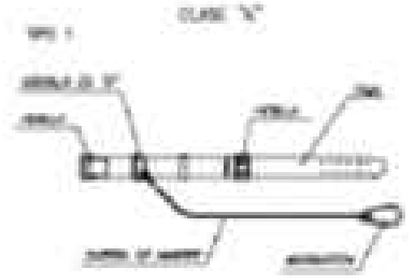






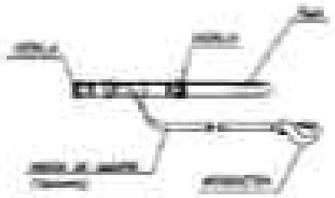


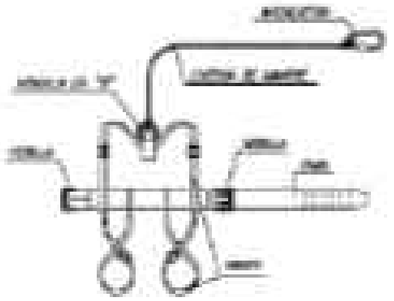




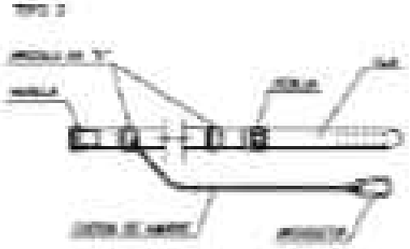


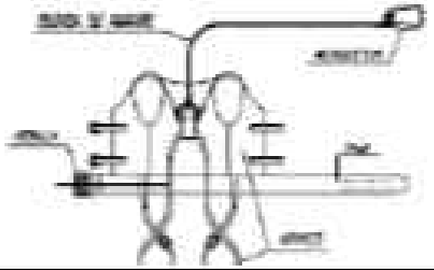


















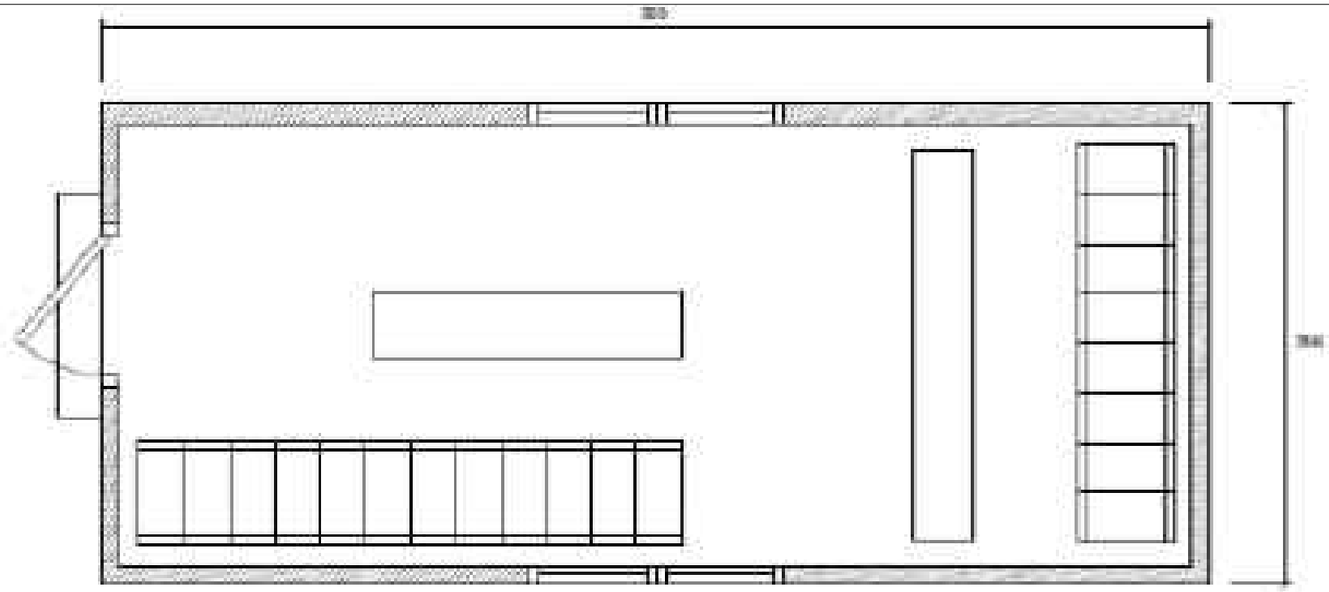




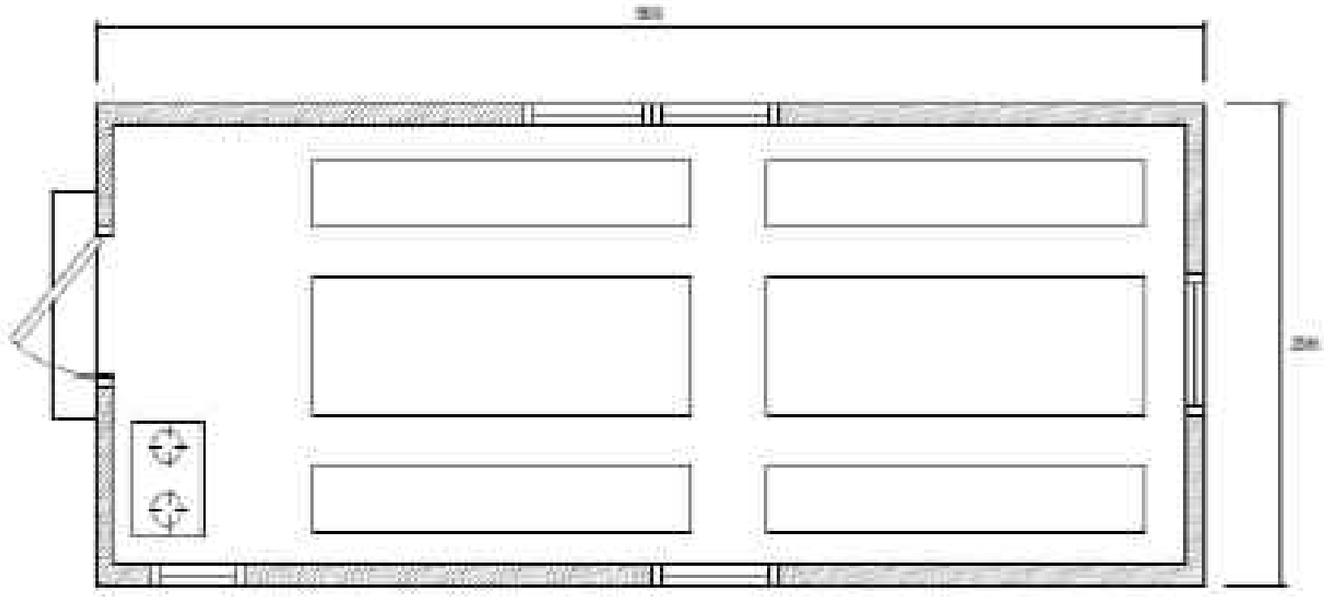




	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TÉRMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		FECHA SEPTIEMBRE 2016	PLANO 9

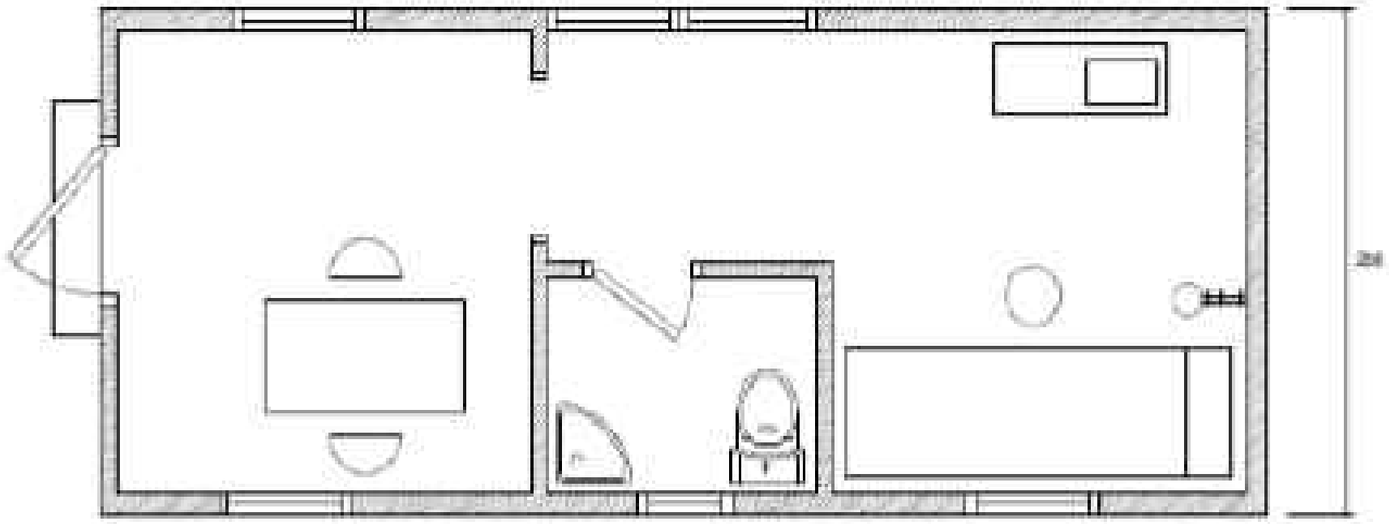


VAGON DE VESTUARIOS



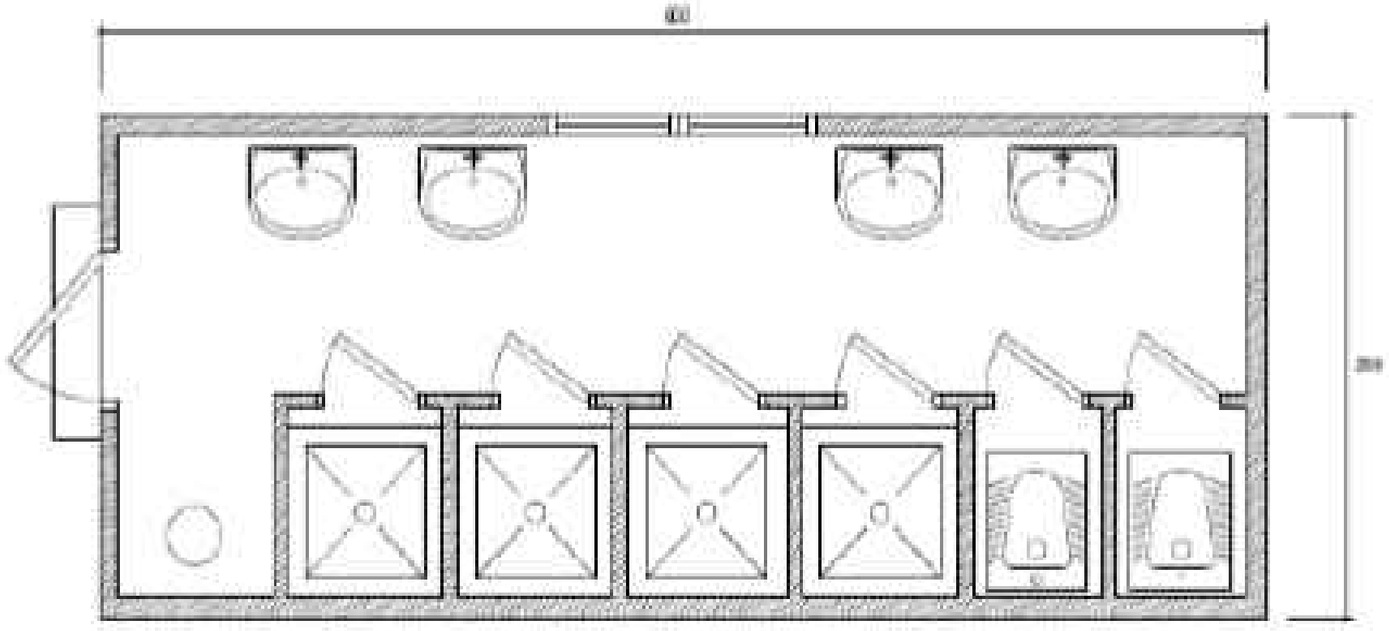
VAGON COMEDOR

	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TÉRMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		FECHA SEPTIEMBRE 2016	PLANO 10



VAGON DE BOTIQUIN

ESCALA 1:25
COTAS EN CM



VAGON DE ASEOS
CAPACIDAD HASTA 40 TRABAJADORES

ESCALA 1:25
COTAS EN CM

	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TÉRMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		FECHA SEPTIEMBRE 2016	PLANO 11

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Contenido

1. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS 3
2. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA 3
2.1. CONDICIONES GENERALES 3
2.2. INFORMACIÓN PREVIA 4
2.3. SERVICIOS AFECTADOS, IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN 4
3. PRESCIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES 4
3.1. CONDICIONES PREVIAS DE SELECCIÓN Y UTILIZACIÓN 4
4. PRESCIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 5
4.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 5
4.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES 5
4.2.1. CRITERIOS DE ADQUISICIÓN 6
5. PRESCIPCIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS SANITARIOS COMUNES 7
5.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA 7
5.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 7
5.3. CONDICIONES DE SEGURIDAD 8
5.4. CONDICIONES HIGIÉNICAS DE CONFORT Y MANTENIMIENTO 8
6. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 8
6.1. SELECCIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS 8
6.2. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN 9
6.3. OBLIGACIONES PREVENTICAS DEL CONTRATISTA 9
6.4. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD 9
6.5. NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL 9
6.5.1. TOMA DE DECISIONES 9
6.5.2. EVALUACIÓN CONTINUA DE LOS RIESGOS 10
6.5.3. CONTROLES PERIÓDICOS 10
6.5.4. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 10
6.6. REUNIONES DE SEGUIMIENTO 10
7. ASISTENCIA MÉDICA 11
7.1. SERVICIOS DE ASISTENCIA 11
7.1.1. CONDICIONES GENERALES 11
7.1.2. ACCIDENTES 11
7.2. MEDICINA PREVENTIVA 12
7.2.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS 12
7.2.2. VACUNACIONES 12
7.2.3. BOTIQUÍN DE OBRA 12
7.3. MEDIDAS DE EMERGENCIA 12
8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE 13
9. CONDICIONES LEGALES 13

9.1. RESPONSABILIDADES..... 13

9.2. OBLIGACIONES 14

1. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto 171/2004. de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en sus Artículos 45, 47, 48 y 49 según el Artículo 36 de la Ley 50/1998, de 30 de Diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
- Instrucción de 26 de Febrero de 1996 de la Secretaria de Estado para la Administración Pública, para la ampliación de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales de la Administración del Estado
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, de 8 de Noviembre de 1995
- Estatuto de los trabajadores
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9/3/71. BOE 16/3/71), excepto Títulos I y II, así como los capítulos I, II, III, IV, V, VII, VIII, IX, X, XI, XII y XIII del Título I
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28/8/70. BOE 5,7,8,9/9/70)
- Real Decreto 44/1996 del 19 de Enero (BOE nº 46 del 22 de Febrero) “Medidas para garantizar la seguridad general de los productos puestos a disposición del consumidor” (transposición de la Directiva 92/59/CEE de 29 de Junio)
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de Marzo. Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. BOE de 29 de Marzo
- Ley 21/1992, de 16 de Julio. Industria (Artículos del 9 al 18). BOE de 23 de Julio
- Real Decreto 1561/1995 de 21 de Septiembre. Jornadas Especiales de Trabajo. BOE de 26 de Septiembre
- Orden, de 9 de Marzo de 1971. Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. BOE de 16 y 17 de Marzo. (Derogada parcialmente. Resto vigente: Capítulo VI ”Electricidad” para todas las actividades, Art. 24 y Capítulo VII “Prevención y Extinción de Incendios” para edificios y establecimientos de uso industrial , y capítulos II, III, IV, V y VII para lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del Real Decreto 486/1997)
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo. O.M. 31 de enero de 1940. BOE de 3 de Febrero de 1940, en vigor capítulo VII
- Intervención integral de la Administración Ambiental. Ley 3/1998 de 27 de Febrero de 1998, DOGC 13.3 Decreto 136/1999 que la despliega. DOGC 21.5
- Orden Circular 12/03, sobre Medidas de Prevención Extraordinarias en Obras con Afección a líneas ferroviarias

2. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA

2.1. CONDICIONES GENERALES

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

2.2. INFORMACIÓN PREVIA

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas. Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.

- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.

- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

2.3. SERVICIOS AFECTADOS, IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el caso de líneas eléctricas aéreas que atraviesen la zona de obra o estén próximas a él de tal forma que interfieran la ejecución de la obra, no se deberá empezar a trabajar hasta que no hayan sido modificadas por la compañía suministradora. A tales efectos se solicitará de la propia compañía que proceda a la descarga de la línea o a su desvío.

De no ser viable lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero, o de la máquina, teniéndose en cuenta siempre la situación más desfavorable. Habrá de vigilarse en todo momento que se mantienen las distancias mínimas de seguridad referidas.

En el supuesto de redes subterráneas de gas, agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de las mismas, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. Estas operaciones deberán llevarlas a cabo las citadas compañías. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalizará marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

3. PRESCIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

3.1. CONDICIONES PREVIAS DE SELECCIÓN Y UTILIZACIÓN

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y construidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores.

El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

Se adoptarán las medidas necesarias, incluido en mantenimiento adecuado, para que los equipos que se utilicen, se sigan manteniendo en un nivel tal que cumplan lo dispuesto en la legislación vigente.

Los trabajadores dispondrán de la formación adecuada, en relación con la utilización segura de los equipos, y se les facilitará la información necesaria, garantizando para aquellos equipos, cuya utilización pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores:

- Que su uso quede reservado a los encargados de dicha utilización
- Que los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello
- El plan de seguridad y salud deberá especificar: o Equipos que requieren autorización de utilización

4. PRESCIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

4.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la evitación de riesgos o en su caso a minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Se denominan elementos de señalización a aquellos elementos o equipos destinados a la señalización de la obra encaminados a garantizar la seguridad tanto para los trabajadores como para terceras personas.

Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo.

En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente).

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

Todos los elementos de protección colectiva así como los elementos de señalización tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de un elemento o equipo de protección deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

4.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Siguiendo los criterios para la elaboración de los Estudios de Seguridad y Salud en las obras de carreteras, los Equipos de Protección individual no serán de abono al considerarse como mínimos exigibles.

Es obligación del empresario proporcionar a sus trabajadores los equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI'S que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI'S que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.

Se entiende por EPI, equipo de protección individual, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se excluyen de la definición contemplada en el apartado anterior:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador
- Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia

Se facilitarán a los trabajadores los equipos de protección individual precisos para la realización del trabajo de acuerdo a la evaluación de riesgos por puesto contenida en el plan de seguridad y salud, y se velará por el uso efectivo del mismo de acuerdo con las características del trabajo que realiza y del entorno.

Se facilitará a los trabajadores, la formación e instrucciones precisas para el correcto uso de los medios y equipos de protección entregados.

Todos los equipos entregados cumplirán los requisitos de la normativa vigente.

El subcontratista y trabajadores autónomos entregarán al contratista, al inicio de los trabajos el análisis correspondiente respecto a los riesgos y puestos que precisen estas necesidades y la correspondiente certificación de entrega del material de protección personal a sus trabajadores.

4.2.1. CRITERIOS DE ADQUISICIÓN

Los EPI'S deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible.

El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del EPI'S se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad.

Los materiales de que estén compuestos los EPI'S y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario.

Cualquier parte de un EPI'S que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los EPI'S ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas.

Los EPI'S posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los EPI'S se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los EPI'S serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia.

Es importante a la hora de considerar la compra de este tipo de equipos, que también se incluyan como tales: los dispositivos o medios de protector solidarios de forma disociable o no disociable de un equipo individual no protector que lleve o del que disponga una persona con el objetivo de realizar una actividad.

Los componentes intercambiables de un EPI que sean indispensables para su funcionamiento correcto y se utilicen exclusivamente para dicho EPI.

Por otro lado, también se considera parte integrante de un EPI cualquier sistema de conexión comercializado junto al EPI para unirlo a un dispositivo exterior, complementario, incluso cuando este sistema de conexión no vaya a llevarlo o a tenerlo a su disposición permanentemente el usuario durante el tiempo que dure la exposición al riesgo o riesgos.

En todo caso, hay que tener en cuenta que la normativa de aplicación excluye entre otros los EPI's diseñados y fabricados para su uso particular contra:

- Las condiciones atmosféricas (gorros, ropa de temporada, zapatos y botas, paraguas, etc)
- La humedad y el agua
- El calor

Una vez definido el ámbito de aplicación del concepto "Equipos de Protección Individual", se exigirá a los proveedores de estos equipos el cumplimiento de la normativa de referencia (entre otros, Directiva 89/686/CEE y el Real Decreto 1407/1992 de noviembre).

A tenor de lo anterior y según lo marcado en la normativa de aplicación, cuando se requiera a un proveedor el suministro de equipos de protección individual se deberá exigir el marcado CE que permanecerá colocado en cada uno de los EPI fabricados de manera visible, legible e indeleble, durante el periodo de duración previsible o de vida útil del EPI; no obstante, si ello no fuera posible debido a las características del producto, el marcado CE podrá colocarse en el embalaje.

Conjuntamente al marcado CE, el fabricante además suministrará un folleto informativo en el que además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica

Europea, incluirá información útil sobre el producto.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial de Estado Español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

5. PRESCIPCIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS SANITARIOS COMUNES

5.1. EMPLAZAMIENTO, USO Y PERMANENCIA EN OBRA

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

De no ser posible situar de manera fija los referidos servicios desde el inicio de la obra, se admitirá modificar con posterioridad su emplazamiento y/o características en función del proceso de ejecución de la obra, siempre que se cumplan la prescripción anterior y las demás condiciones establecidas para los mismos en el presente Pliego.

Cualquier modificación de las características y/o emplazamiento de dichos locales que se plantee requerirá la modificación del Plan de Seguridad y Salud Laboral, así como su posterior informe y aprobación en los términos establecidos por las disposiciones vigentes.

Queda prohibido usar los locales de higiene y bienestar para usos distintos a los que están destinados.

5.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

Las características técnicas que habrán de reunir los materiales, elementos, aparatos, instalaciones y unidades de obra constitutivas de los locales y servicios de higiene y bienestar, así como las condiciones para su aceptación o rechazo, serán las establecidas por las normas básicas y disposiciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración, lo especificado en la legislación vigente y, en su defecto, las estipuladas por las Normas Tecnológicas de la Edificación.

Se seguirán para su ejecución las prescripciones establecidas por las normas reseñadas.

5.3. CONDICIONES DE SEGURIDAD

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad e higiene que las establecidas en el presente Pliego para unidades y partes de obra similares del proyecto de ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

5.4. CONDICIONES HIGIÉNICAS DE CONFORT Y MANTENIMIENTO

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar estarán en todo momento en perfecto estado de funcionamiento y aptos para su utilización.

Los locales y servicios deberán estar suficientemente ventilados e iluminados, en función del uso a que se destinan y dispondrán de aire sano y en cantidad adecuada.

Asimismo, su temperatura corresponderá a su uso específico. Los cerramientos verticales y horizontales o inclinados de los locales reunirán las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.

Los locales y servicios de higiene y bienestar deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo y salubridad, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

Se evacuarán o eliminarán los residuos y aguas fecales o sucias, bien directamente, por medio de conductos, o acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas, hasta su posterior retirada.

No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.

Se indicará mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

Se dispondrá de bidones herméticos que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas, en los que se verterán las basuras y desperdicios, recogiéndose diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.

6. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

6.1. SELECCIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes
- Combatir los riesgos en su origen
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud
- Tener en cuenta la evolución de la técnica
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores

• En la selección de las medidas preventivas se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existen alternativas razonables más seguras

6.2. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

La empresa constructora deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad e higiene, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

6.3. OBLIGACIONES PREVENTICAS DEL CONTRATISTA

Según Nota de Seguridad y Salud Nº 5 sobre "Pliego de Condiciones del ESS" de la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo del Gobierno de Cantabria, se cumplirán las prescripciones del presente apartado:

Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas de aplicación, 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 y por el R.D. 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

• R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el R.D. 780/1998, de 30 de abril

• Circular 1/02 de la Secretaria General de O.P., de 2 de enero de 2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14-03-2002)

• Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto de este pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con el fin de armonizar en la obra, (donde rige predominantemente el R.D. 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y el reglamento, basadas en la planificación preventiva), con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

6.4. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se constituirá obligatoriamente un Comité de Seguridad y Salud cuando la obra cuente con 50 o más trabajadores. Estará compuesto por los Delegados de Prevención de una parte, y por Empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

En dichos Comités participarán, con voz pero no con voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere lo anteriormente citado. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité. Este Comité se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo.

6.5. NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

6.5.1. TOMA DE DECISIONES

Con independencia de que por parte del contratista, su representante, los representantes legales de los trabajadores o Inspección de Trabajo se pueda llevar a cabo la vigilancia y control de la aplicación correcta y adecuada de las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, la toma de decisiones en relación con el mismo corresponderá al responsable de la prevención, salvo que se trate de casos en que hayan de adoptarse medidas urgentes sobre la marcha que, en cualquier caso, podrán ser modificadas con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas.

En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores que hagan necesaria la paralización de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del responsable de la Seguridad y Salud Laboral, aun cuando haya de darse conocimiento inmediato al mismo, a fin de determinar las acciones posteriores.

6.5.2. EVALUACIÓN CONTINUA DE LOS RIESGOS

Por parte del contratista principal se llevará a cabo durante el curso de la obra una evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado, antes de reiniciar los trabajos afectados, según lo estipulado legalmente al efecto.

Asimismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el contratista deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsibles y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente.

6.5.3. CONTROLES PERIÓDICOS

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciasen indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

Asimismo, el contratista deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso) y relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplen la normativa de protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.

El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

6.5.4. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando se observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, se dispondrá la paralización de los tajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del contratista principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

6.6. REUNIONES DE SEGUIMIENTO

Las reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad e higiene de la obra tendrán como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y

procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad e higiene de la obra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud, participarán, con voz, pero sin voto, además de sus elementos constitutivos, los responsables técnicos de la seguridad de la empresa.

Pueden participar en las mismas condiciones, trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones a debatir en dicho órgano, o técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones del Comité.

Según establece la normativa vigente el Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite algunas de las representaciones en el mismo. Salvo que se disponga otra cosa por la normativa vigente o por los Convenios Colectivos Provinciales, las reuniones se celebrarán en la propia obra y dentro de las horas de trabajo. En caso de prolongarse fuera de éstas, se abonarán sin recargo, o se retardará, si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso del mediodía.

Las convocatorias, orden de asuntos a tratar y desarrollo de las reuniones se establecerán de conformidad con lo estipulado al respecto por las normas vigentes o según acuerden los órganos constitutivos de las mismas.

Por cada reunión que se celebre se extenderá el acta correspondiente, en la que se recojan las deliberaciones y acuerdos adoptados. El contratista o su representante vienen obligados a proporcionar al responsable de seguridad e higiene cuanta información o documentación le sea solicitada por el mismo sobre las cuestiones debatidas.

Se llevará, asimismo, un libro de actas y se redactará una memoria de actividades, y en casos graves y especiales de accidentes o enfermedades profesionales se emitirá un informe completo con el resultado de las investigaciones realizadas y la documentación se pondrá a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan.

Con independencia de las reuniones anteriormente referidas, el contratista principal deberá promover además, las que sean necesarias para posibilitar la debida coordinación entre los diversos órganos especializados y entre las distintas empresas o subcontratas que pudieran concurrir en la obra, con la finalidad de unificar criterios y evitar interferencias y disparidades contraproducentes.

7. ASISTENCIA MÉDICA

7.1. SERVICIOS DE ASISTENCIA

7.1.1. CONDICIONES GENERALES

El contratista deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores.

A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que corresponda, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las funciones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

7.1.2. ACCIDENTES

El contratista deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud deberá detallarse el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde podrán ser atendidos los trabajadores en caso de accidente.

Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

En caso de accidentes habrán de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el contratista al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

En caso de accidente, el contratista habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como

resultado del estudio reseñado serán proporcionados al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud.

7.2. MEDICINA PREVENTIVA

7.2.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

El contratista deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el contratista, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios. A todo el personal de la obra se le realizará un reconocimiento médico, obligatorio, el cual tendrá carácter anual. Quedará totalmente garantizada la confidencialidad de los datos personales a través de la custodia y archivo de los historiales médicos de los trabajadores a los que se realicen reconocimientos médicos, impidiendo el acceso a los mismos a personas no autorizadas.

Según sea el facultativo que realice el reconocimiento médico, éste dará traslado sobre la aptitud del trabajador para el puesto al responsable administrativo del Contratista como asimismo al Técnico de Prevención de la obra. Para ello, el facultativo emitirá su propio informe.

7.2.2. VACUNACIONES

El contratista deberá facilitar y asegurar la vacunación de los trabajadores cuando fuere indicada por las autoridades sanitarias y, en general, el cumplimiento de las disposiciones que distarán, en su caso, las mencionadas autoridades en orden a la prevención de enfermedades.

7.2.3. BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá de un botiquín principal con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín se situará en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado. En caso de que éste quede alejado de algunos puntos de la obra, se dispondrá de varios botiquines portátiles de manera que queden satisfechas las necesidades de los trabajadores.

Se hará cargo del botiquín, por designación del contratista, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo.

La mencionada persona será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.

El contenido mínimo del botiquín será el siguiente:

- Antisépticos, desinfectantes y material de cura: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, tijeras
- Antitérmicos y analgésicos
- Medicamentos para la piel, los ojos y el aparato digestivo
- Anestésicos locales

Las condiciones de los medicamentos y material de cura incluido el botiquín, habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

7.3. MEDIDAS DE EMERGENCIA

Para la ejecución de la obra se reflejarán las posibles situaciones de emergencia y establecerán las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, y designando para ello al

personal encargado de poner en práctica estas medidas. Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

El derecho de los trabajadores a la paralización de su actividad, reconocido por la legislación vigente, se aplicará a los que estén encargados de las medidas de emergencia. Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

El contratista deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas.

En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE

El Jefe de Obra y en su ausencia, el Encargado de la obra, y en ausencia de ambos el trabajador designado quedan obligados a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen a continuación:

- Accidente de tipo leve:
  - Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas
  - Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas
  - A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- Accidente de tipo grave:
  - Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas
  - Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas
  - A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales
- Accidentes mortales:
  - Al Juzgado de Guardia para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales
  - Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas
  - Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas
  - A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales

9. CONDICIONES LEGALES

9.1. RESPONSABILIDADES

Es competencia exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra (en el caso de que no fuese necesario de la Dirección Facultativa) la aprobación del Plan de Seguridad, así como las modificaciones en función del proceso de ejecución de la obra, de las omisiones y contradicciones aparentes y de la expedición de órdenes complementarias para el desarrollo del mismo.

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra (o la Dirección Facultativa en su caso) observase el no cumplimiento de las determinaciones de Plan de Seguridad, podrá ordenar en cualquier momento los trabajos necesarios para su arreglo.

Se anotarán en el Libro de Incidencias la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Estudio de Seguridad y Plan de Seguridad.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias el contratista o propietario según el caso, OBLIGATORIAMENTE, remitirá en el plazo de 24 horas, cada una de las copias a los destinatarios previstos, es decir, Inspección de Trabajo, Dirección Facultativa y Técnica, Comité de Seguridad y Salud (en caso de formarse) y Contratista. Conservará adecuadamente y agrupadas, en la propia obra, copia de dichas anotaciones.

9.2. OBLIGACIONES

Los trabajos a realizar, estarán sujetos a las disposiciones del Estudio de Seguridad y Salud y Plan de Seguridad, a las modificaciones aprobadas expresamente y a las órdenes e instrucciones complementarias emitidas por la Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Todos los materiales satisfarán las condiciones establecidas en la documentación del Plan de Seguridad.

Se rechazarán aquellos que no se ajusten a las prescripciones o sean defectuosas o no reúnan condiciones de solidez.

Se cumplirán las condiciones del Pliego de Condiciones, memoria, planos y presupuesto, las especificaciones del contrato y las órdenes complementarias que el Coordinador de Seguridad y Salud precise dar durante el transcurso de la obra.

El Contratista comunicará fehacientemente y con la debida antelación, el inicio de trabajos, de elevado riesgo o aquellas que deban quedar ocultas, al objeto de su examen y aprobación por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra.

Se reconstruirá cuantas veces sea necesario cualquier trabajo mal ejecutado, a juicio del Coordinador de Seguridad y Salud, Dirección Facultativa de la obra o resto de figuras que el Real Decreto 1627/1997 establece.

Santander, Enero 2017



Jesús García Sierra

DOCUMENTO 4º – PRESUPUESTO

Contenido

1. MEDICIONES 2
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 10
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2 18
4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS 27
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 34

1. MEDICIONES

00 SEGURIDAD Y SALUD
00.01 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA
00.01.01 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS DE OBRA

D41AA210 **Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA**
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

2,00

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.

1,00

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.

2,00

D41AA410 **Ud A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO**
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

2,00

D41AA420 **Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO**
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

2,00

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.

1,00

D41AA820 **Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD**
Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

10,00

00.01.02 ACOMETIDAS PROVISIONALES

D41AE001 Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.
Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

1,00

D41AE101 Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.
Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

1,00

D41AE201 Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.
Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

1,00

00.01.03 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

D41AG201 Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.
Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)

25,00

D41AG210 Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.
Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)

4,00

D41AG401 Ud JABONERA INDUSTRIAL.
Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)

10,00

D41AG410 Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR
Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)

10,00

D41AG601 Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS
Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)

4,00

D41AG630 Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.
Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)

3,00

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. (10 usos)

4,00

D41AG801 Ud BOTIQUIN DE OBRA.
Ud. Botiquín de obra instalado.

4,00

D41AG810 Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.
Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

10,00

D41AG820 Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES
Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)

3,00

00.02 SEÑALIZACIONES

00.02.01 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. (3 usos)

5,00

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.

5,00

D41CA240 Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.
Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado

5,00

00.02.02 ACOTAMIENTOS

D41CC020 Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE.
Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)

50,00

D41CC040 Ud VALLA CONTENCION PEATONES.
Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)

20,00

D41CC210 Ml VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.
Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.

30,00

D41CC230 Ml CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.
Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.

1.000,00

00.02.03 VARIOS

D41CE001 Ud BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.
Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)

15,00

D41CE020 Ud PLATAFORMA MET. EN VOLADIZO.
Ud. Plataforma metálica en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje.

3,00

D41CE030 Ml P.VOLADA SOP.MET.Y TAB.CUBIER
Ml. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablones de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta

21,00

D41CE040 Ml MARQUESI.SOP.MET.Y PLAT.MADER
Ml. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.

20,00

00.03 PROTECCIONES INDIVIDUALES
00.03.01 PROTECCIONES PARA CABEZA

D41EA001 Ud CASCO DE SEGURIDAD.
Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.

30,00

D41EA201 Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.
Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.

10,00

D41EA210 Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.
Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.

10,00

D41EA213 Ud PANTALLA MALLA METALICA
Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.

10,00

D41EA215 Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELEC.
Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE

10,00

D41EA220 Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.
Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.

30,00

D41EA230 Ud GAFAS ANTIPOLVO.
Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.

30,00

D41EA235 Ud GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS
Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.

20,00

D41EA401 Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.
Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

40,00

D41EA410 Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.
Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.

40,00

D41EA601 Ud PROTECTORES AUDITIVOS.
Ud. Protectores auditivos, homologados.

30,00

00.03.02 PROTECCIONES VIAS RESPIRATORIAS

D41EB105 Ud MASCARA ANTIGAS SILICONA
Ud. Mascara antigás en silicona, sin filtros homologada CE

5,00

D41EB110 Ud FILTRO MASCARA ANTIGAS 300 cc
Ud. Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoniaco K2, homologada CE.

5,00

D41EB115 Ud RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE
Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.

15,00

D41EB120 Ud FILTRO RESPIRADOR BUCONASAL
Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, vapores orgánicos A1, inorgánicas B1, emanaciones sulfuroras E1 o amoniaco K1, homologada CE.

15,00

D41EB125 Ud FILTRO RESPI.BUCONASAL POLVO
Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.

15,00

D41EB130 Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP1
Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.

30,00

D41EB135 Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2
Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.

30,00

00.03.03 PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO

D41EC001 Ud MONO DE TRABAJO.
Ud. Mono de trabajo, homologado CE.

30,00

D41EC010 Ud IMPERMEABLE.
Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.

30,00

D41EC030 Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE
Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.

15,00

D41EC040 Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE
Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.

20,00

D41EC050 Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR.
Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.

30,00

D41EC401 Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A.
Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.

20,00

D41EC440 Ud ARNES DE SEGURIDAD CLASE C
Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.

15,00

D41EC450 Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE C.ACERO
Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.

8,00

D41EC455 Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS
Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.

12,00

D41EC480 Ud APARATO FRENO.
Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.

25,00

D41EC490 Ud CUERDA D=14mm POLIAMIDA

Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.

20,00

D41EC495 **Ud ENRROLLADOR ANTICAIDAS 10 M.**
Ud. Enrrollador anticaidas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.

10,00

D41EC497 **Ud ENRROLLADOR ANTICAIDAS 20 M**
Ud. Enrrollador anticaidas 20 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.

10,00

D41EC500 **Ud CINTURON ANTILUMBAGO**
Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.

25,00

D41EC510 **Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.**
Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.

25,00

D41EC520 **Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**
Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.

20,00

D41EC550 **Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.**
UD. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.

15,00

D41EC600 **Ud CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1M**
UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.

15,00

00.03.04 PROTECCIÓN DEL OÍDO

D41ED105 **Ud TAPONES ANTIRUIDO**
Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.

30,00

D41ED110 **Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST.**
Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.

12,00

D41ED115 **Ud PROTECTORES AUDITIVOS EXIG.**
Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.

20,00

00.03.05 PROTECCIONES DE MANOS Y BRAZOS

D41EE001 **Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL**
Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.

20,00

D41EE010 **Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%**
Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.

20,00

D41EE012 **Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE**
Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.

10,00

D41EE014 **Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VAC.**
Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.

10,00

D41EE016 **Ud PAR GUANTES LATEX ANTICOR.**
Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.

20,00

D41EE018 **Ud PAR GUANTES NITRILO 100%**
Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.

20,00

D41EE020 **Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM**
Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.

10,00

D41EE030 **Ud PAR GUANTES AISLANTES.**
Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

20,00

D41EE040 **Ud PAR MANGUITOS SOLDADOR H.**

Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.

15,00

D41EE401 Ud MANO PARA PUNTERO.
Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.

10,00

00.03.06 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS

D41EG001 Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR
Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.

30,00

D41EG005 Ud PAR BOTA AGUA INGENIERO
Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.

30,00

D41EG010 Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.
Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.

10,00

D41EG015 Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL
Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.

10,00

D41EG030 Ud PAR BOTAS AISLANTES.
Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.

20,00

D41EG401 Ud PAR POLAINAS SOLDADOR
Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.

15,00

D41EG425 Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO
Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.

10,00

00.04 PROTECCIONES COLECTIVAS

00.04.01 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.

500,00

D41GA201 M2 MALLAZO PROTECCION HUECOS.
M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.

500,00

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).

500,00

D41GA350 Ud PASARELA MONTAJE FORJADO
UD. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablones de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).

20,00

D41GA040 Ml CABLE DE ATADO TRAB.ALTURA
Ml. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto madiante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.

1.000,00

00.04.02 PROTECCIONES VERTICALES

D41GC001 Ml RED SEGU.PERIMETRO FORJ.1ªPUE
Ml. Red de seguridad en perímetro de forjado de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.

500,00

D41GC020 Ml RED VERTICAL PERIMETRO FORJA.
Ml. Red vertical en todo el perímetro del forjado a desencofrar de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado.

500,00

D41GC025 Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD

Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

500,00

D41GC028 **M2 PROTECC.ANDAMIO MALLA TUPIDA**

M2. Protección vertical de andamio con malla tupída plástica, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

500,00

D41GC030 **M2 RED VERTICAL PROTECCIO.HUECOS**

M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

500,00

D41GC201 **Ml BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL.**

Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablónes de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.

200,00

D41GC210 **Ml BARANDILLA PUNTALES Y TABLON.**

Ml. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.

200,00

D41GC220 **Ml BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON.**

Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.

200,00

D41GC401 **Ml VALLA METALICA PREF.DE 2.5 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.

200,00

D41GC410 **Ml VALLA P.DEREC.Y MALLAZO 2.5 M**

Ml. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.

200,00

D41GC450 **Ml ENREJADO MET.PREF.**

Ml. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.

200,00

00.04.03 PROTECCIONES VARIAS

D41GG001 **Ml CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT**

Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.

200,00

D41GG101 **Ml BAJANTE DE ESCOMBROS PLASTICO**

Ml. Bajante de escombros de plastico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujección y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje.

20,00

D41GG201 **Ml PROT.H.CRUCE DE LINEAS CONDUC**

Ml. Protección horizontal enterrada, realizada con tuberia de fibrocemento D=80 mm. para cruce de lineas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.

20,00

D41GG210 **Ud FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM**

Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.

20,00

D41GG300 **Ud CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA**

Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

1,00

D41GG310 **Ud CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.**

Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

5,00

00.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

00.05.01 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D41IA001 H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE

H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

10,00

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.

50,00

D41IA040 Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT

Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

50,00

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.

4,00

D41IA210 Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.

Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

6,00

Santander, Enero 2017



Jesús García Sierra

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.	132,98
			CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
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.	113,69
			CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
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.	124,02
			CIENTO VEINTICUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0004	D41AA410	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	189,48
			CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0005	D41AA420	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	228,75
			DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0006	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,	113,69

incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0007 D41AA820 Ud Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida. 231,62

DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

0008 D41AE001 Ud Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. 105,42

CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

0009 D41AE101 Ud Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra. 93,02

NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

0010 D41AE201 Ud Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. 77,17

SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

0011 D41AG201 Ud Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos) 14,14

CATORCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

0012 D41AG210 Ud Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos) 23,09

VEINTITRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

0013 D41AG401 Ud Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos) 6,11

SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

0014 D41AG410 Ud Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos) 6,12

SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

0015 D41AG601 Ud Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos) 104,30

CIENTO CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

0016 D41AG630 Ud Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos) 23,84

VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0017 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. (10 usos) 19,09

DIECINUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

0018 D41AG801 Ud Ud. Botiquín de obra instalado. 21,43

VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

0019 D41AG810 Ud Ud. Reposición de material de botiquín de obra. 41,15

CUARENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

0020 D41AG820 Ud Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos) 6,78

SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0021 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. (3 usos) 43,35

CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

0022 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. 20,19

VEINTE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

0023 D41CA240 Ud Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado 8,21

OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

0024 D41CC020 Ud Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos) 5,09

CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

0025 D41CC040 Ud Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos) 3,71

TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

0026	D41CC210	Ml	Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.	7,40	SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
0027	D41CC230	Ml	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	1,90	UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
0028	D41CE001	Ud	Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	11,70	ONCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
0029	D41CE020	Ud	Ud. Plataforma metálica en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje.	65,45	SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0030	D41CE030	Ml	Ml. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablones de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	75,36	SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
0031	D41CE040	Ml	Ml. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	66,42	SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
0032	D41EA001	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	3,05	TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS
0033	D41EA201	Ud	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.	12,31	DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
0034	D41EA210	Ud	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	13,25	TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
0035	D41EA213	Ud	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.	13,88	TRECE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
0036	D41EA215	Ud	Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	34,01	TREINTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS
0037	D41EA220	Ud	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	11,36	ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
0038	D41EA230	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	2,52	DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
0039	D41EA235	Ud	Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.	12,72	DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
0040	D41EA401	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	2,84	DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0041	D41EA410	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	0,69	CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0042	D41EA601	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.	7,89	SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0043	D41EB105	Ud	Ud. Mascara antigás en silicona, sin filtros homologada CE	111,32	CIENTO ONCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
0044	D41EB110	Ud	Ud. Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoniaco K2, homologada CE.	18,62	DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

0045 D41EB115 Ud Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.

10,73

DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

0046 D41EB120 Ud Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, vapores orgánicos A1, inorgánicas B1, emanaciones sulfuroras E1 o amoniaco K1, homologada CE.

4,73

CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

0047 D41EB125 Ud Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.

8,20

OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

0048 D41EB130 Ud Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.

1,26

UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

0049 D41EB135 Ud Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.

2,52

DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

0050 D41EC001 Ud Ud. Mono de trabajo, homologado CE.

16,41

DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

0051 D41EC010 Ud Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.

9,47

NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0052 D41EC030 Ud Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.

14,70

CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

0053 D41EC040 Ud Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.

47,33

CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

0054 D41EC050 Ud Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.

18,93

DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

0055 D41EC401 Ud Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.

66,89

SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0056 D41EC440 Ud Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.

79,51

SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

0057 D41EC450 Ud Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.

246,11

DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

0058 D41EC455 Ud Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.

246,11

DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

0059 D41EC480 Ud Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.

63,61

SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

0060 D41EC490 Ud Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.

5,21

CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

0061 D41EC495 Ud Ud. Enrrollador anticaidas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.

673,34

SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0062 D41EC497 Ud Ud. Enrrollador anticaidas 20 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.

877,81

OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

0063 D41EC500 Ud Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.

17,45

DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0064 D41EC510 Ud Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.

33,45

TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0065 D41EC520 Ud Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.

22,09

VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

0066	D41EC550	Ud	UD. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	15,63	QUINCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
0067	D41EC600	Ud	UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.	8,41	OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
0068	D41ED105	Ud	Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	0,25	CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
0069	D41ED110	Ud	Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	20,19	VEINTE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
0070	D41ED115	Ud	Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.	27,77	VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0071	D41EE001	Ud	Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	1,89	UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0072	D41EE010	Ud	Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	2,52	DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
0073	D41EE012	Ud	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	2,21	DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
0074	D41EE014	Ud	Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	5,05	CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS
0075	D41EE016	Ud	Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	2,84	DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0076	D41EE018	Ud	Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.	3,35	TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
0077	D41EE020	Ud	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	7,89	SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0078	D41EE030	Ud	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	28,40	VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
0079	D41EE040	Ud	Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	10,73	DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
0080	D41EE401	Ud	Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.	2,84	DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0081	D41EG001	Ud	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	11,99	ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0082	D41EG005	Ud	Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.	25,87	VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0083	D41EG010	Ud	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	24,61	VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
0084	D41EG015	Ud	Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	46,07	CUARENTA Y SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS
0085	D41EG030	Ud	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	26,19	VEINTISEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
0086	D41EG401	Ud	Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	10,41	DIEZ EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
0087	D41EG425	Ud	Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	12,56	DOCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0088	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.	4,21
			CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0089	D41GA040	Ml	Ml. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto madiante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.	3,54
			TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0090	D41GA201	M2	M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	3,43
			TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0091	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).	24,17
			VEINTICUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0092	D41GA350	Ud	UD. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablones de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	14,49
			CATORCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0093	D41GC001	Ml	Ml. Red de seguridad en perímetro de forjado de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	17,68
			DIECISIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0094	D41GC020	Ml	Ml. Red vertical en todo el perímetro del forjado a desencofrar de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado.	3,91
			TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
0095	D41GC025	Ml	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	2,31
			DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0096	D41GC028	M2	M2. Protección vertical de andamio con malla tupída plástica, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	3,95
			TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0097	D41GC030	M2	M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	2,98
			DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0098	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.	7,08
			SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
0099	D41GC210	Ml	Ml. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	5,67
			CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0100	D41GC220	Ml	Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	9,69
			NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0101	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.	21,99
			VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0102	D41GC410	Ml	Ml. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.	7,77
			SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

0103	D41GC450	Ml	Ml. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	12,37	DOCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
0104	D41GG001	Ml	Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	5,33	CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
0105	D41GG101	Ml	Ml. Bajante de escombros de plastico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujección y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje.	30,47	TREINTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0106	D41GG201	Ml	Ml. Protección horizontal enterrada, realizada con tuberia de fibrocemento D=80 mm. para cruce de lineas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	43,04	CUARENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
0107	D41GG210	Ud	Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	19,31	DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS
0108	D41GG300	Ud	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	2.279,38	DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
0109	D41GG310	Ud	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	219,54	DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0110	D41IA001	H.	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	55,93	CINCUENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
0111	D41IA020	H.	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	12,40	DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
0112	D41IA040	Ud	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	43,33	CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
0113	D41IA201	H.	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	21,77	VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0114	D41IA210	Ud	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	164,05	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

Santander, Enero 2017



Jesús García Sierra

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

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	132,98
TOTAL PARTIDA	**132,98**

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	113,69
TOTAL PARTIDA	**113,69**

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	124,02
TOTAL PARTIDA	**124,02**

0004 D41AA410 Ud Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

Resto de obra y materiales	189,48
TOTAL PARTIDA	**189,48**

0005 D41AA420 Ud Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.

Resto de obra y materiales	228,75
TOTAL PARTIDA	**228,75**

0006 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	113,69
TOTAL PARTIDA	**113,69**

0007 D41AA820 Ud Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

Mano de obra	33,92
Resto de obra y materiales	197,70
TOTAL PARTIDA	**231,62**

0008 D41AE001 Ud Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

Resto de obra y materiales	105,42
TOTAL PARTIDA	**105,42**

0009 D41AE101 Ud Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

Resto de obra y materiales	93,02
TOTAL PARTIDA	**93,02**

0010 D41AE201 Ud Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

Resto de obra y materiales	77,17
TOTAL PARTIDA	**77,17**

0011 D41AG201 Ud Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)

Mano de obra	3,39
Resto de obra y materiales	10,75
TOTAL PARTIDA	**14,14**

0012 D41AG210 Ud Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)

Mano de obra	3,39
Resto de obra y materiales	19,70
TOTAL PARTIDA	**23,09**

0013 D41AG401 Ud Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)

Mano de obra	3,39
Resto de obra y materiales	2,72
TOTAL PARTIDA	**6,11**

0014 D41AG410 Ud Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)

Mano de obra	3,39
Resto de obra y materiales	2,73
TOTAL PARTIDA	**6,12**

0015 D41AG601 Ud Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)

Mano de obra	8,48
Resto de obra y materiales	95,82
TOTAL PARTIDA	**104,30**

0016 D41AG630 Ud Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)

Mano de obra	3,39
Resto de obra y materiales	20,45
TOTAL PARTIDA	**23,84**

0017 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. (10 usos)

Mano de obra	0,85
Resto de obra y materiales	18,24
TOTAL PARTIDA	**19,09**

0018 D41AG801 Ud Ud. Botiquín de obra instalado.

Resto de obra y materiales	21,43
TOTAL PARTIDA	**21,43**

0019 D41AG810 Ud Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

Resto de obra y materiales	41,15
TOTAL PARTIDA	**41,15**

0020 D41AG820 Ud Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)

Resto de obra y materiales	6,78

				TOTAL PARTIDA	**6,78**
0021	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. (3 usos)		
				Mano de obra	6,90
				Maquinaria	0,04
				Resto de obra y materiales	36,41
				TOTAL PARTIDA	**43,35**
0022	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	6,90
				Maquinaria	0,04
				Resto de obra y materiales	13,25
				TOTAL PARTIDA	**20,19**
0023	D41CA240	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado		
				Mano de obra	3,39
				Resto de obra y materiales	4,82
				TOTAL PARTIDA	**8,21**
0024	D41CC020	Ud	Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)		
				Mano de obra	0,85
				Resto de obra y materiales	4,24
				TOTAL PARTIDA	**5,09**
0025	D41CC040	Ud	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)		
				Mano de obra	0,85
				Resto de obra y materiales	2,86
				TOTAL PARTIDA	**3,71**
0026	D41CC210	Ml	Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.		
				Mano de obra	1,70
				Resto de obra y materiales	5,70
				TOTAL PARTIDA	**7,40**
0027	D41CC230	Ml	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.		
				Mano de obra	1,70
				Resto de obra y materiales	0,20
				TOTAL PARTIDA	**1,90**
0028	D41CE001	Ud	Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)		
				Mano de obra	0,85
				Resto de obra y materiales	10,85
				TOTAL PARTIDA	**11,70**
0029	D41CE020	Ud	Ud. Plataforma metálica en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje.		
				Mano de obra	26,27
				Resto de obra y materiales	39,18
				TOTAL PARTIDA	**65,45**
0030	D41CE030	Ml	Ml. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablones de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta		
				Mano de obra	35,02
				Resto de obra y materiales	40,34
				TOTAL PARTIDA	**75,36**
0031	D41CE040	Ml	Ml. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.		

			Mano de obra		47,28
			Resto de obra y materiales		19,14
			TOTAL PARTIDA		**66,42**
0032	D41EA001	Ud	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.		
			Resto de obra y materiales		3,05
			TOTAL PARTIDA		**3,05**
0033	D41EA201	Ud	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.		
			Resto de obra y materiales		12,31
			TOTAL PARTIDA		**12,31**
0034	D41EA210	Ud	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.		
			Resto de obra y materiales		13,25
			TOTAL PARTIDA		**13,25**
0035	D41EA213	Ud	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.		
			Resto de obra y materiales		13,88
			TOTAL PARTIDA		**13,88**
0036	D41EA215	Ud	Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE		
			Resto de obra y materiales		34,01
			TOTAL PARTIDA		**34,01**
0037	D41EA220	Ud	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.		
			Resto de obra y materiales		11,36
			TOTAL PARTIDA		**11,36**
0038	D41EA230	Ud	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.		
			Resto de obra y materiales		2,52
			TOTAL PARTIDA		**2,52**
0039	D41EA235	Ud	Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.		
			Resto de obra y materiales		12,72
			TOTAL PARTIDA		**12,72**
0040	D41EA401	Ud	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.		
			Resto de obra y materiales		2,84
			TOTAL PARTIDA		**2,84**
0041	D41EA410	Ud	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.		
			Resto de obra y materiales		0,69
			TOTAL PARTIDA		**0,69**
0042	D41EA601	Ud	Ud. Protectores auditivos, homologados.		
			Resto de obra y materiales		7,89
			TOTAL PARTIDA		**7,89**
0043	D41EB105	Ud	Ud. Mascara antigás en silicona, sin filtros homologada CE		
			Resto de obra y materiales		111,32
			TOTAL PARTIDA		**111,32**
0044	D41EB110	Ud	Ud. Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoniaco K2, homologada CE.		
			Resto de obra y materiales		18,62
			TOTAL PARTIDA		**18,62**
0045	D41EB115	Ud	Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.		
			Resto de obra y materiales		10,73
			TOTAL PARTIDA		**10,73**
0046	D41EB120	Ud	Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, vapores orgánicos A1, inorgánicas B1, emanaciones sulfuroras E1 o amoniaco K1, homologada CE.		
			Resto de obra y materiales		4,73
			TOTAL PARTIDA		**4,73**
0047	D41EB125	Ud	Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.		
			Resto de obra y materiales		8,20
			TOTAL PARTIDA		**8,20**
0048	D41EB130	Ud	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.		

			Resto de obra y materiales		1,26
			TOTAL PARTIDA		**1,26**
0049	D41EB135	Ud	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.		
			Resto de obra y materiales		2,52
			TOTAL PARTIDA		**2,52**
0050	D41EC001	Ud	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.		
			Resto de obra y materiales		16,41
			TOTAL PARTIDA		**16,41**
0051	D41EC010	Ud	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.		
			Resto de obra y materiales		9,47
			TOTAL PARTIDA		**9,47**
0052	D41EC030	Ud	Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.		
			Resto de obra y materiales		14,70
			TOTAL PARTIDA		**14,70**
0053	D41EC040	Ud	Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.		
			Resto de obra y materiales		47,33
			TOTAL PARTIDA		**47,33**
0054	D41EC050	Ud	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.		
			Resto de obra y materiales		18,93
			TOTAL PARTIDA		**18,93**
0055	D41EC401	Ud	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.		
			Resto de obra y materiales		66,89
			TOTAL PARTIDA		**66,89**
0056	D41EC440	Ud	Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.		
			Resto de obra y materiales		79,51
			TOTAL PARTIDA		**79,51**
0057	D41EC450	Ud	Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.		
			Resto de obra y materiales		246,11
			TOTAL PARTIDA		**246,11**
0058	D41EC455	Ud	Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.		
			Resto de obra y materiales		246,11
			TOTAL PARTIDA		**246,11**
0059	D41EC480	Ud	Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.		
			Resto de obra y materiales		63,61
			TOTAL PARTIDA		**63,61**
0060	D41EC490	Ud	Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.		
			Resto de obra y materiales		5,21
			TOTAL PARTIDA		**5,21**
0061	D41EC495	Ud	Ud. Enrrollador anticaidas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.		
			Resto de obra y materiales		673,34
			TOTAL PARTIDA		**673,34**
0062	D41EC497	Ud	Ud. Enrrollador anticaidas 20 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.		
			Resto de obra y materiales		877,81
			TOTAL PARTIDA		**877,81**
0063	D41EC500	Ud	Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.		
			Resto de obra y materiales		17,45
			TOTAL PARTIDA		**17,45**
0064	D41EC510	Ud	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.		
			Resto de obra y materiales		33,45
			TOTAL PARTIDA		**33,45**
0065	D41EC520	Ud	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.		
			Resto de obra y materiales		22,09
			TOTAL PARTIDA		**22,09**

0066 D41EC550 Ud UD. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.

Resto de obra y materiales	15,63
TOTAL PARTIDA	**15,63**

0067 D41EC600 Ud UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.

Resto de obra y materiales	8,41
TOTAL PARTIDA	**8,41**

0068 D41ED105 Ud Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.

Resto de obra y materiales	0,25
TOTAL PARTIDA	**0,25**

0069 D41ED110 Ud Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.

Resto de obra y materiales	20,19
TOTAL PARTIDA	**20,19**

0070 D41ED115 Ud Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.

Resto de obra y materiales	27,77
TOTAL PARTIDA	**27,77**

0071 D41EE001 Ud Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.

Resto de obra y materiales	1,89
TOTAL PARTIDA	**1,89**

0072 D41EE010 Ud Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.

Resto de obra y materiales	2,52
TOTAL PARTIDA	**2,52**

0073 D41EE012 Ud Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.

Resto de obra y materiales	2,21
TOTAL PARTIDA	**2,21**

0074 D41EE014 Ud Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.

Resto de obra y materiales	5,05
TOTAL PARTIDA	**5,05**

0075 D41EE016 Ud Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.

Resto de obra y materiales	2,84
TOTAL PARTIDA	**2,84**

0076 D41EE018 Ud Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.

Resto de obra y materiales	3,35
TOTAL PARTIDA	**3,35**

0077 D41EE020 Ud Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.

Resto de obra y materiales	7,89
TOTAL PARTIDA	**7,89**

0078 D41EE030 Ud Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

Resto de obra y materiales	28,40
TOTAL PARTIDA	**28,40**

0079 D41EE040 Ud Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.

Resto de obra y materiales	10,73
TOTAL PARTIDA	**10,73**

0080 D41EE401 Ud Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.

Resto de obra y materiales	2,84
TOTAL PARTIDA	**2,84**

0081 D41EG001 Ud Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.

Resto de obra y materiales	11,99
TOTAL PARTIDA	**11,99**

0082 D41EG005 Ud Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.

Resto de obra y materiales	25,87
TOTAL PARTIDA	**25,87**

0083 D41EG010 Ud Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.

Resto de obra y materiales	24,61
TOTAL PARTIDA	**24,61**

0084 D41EG015 Ud Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.

Resto de obra y materiales	46,07
TOTAL PARTIDA	**46,07**

0085 D41EG030 Ud Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.

Resto de obra y materiales	26,19
TOTAL PARTIDA	**26,19**

0086 D41EG401 Ud Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.

Resto de obra y materiales	10,41
TOTAL PARTIDA	**10,41**

0087 D41EG425 Ud Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.

Resto de obra y materiales	12,56
TOTAL PARTIDA	**12,56**

0088 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	2,77
Resto de obra y materiales	1,44
TOTAL PARTIDA	**4,21**

0089 D41GA040 Ml Ml. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto madiante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.

Mano de obra	2,08
Resto de obra y materiales	1,46
TOTAL PARTIDA	**3,54**

0090 D41GA201 M2 M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.

Mano de obra	2,08
Resto de obra y materiales	1,35
TOTAL PARTIDA	**3,43**

0091 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	6,78
Resto de obra y materiales	17,39
TOTAL PARTIDA	**24,17**

0092 D41GA350 Ud UD. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablones de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).

Mano de obra	0,17
Resto de obra y materiales	14,32
TOTAL PARTIDA	**14,49**

0093 D41GC001 Ml Ml. Red de seguridad en perímetro de forjado de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.

Mano de obra	8,64
Resto de obra y materiales	9,04
TOTAL PARTIDA	**17,68**

0094 D41GC020 Ml Ml. Red vertical en todo el perímetro del forjado a desencofrar de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado.

Mano de obra	3,46
Resto de obra y materiales	0,45
TOTAL PARTIDA	**3,91**

0095 D41GC025 Ml Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

Mano de obra	1,70
Resto de obra y materiales	0,61
TOTAL PARTIDA	**2,31**

0096 D41GC028 M2 M2. Protección vertical de andamio con

malla tupída plástica, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

Mano de obra	3,39
Resto de obra y materiales	0,56
TOTAL PARTIDA	**3,95**

0097 D41GC030 M2 M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

Mano de obra	2,08
Resto de obra y materiales	0,90
TOTAL PARTIDA	**2,98**

0098 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	3,46
Resto de obra y materiales	3,62
TOTAL PARTIDA	**7,08**

0099 D41GC210 Ml Ml. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.

Mano de obra	2,08
Resto de obra y materiales	3,59
TOTAL PARTIDA	**5,67**

0100 D41GC220 Ml Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.

Mano de obra	3,46
Resto de obra y materiales	6,23
TOTAL PARTIDA	**9,69**

0101 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	10,27
Resto de obra y materiales	11,72
TOTAL PARTIDA	**21,99**

0102 D41GC410 Ml Ml. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.

Mano de obra	3,46
Resto de obra y materiales	4,31
TOTAL PARTIDA	**7,77**

0103 D41GC450 Ml Ml. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.

Mano de obra	8,57
Resto de obra y materiales	3,80
TOTAL PARTIDA	**12,37**

0104 D41GG001 Ml Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.

Mano de obra	3,51
Resto de obra y materiales	1,82
TOTAL PARTIDA	**5,33**

0105 D41GG101 Ml Ml. Bajante de escombros de plastico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujección y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje.

Mano de obra	17,29
Resto de obra y materiales	13,18
TOTAL PARTIDA	**30,47**

0106 D41GG201 Ml Ml. Protección horizontal enterrada, realizada con tuberia de fibrocemento D=80 mm. para cruce de lineas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.

Resto de obra y materiales	43,04
TOTAL PARTIDA	**43,04**

0107 D41GG210 Ud Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.

Mano de obra	1,81
Resto de obra y materiales	17,50
TOTAL PARTIDA	**19,31**

0108 D41GG300 Ud Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P

40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

Mano de obra	7,06
Resto de obra y materiales	2.272,32
TOTAL PARTIDA	**2.279,38**

0109 D41GG310 Ud Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

Mano de obra	3,54
Resto de obra y materiales	216,00
TOTAL PARTIDA	**219,54**

0110 D41IA001 H. H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

Resto de obra y materiales	55,93
TOTAL PARTIDA	**55,93**

0111 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	12,40
TOTAL PARTIDA	**12,40**

0112 D41IA040 Ud Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

Resto de obra y materiales	43,33
TOTAL PARTIDA	**43,33**

0113 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	21,77
TOTAL PARTIDA	**21,77**

0114 D41IA210 Ud Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

Resto de obra y materiales	164,05
TOTAL PARTIDA	**164,05**

Santander, Enero 2017



Jesús García Sierra

4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

00	**SEGURIDAD Y SALUD**				
00.01	**INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**				
00.01.01	**ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS DE OBRA**				
D41AA210	Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	2,00	132,98	265,96
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.	1,00	113,69	113,69
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.	2,00	124,02	248,04
D41AA410	Ud A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	2,00	189,48	378,96
D41AA420	Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	2,00	228,75	457,50
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.	1,00	113,69	113,69
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	10,00	231,62	2.316,20
	TOTAL 00.01.01			**3.894,04**
00.01.02	**ACOMETIDAS PROVISIONALES**			
D41AE001	Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1,00	105,42	105,42
D41AE101	Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	1,00	93,02	93,02
D41AE201	Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	77,17	77,17
	TOTAL 00.01.02			**275,61**
00.01.03	**MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO**			
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.	25,00	14,14	353,50

Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)

D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.	4,00	23,09	92,36
	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)			
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL.	10,00	6,11	61,10
	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)			
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR	10,00	6,12	61,20
	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)			
D41AG601	Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS	4,00	104,30	417,20
	Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)			
D41AG630	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.	3,00	23,84	71,52
	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)			
D41AG700	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.	4,00	19,09	76,36
	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)			
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA.	4,00	21,43	85,72
	Ud. Botiquín de obra instalado.			
D41AG810	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.	10,00	41,15	411,50
	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.			
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	3,00	6,78	20,34
	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)			

TOTAL 00.01.03 ..... 1.650,80

TOTAL 00.01 ..... 5.820,45

00.02 SEÑALIZACIONES

00.02.01 SEÑALES

D41CA010	Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.	5,00	43,35	216,75
	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR	5,00	20,19	100,95
	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.			
D41CA240	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.	5,00	8,21	41,05
	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado			

TOTAL 00.02.01 358,75

00.02.02 ACOTAMIENTOS

D41CC020	Ud VALLA DE OBRA CON TRIPODE.	50,00	5,09	254,50
	Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)			
D41CC040	Ud VALLA CONTENCION PEATONES.	20,00	3,71	74,20
	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)			
D41CC210	Ml VALLA COLGANTE SEÑALIZACION.	30,00	7,40	222,00
	Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte métalico, colocación y desmontado.			
D41CC230	Ml CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.	1.000,00	1,90	1.900,00
	Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			

TOTAL 00.02.02 ..... 2.450,70

00.02.03 VARIOS

D41CE001	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CELULA.	15,00	11,70	175,50
	Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)			
D41CE020	Ud PLATAFORMA MET. EN VOLADIZO.	3,00	65,45	196,35
	Ud. Plataforma metálica en voladizo para descarga de materiales, incluso montaje y desmontaje.			
D41CE030	Ml P.VOLADA SOP.MET.Y TAB.CUBIER	21,00	75,36	1.582,56
	Ml. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablones de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta			
D41CE040	Ml MARQUESI.SOP.MET.Y PLAT.MADER	20,00	66,42	1.328,40
	Ml. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada			

por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.

TOTAL 00.02.03. ..... 3.282,81

TOTAL 00.02. ..... 6.092,26

00.03	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**				
00.03.01	**PROTECCIONES PARA CABEZA**				
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD.	30,00	3,05	91,50
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
D41EA201	Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.	10,00	12,31	123,10
	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.			
D41EA210	Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.	10,00	13,25	132,50
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.			
D41EA213	Ud PANTALLA MALLA METALICA	10,00	13,88	138,80
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.			
D41EA215	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELEC.	10,00	34,01	340,10
	Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE			
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.	30,00	11,36	340,80
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO.	30,00	2,52	75,60
	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.			
D41EA235	Ud GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS	20,00	12,72	254,40
	Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.			
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.	40,00	2,84	113,60
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.			
D41EA410	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.	40,00	0,69	27,60
	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.			
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS.	30,00	7,89	236,70
	Ud. Protectores auditivos, homologados.			

TOTAL 00.03.01 ..... 1.874,70

00.03.02	**PROTECCIONES VIAS RESPIRATORIAS**			
D41EB105	Ud MASCARA ANTIGAS SILICONA	5,00	111,32	556,60
	Ud. Mascara antigás en silicona, sin filtros homologada CE			
D41EB110	Ud FILTRO MASCARA ANTIGAS 300 cc	5,00	18,62	93,10
	Ud. Filtro 300 cc recambio máscara antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoniaco K2, homologada CE.			
D41EB115	Ud RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE	15,00	10,73	160,95
	Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.			
D41EB120	Ud FILTRO RESPIRADOR BUCONASAL	15,00	4,73	70,95
	Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, vapores orgánicos A1, inorgánicas B1, emanaciones sulfuroras E1 o amoniaco K1, homologada CE.			
D41EB125	Ud FILTRO RESPI.BUCONASAL POLVO	15,00	8,20	123,00
	Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.			
D41EB130	Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP1	30,00	1,26	37,80
	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.			
D41EB135	Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2	30,00	2,52	75,60
	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.			

TOTAL 00.03.02 ..... 1.118,00

00.03.03	**PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO**			
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO.	30,00	16,41	492,30
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.			
D41EC010	Ud IMPERMEABLE.	30,00	9,47	284,10
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.			
D41EC030	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE	15,00	14,70	220,50
	Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.			
D41EC040	Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE	20,00	47,33	946,60
	Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.			

D41EC050	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR. Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	30,00	18,93	567,90
D41EC401	Ud	CINTURON SEGURIDAD CLASE A. Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	20,00	66,89	1.337,80
D41EC440	Ud	ARNES DE SEGURIDAD CLASE C Ud. Arnés de seguridad clase C (paracaidas), con cuerda de 1 m. y dos mosquetones, en bolsa de transporte, homologada CE.	15,00	79,51	1.192,65
D41EC450	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE C.ACERO Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.	8,00	246,11	1.968,88
D41EC455	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	12,00	246,11	2.953,32
D41EC480	Ud	APARATO FRENO. Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.	25,00	63,61	1.590,25
D41EC490	Ud	CUERDA D=14mm POLIAMIDA Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidas revestidas de PVC, homologada CE.	20,00	5,21	104,20
D41EC495	Ud	ENRROLLADOR ANTICAIDAS 10 M. Ud. Enrrollador anticaidas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.	10,00	673,34	6.733,40
D41EC497	Ud	ENRROLLADOR ANTICAIDAS 20 M Ud. Enrrollador anticaidas 20 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.	10,00	877,81	8.778,10
D41EC500	Ud	CINTURON ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	25,00	17,45	436,25
D41EC510	Ud	FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS. Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	25,00	33,45	836,25
D41EC520	Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	20,00	22,09	441,80
D41EC550	Ud	CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. UD. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	15,00	15,63	234,45
D41EC600	Ud	CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1M UD. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.	15,00	8,41	126,15

TOTAL 00.03.03 ..... 29.244,90

00.03.04 PROTECCIÓN DEL OÍDO

D41ED105	Ud	TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	30,00	0,25	7,50
D41ED110	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS VERST. Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	12,00	20,19	242,28
D41ED115	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS EXIG. Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.	20,00	27,77	555,40

TOTAL 00.03.04 805,18

00.03.05 PROTECCIONES DE MANOS Y BRAZOS

D41EE001	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	20,00	1,89	37,80
D41EE010	Ud	PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	20,00	2,52	50,40
D41EE012	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	10,00	2,21	22,10
D41EE014	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VAC. Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	10,00	5,05	50,50
D41EE016	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICOR. Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	20,00	2,84	56,80
D41EE018	Ud	PAR GUANTES NITRILO 100% Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.	20,00	3,35	67,00
D41EE020	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	10,00	7,89	78,90
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados	20,00	28,40	568,00

CE.

D41EE040	Ud PAR MANGUITOS SOLDADOR H.	15,00	10,73	160,95
	Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.			
D41EE401	Ud MANO PARA PUNTERO.	10,00	2,84	28,40
	Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.			

TOTAL 00.03.05..... 1.120,85

00.03.06 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS

D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR	30,00	11,99	359,70
	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.			
D41EG005	Ud PAR BOTA AGUA INGENIERO	30,00	25,87	776,10
	Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.			
D41EG010	Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.	10,00	24,61	246,10
	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.			
D41EG015	Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL	10,00	46,07	460,70
	Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.			
D41EG030	Ud PAR BOTAS AISLANTES.	20,00	26,19	523,80
	Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.			
D41EG401	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR	15,00	10,41	156,15
	Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.			
D41EG425	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO	10,00	12,56	125,60
	Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.			

TOTAL 00.03.06..... 2.648,15

TOTAL 00.03..... 36.811,78

00.04 PROTECCIONES COLECTIVAS

00.04.01 PROTECCIONES HORIZONTALES

D41GA001	M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.	500,00	4,21	2.105,00
	M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.			
D41GA201	M2 MALLAZO PROTECCION HUECOS.	500,00	3,43	1.715,00
	M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.			
D41GA300	M2 TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS	500,00	24,17	12.085,00
	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).			
D41GA350	Ud PASARELA MONTAJE FORJADO	20,00	14,49	289,80
	UD. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablones de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).			
D41GA040	Ml CABLE DE ATADO TRAB.ALTURA	1.000,00	3,54	3.540,00
	Ml. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto madiante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.			

TOTAL 00.04.01 ..... 19.734,80

00.04.02 PROTECCIONES VERTICALES

D41GC001	Ml RED SEGU.PERIMETRO FORJ.1ªPUE	500,00	17,68	8.840,00
	Ml. Red de seguridad en perímetro de forjado de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.			
D41GC020	Ml RED VERTICAL PERIMETRO FORJA.	500,00	3,91	1.955,00
	Ml. Red vertical en todo el perímetro del forjado a desencofrar de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado.			
D41GC025	Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD	500,00	2,31	1.155,00
	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).			
D41GC028	M2 PROTECC.ANDAMIO MALLA TUPIDA	500,00	3,95	1.975,00
	M2. Protección vertical de andamio con malla tupída plástica, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).			
D41GC030	M2 RED VERTICAL PROTECCIO.HUECOS	500,00	2,98	1.490,00
	M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.			
D41GC201	Ml BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL.	200,00	7,08	1.416,00

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.

D41GC210	Ml	BARANDILLA PUNTALES Y TABLON.	200,00	5,67	1.134,00
	Ml. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.				
D41GC220	Ml	BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON.	200,00	9,69	1.938,00
	Ml. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.				
D41GC401	Ml	VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI	200,00	21,99	4.398,00
	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.				
D41GC410	Ml	VALLA P.DEREC.Y MALLAZO 2.5 M	200,00	7,77	1.554,00
	Ml. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.				
D41GC450	Ml	ENREJADO MET.PREF.	200,00	12,37	2.474,00
	Ml. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.				

TOTAL 00.04.02 ..... 28.329,00

00.04.03 PROTECCIONES VARIAS

D41GG001	Ml	CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT	200,00	5,33	1.066,00
	Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.				
D41GG101	Ml	BAJANTE DE ESCOMBROS PLASTICO	20,00	30,47	609,40
	Ml. Bajante de escombros de plastico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujección y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje.				
D41GG201	Ml	PROT.H.CRUCE DE LINEAS CONDUC	20,00	43,04	860,80
	Ml. Protección horizontal enterrada, realizada con tuberia de fibrocemento D=80 mm. para cruce de lineas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.				
D41GG210	Ud	FUNDAS TERMORETRACTILES A.HUM	20,00	19,31	386,20
	Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.				
D41GG300	Ud	CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA	1,00	2.279,38	2.279,38
	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.				
D41GG310	Ud	CUADRO SECUND.INT.DIF.30 mA.	5,00	219,54	1.097,70
	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.				

TOTAL 00.04.03 ..... 6.299,48

TOTAL 00.04 ..... 54.363,28

00.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

00.05.01 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD

D41IA001	H.	COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE	10,00	55,93	559,30
	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.				
D41IA020	H.	FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	50,00	12,40	620,00
	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.				
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	50,00	43,33	2.166,50
	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.				
D41IA201	H.	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA	4,00	21,77	87,08
	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones				

provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

D41IA210	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.	6,00	164,05	984,30

Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.

TOTAL 00.05.01..... 4.417,18

TOTAL 00.05..... 4.417,18

TOTAL 00..... 107.504,95

TOTAL 107.504,95

Santander, Enero 2017



Jesús García Sierra

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

00	SEGURIDAD Y SALUD	107.504,95	100,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**107.504,95**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO DIECIOCHO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Santander, Enero 2017



Jesús García Sierra

ANEJO Nº30 – INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 2
2. PROBLEMAS Y OBSTÁCULOS 2
2.1. AFLUENCIA DE TRÁFICO PESADO 2
2.2. PASO A NIVEL DEL FFCC..... 2
2.3. INTERSECCIÓN CON GRAN AFLUENCIA DE VEHÍCULOS 3
2.4. ESTADO DEL PAVIMENTO..... 3
2.5. CONGESTIÓN DEL TRÁFICO 3
3. ENTORNO 5
3.1. RÍO PAS. 5
3.2. RÍO CARRIMONT. 5
3.3. EDIFICACIONES. 5
4. EMPLAZAMIENTO DE LA TRAZA 6
4.1. GLORIETA 1. 6
4.2. GLORIETA 2. 7
4.3. GLORIETA 3. 8
4.4. GLORIETA 4. 10

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se muestran fotografías tomadas sobre el terreno de la situación actual del que sería el emplazamiento de la infraestructura objeto del proyecto.

Además, se intentan representar los problemas que supone el paso actual del tráfico proveniente de las carreteras N-623, CA-233 y CA-234 por el núcleo urbano de Renedo, y el estado del pavimento. Todo ello, sin olvidar la repercusión negativa que todos estos condicionantes tienen sobre la calidad de vida de los habitantes de Renedo.

2. PROBLEMAS Y OBSTÁCULOS

2.1. AFLUENCIA DE TRÁFICO PESADO





2.2. PASO A NIVEL DEL FFCC









2.3. INTERSECCIÓN CON GRAN AFLUENCIA DE VEHÍCULOS







2.4. ESTADO DEL PAVIMENTO



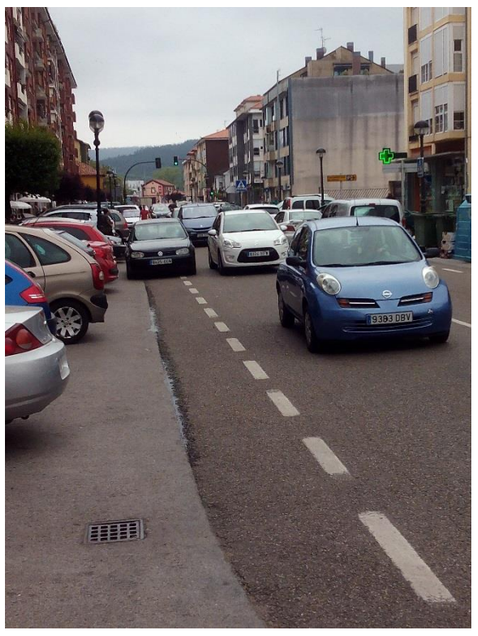


2.5. CONGESTIÓN DEL TRÁFICO
























S 0431 AO

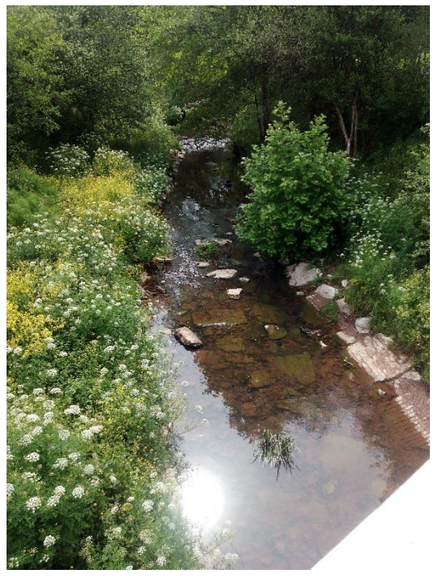
3. ENTORNO

3.1. RÍO PAS





3.2. RÍO CARRIMONT





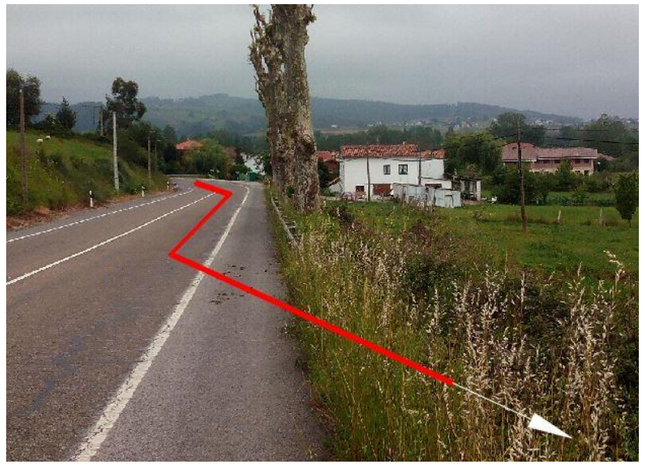
3.3. EDIFICACIONES





4. EMPLAZAMIENTO DE LA TRAZA

4.1. GLORIETA 1



Acceso Suroeste Glorieta1



Acceso Este Glorieta1



Recorrido Tramo1



Emplazamiento Glorieta1

4.2. GLORIETA 2



Acceso Noreste Glorieta2



Emplazamiento Glorieta2



Acceso Oeste Glorieta2



Recorrido Tramo2



Recorrido Tramo2



Recorrido Tramo2

4.3. GLORIETA 3



Acceso Oeste Glorieta3



Acceso Sur Glorieta3



Acceso Sur Glorieta3



Acceso Norte Glorieta3



Acceso Este Glorieta3



Emplazamiento Glorieta3

4.4. GLORIETA 4



Acceso Noreste Glorieta4



Accesos Noroeste y Suroeste-Oeste Glorieta4



Acceso Suroeste-Oeste Glorieta4



Acceso Sur Glorieta4



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS

TIPO	**PROYECTO FIN DE CARRERA** **INGENIERO CIVIL**
TÍTULO en castellano	**VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS**
TÍTULO en inglés	**WEST BYPASS AT RENEDO DE PIÉLAGOS**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**PIÉLAGOS**
TOMO	**I (Y ÚNICO)**
DOCUMENTOS	**DOCUMENTO Nº 2 PLANOS**
GRUPO	**CONSTRUCCIONES CIVILES**
AUTOR	**GARCÍA SIERRA, JESÚS**

PRESUPUESTO	FECHA
P.B.L 8,575,484,48 €	**ENERO de 2017**

DOCUMENTO Nº2 - PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

1. Planos de Situación.

2. Plano de Conjunto.

3. Ortofotoplano.

4. Planos de Trazado y Replanteo.

4.1. Planos de Replanteo.

4.2. Planos de Perfiles Longitudinales.

4.3. Planos de Planta.

5. Planos de Perfiles Transversales.

6. Planos de la Sección del Firme.

7. Planos de Señalización.

8. Planos de Plantaciones.

9. Planos de Drenaje.

10. Planos de Detalle.

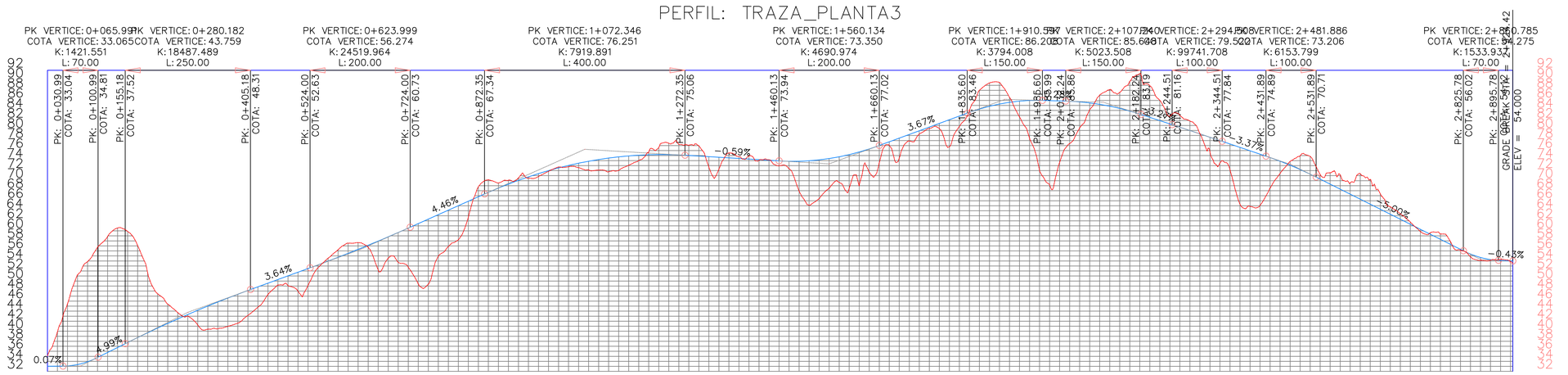


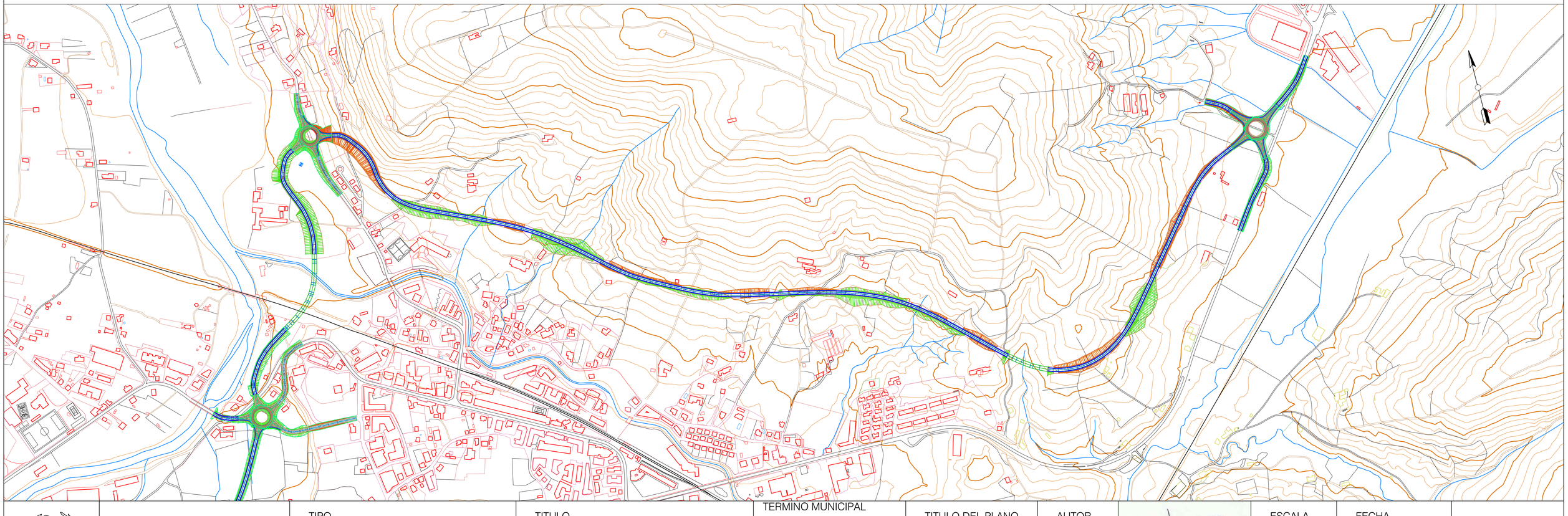
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE SITUACIÓN	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA SIN ESCALA	FECHA ENERO 2017	PLANO 1.1 HOJA DE



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE LOCALIZACIÓN	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA SIN ESCALA	FECHA ENERO 2017	PLANO 1.2 HOJA DE

PERFIL: TRAZA_PLANTA3





ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE CONJUNTO	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:5000	FECHA ENERO 2017	PLANO 2 HOJA DE



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TITULO

VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS

TERMINO MUNICIPAL

PIÉLAGOS

PROVINCIA

CANTABRIA

TITULO DEL PLANO

ORTOFOTOPLANO

AUTOR

JESÚS GARCÍA SIERRA

ESCALA

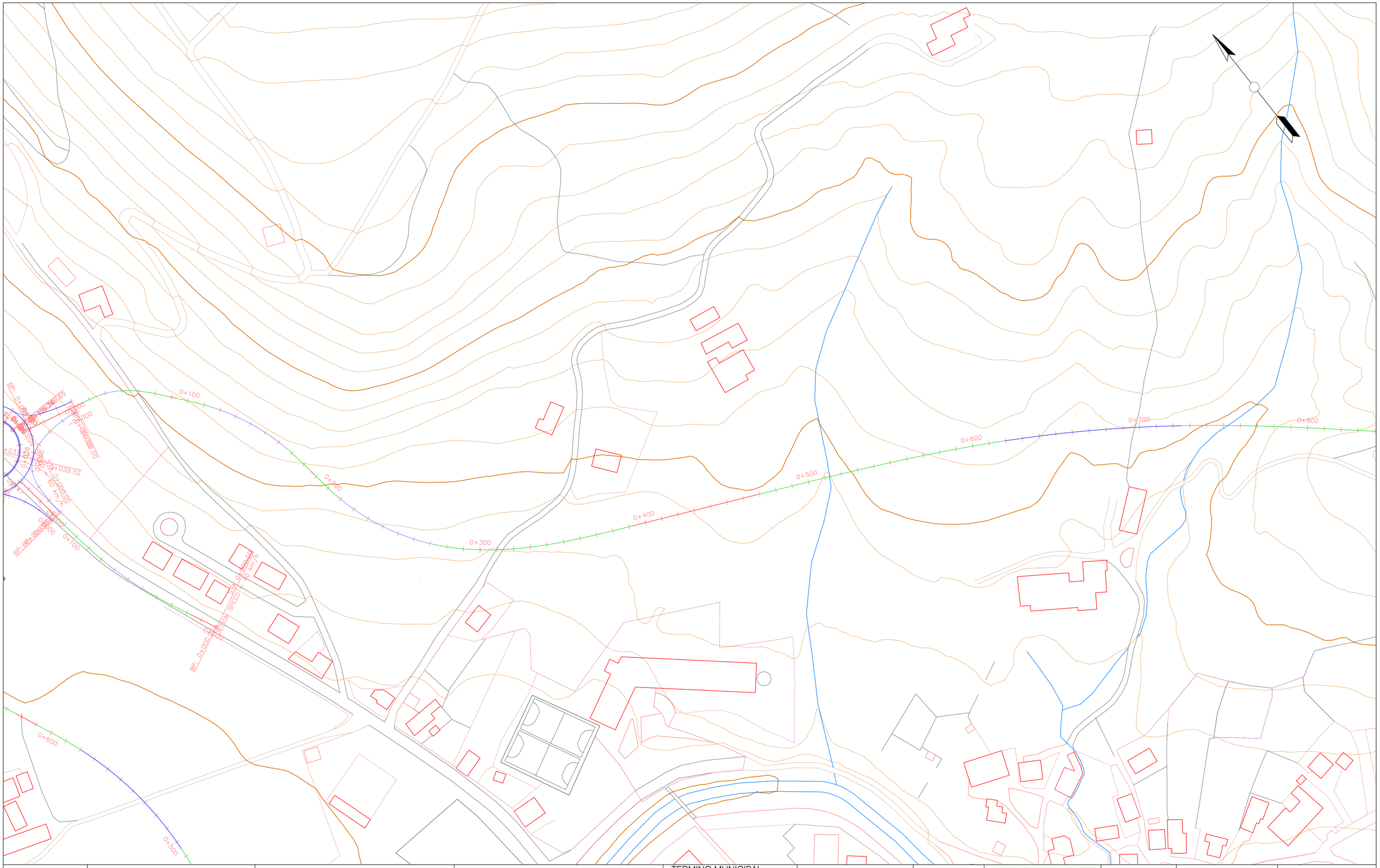
1:5000

FECHA

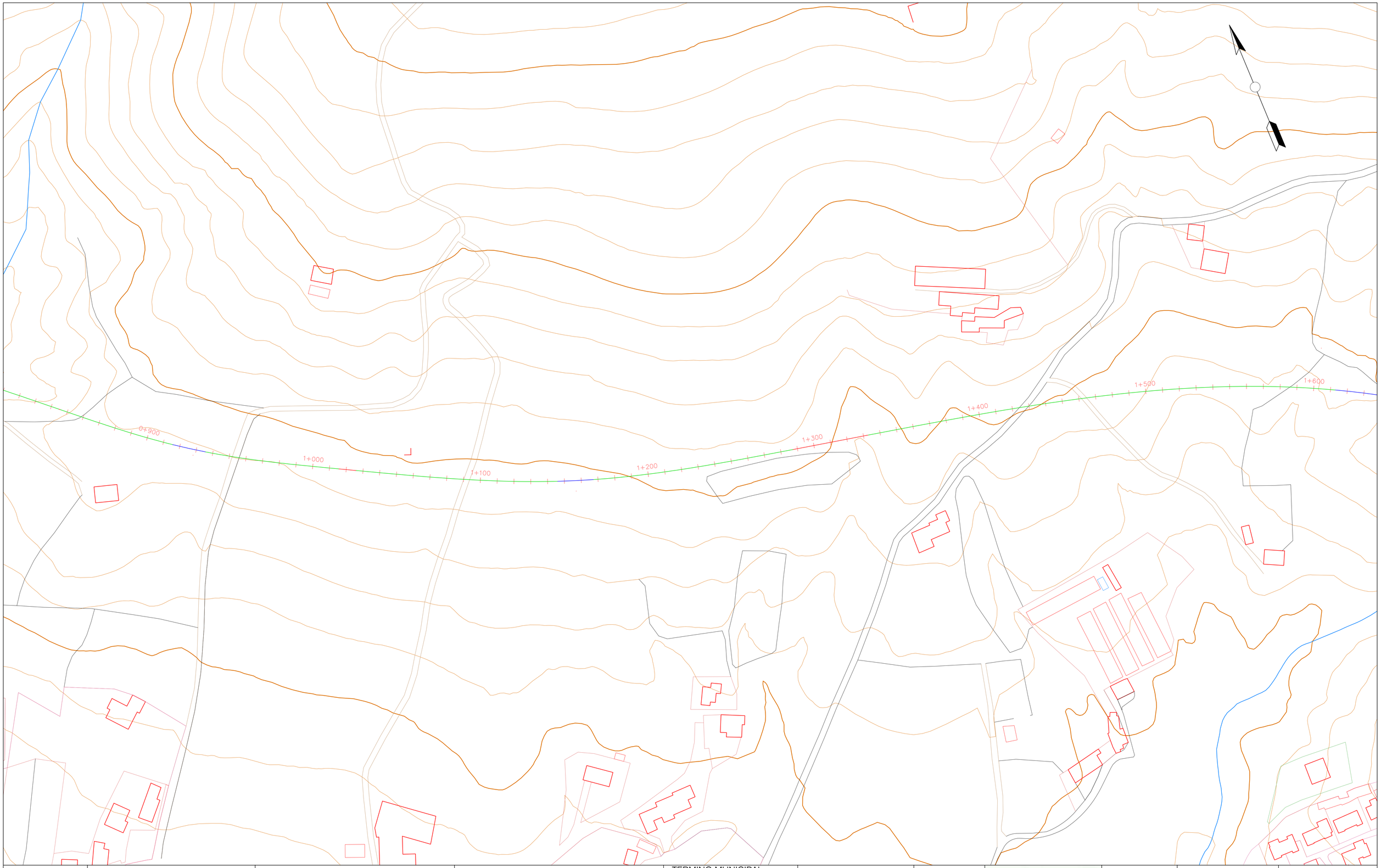
ENERO 2017

PLANO 3

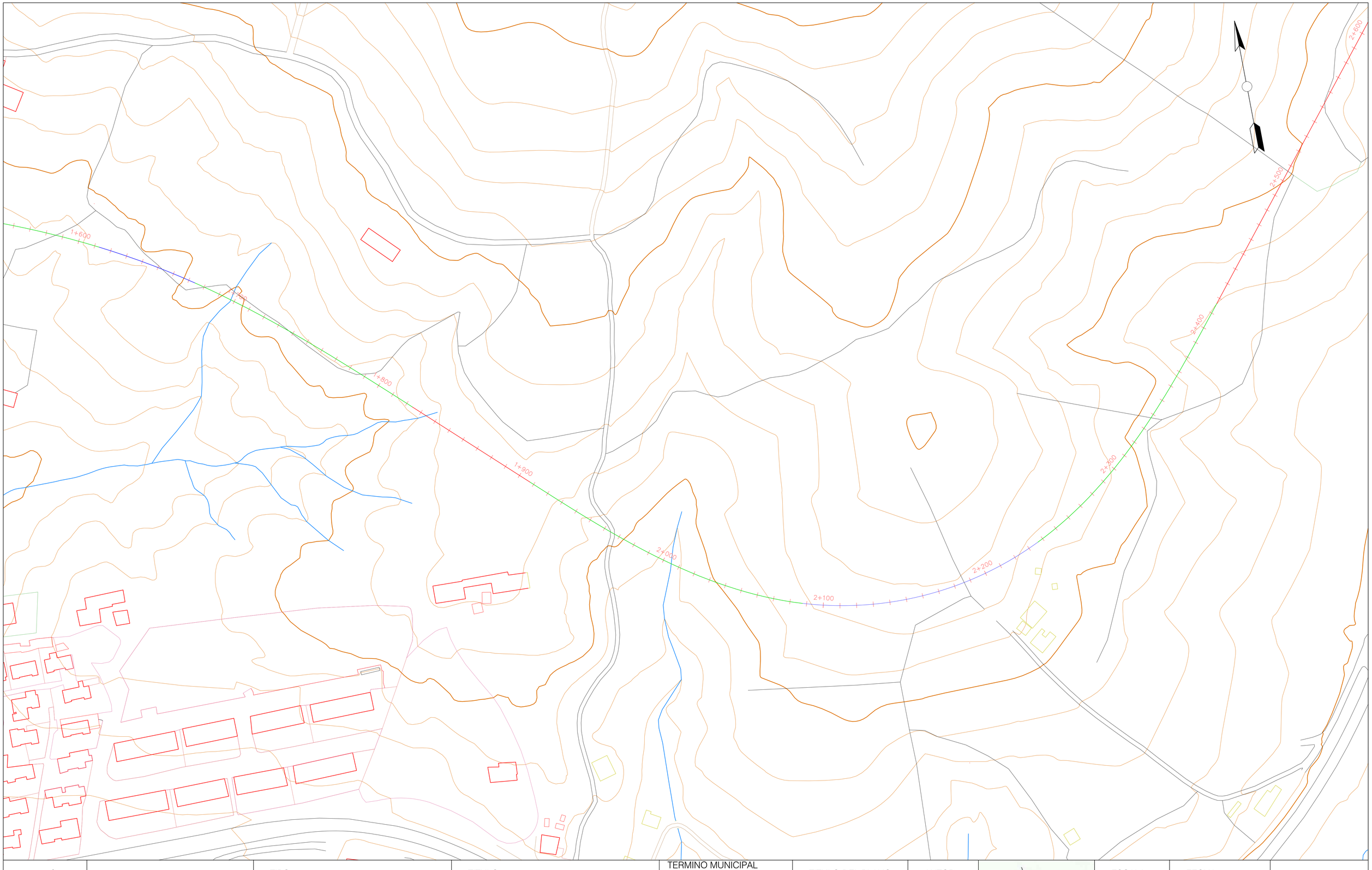
HOJA DE



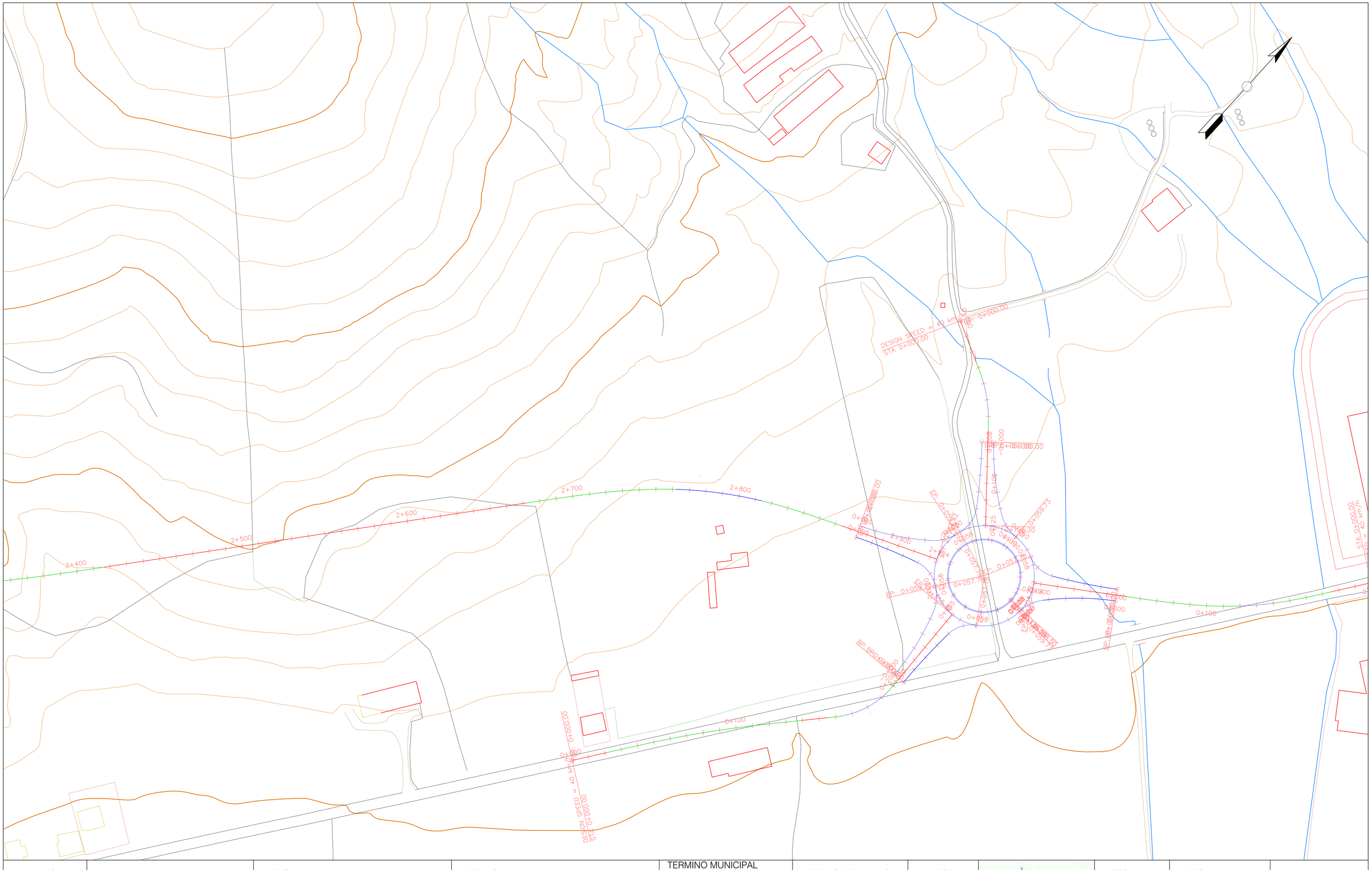
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REPLANTEO	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 4.1.1 HOJA 1 DE 4

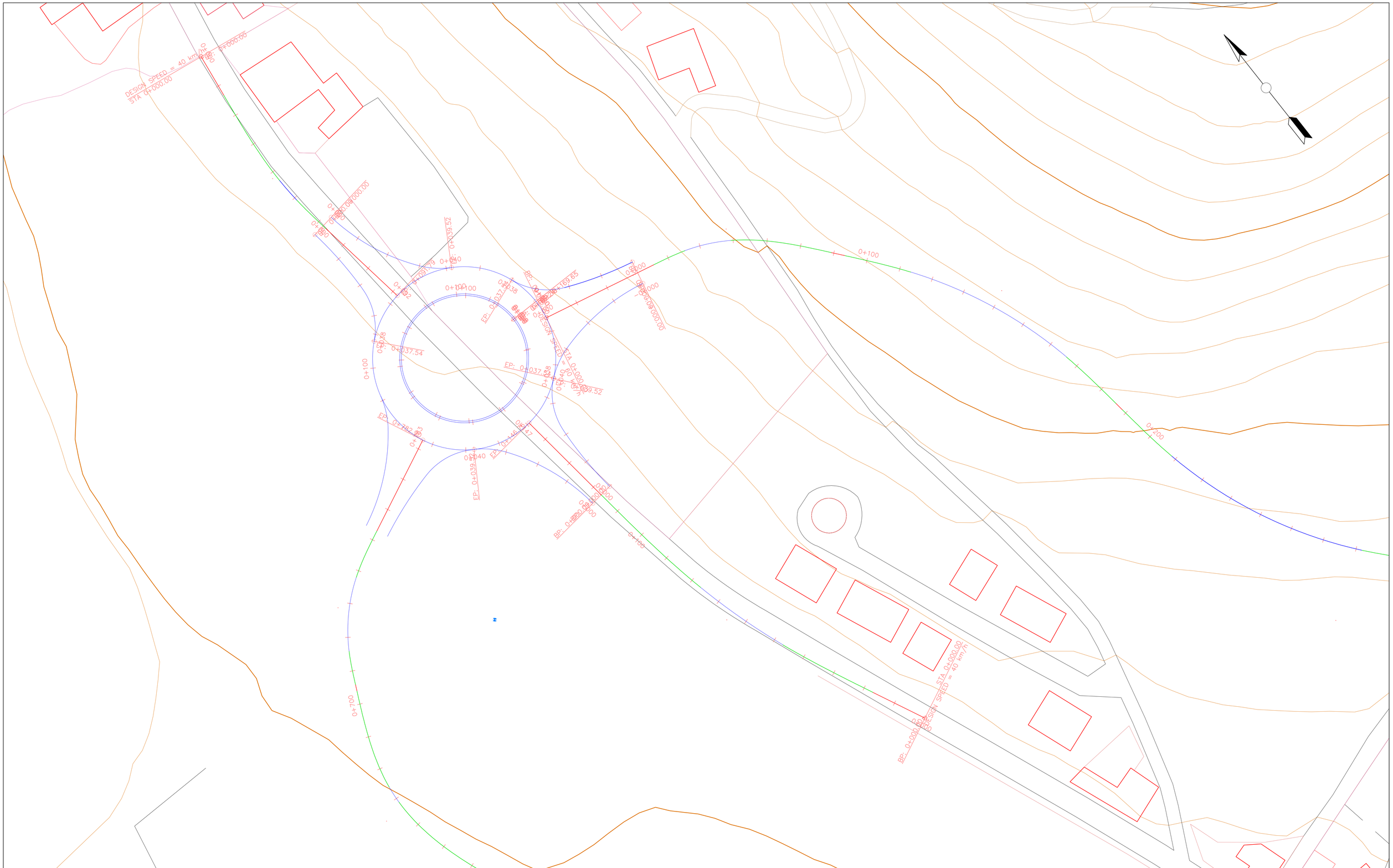


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REPLANTEO	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 4.1.1 HOJA 2 DE 4

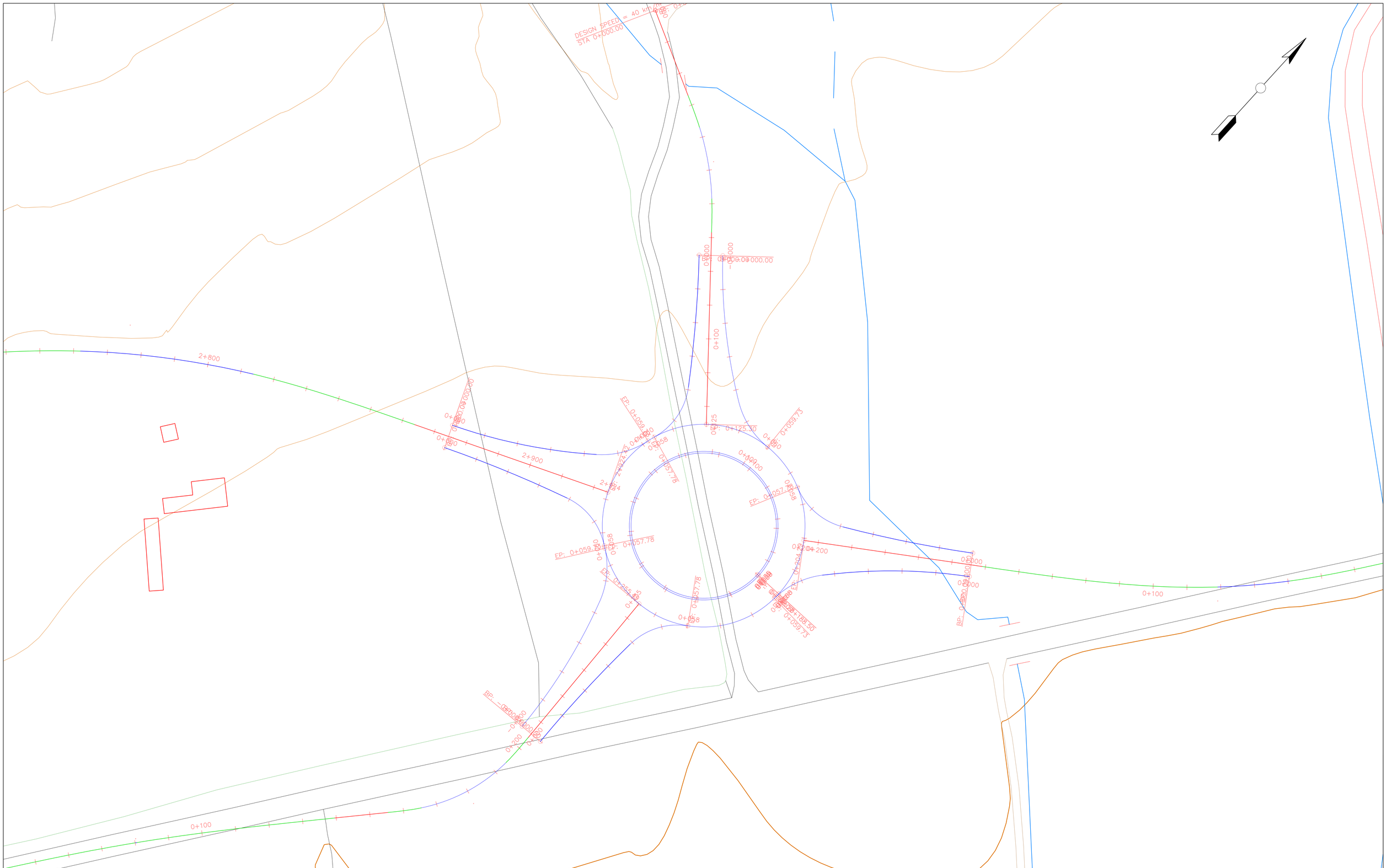


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REPLANTEO	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 4.1.1 HOJA 3 DE 4


DESIGN SPEED = 40 km/h
STA 0+000.00
STA 0+600.00
2+400
2+500
2+600
2+700
2+800
0+100
0+200
0+300
0+400
0+500
0+600
0+700
0+800
0+900
1+000
1+100
1+200
1+300
1+400
1+500
1+600
1+700
1+800
1+900
2+000
2+100
2+200
2+300
2+400
2+500
2+600
2+700
2+800
2+900
3+000
3+100
3+200
3+300
3+400
3+500
3+600
3+700
3+800
3+900
4+000



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REPLANTEO	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:500	FECHA ENERO 2017	PLANO 4.1.2.1 HOJA DE



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REPLANTEO	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1/500	FECHA ENERO 2017	PLANO 4.1.2.2 HOJA DE

PERFIL: TRAZA_PLANTA3

PK VERTICE: 0+065.991
COTA VERTICE: 33.065
K: 1421.551
L: 70.00

PK VERTICE: 0+280.182
COTA VERTICE: 43.759
K: 18487.489
L: 250.00

PK VERTICE: 0+623.999
COTA VERTICE: 56.274
K: 24519.964
L: 200.00

PK: 0+030.99 COTA: 33.04
PK: 0+100.99 COTA: 34.81
PK: 0+155.18 COTA: 37.52
PK: 0+405.18 COTA: 48.31
PK: 0+524.00 COTA: 52.63
PK: 0+724.00 COTA: 60.73

0.07%
4.99%
3.64%

66 64 62 60 58 56 54 52 50 48 46 44 42 40 38 36 34 32

tos de Perfil

33.020 39.92 33.034 45.46 33.076 51.24 33.357 53.88 33.920 56.74 34.764 58.88 35.762 60.57 36.760 59.88 37.758 57.08 38.741 51.64 39.701 47.45 40.641 45.40 41.558 43.71 42.454 43.01 43.328 41.22 44.181 40.41 45.012 40.49 45.821 40.96 46.609 41.60 47.375 43.16 48.120 44.79 48.848 47.29 49.576 49.20 50.304 49.11 51.032 47.96 51.760 49.12 52.488 52.64 53.222 54.53 53.971 56.24 54.736 57.55 55.518 57.67 56.316 56.72 57.131 52.22 57.962 54.54 58.809 53.72 59.672 52.77 60.552 49.43 61.443 48.96 62.156

0+000 0+100 0+200 0+300 0+400 0+500 0+600 0+700 0+756

tal Geometry

uperelevation

85.71m 85.71m 34.29m 34.29m 73.64m 77.36m 77.36m 31.12m 31.12m

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 4.2 HOJA 1 DE 4

PERFIL: TRAZA_PLANTA3

PK VERTICE: 1+072.346
COTA VERTICE: 76.251
K: 7919.891
L: 400.00

PK VERTICE: 1+560.134
COTA VERTICE: 73.350
K: 4690.974
L: 200.00

PK: 0+872.35
COTA: 67.34

PK: 1+272.35
COTA: 75.06

PK: 1+460.13
COTA: 73.94

4.46%

-0.59%

80 78 76 74 72 70 68 66 64 62 60 58 56 54 52 50 48 46 45

atos de Perfil

0+756 0+800 0+900 1+000 1+100 1+200 1+300 1+400 1+500 1+512

tal Geometry

Superelevation

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA	ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 4.2 HOJA 2 DE 4

PERFIL: TRAZA_PLANTA3

PK VERTICE: 1+560.134
COTA VERTICE: 73.350
K: 4690.974
L: 200.00

PK VERTICE: 1+910.597
COTA VERTICE: 86.208
K: 3794.008
L: 150.00

PK VERTICE: 2+107.240
COTA VERTICE: 85.648
K: 5023.508
L: 150.00

PK VERTICE: 2+294.508
COTA VERTICE: 79.522
K: 99741.708
L: 100.00

PK: 1+660.13
COTA: 77.02

PK: 1+835.60
COTA: 83.46

PK: 1+985.60
COTA: 85.99

PK: 2+032.24
COTA: 85.86

PK: 2+182.24
COTA: 83.19

PK: 2+244.51
COTA: 81.16

3.67%

−0.28%

−3.27%

92 90 88 86 84 82 80 78 76 74 72 70 68 66 64 62 60

atos de Perfil

1+512 1+600 1+700 1+800 1+900 2+000 2+100 2+200 2+268

tal Geometry

Superelevation

100.88m

97.64m

128.57m

31.42m

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 4.2 HOJA 3 DE 4

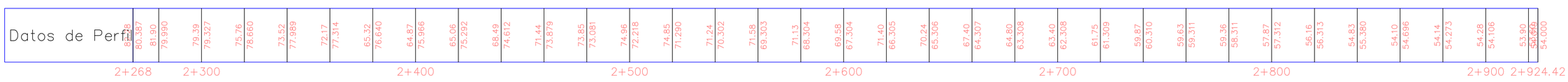
TRAZA_PLANTA3 PROFILE

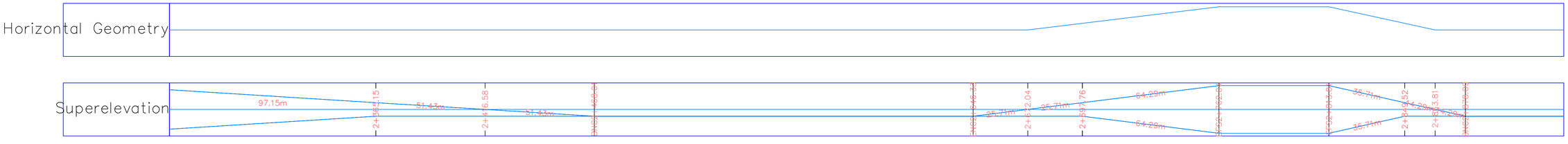
PK VERTICE: 2+294.508
COTA VERTICE: 79.522
K: 99741.708
L: 100.00

PK VERTICE: 2+481.886
COTA VERTICE: 73.206
K: 6153.799
L: 100.00

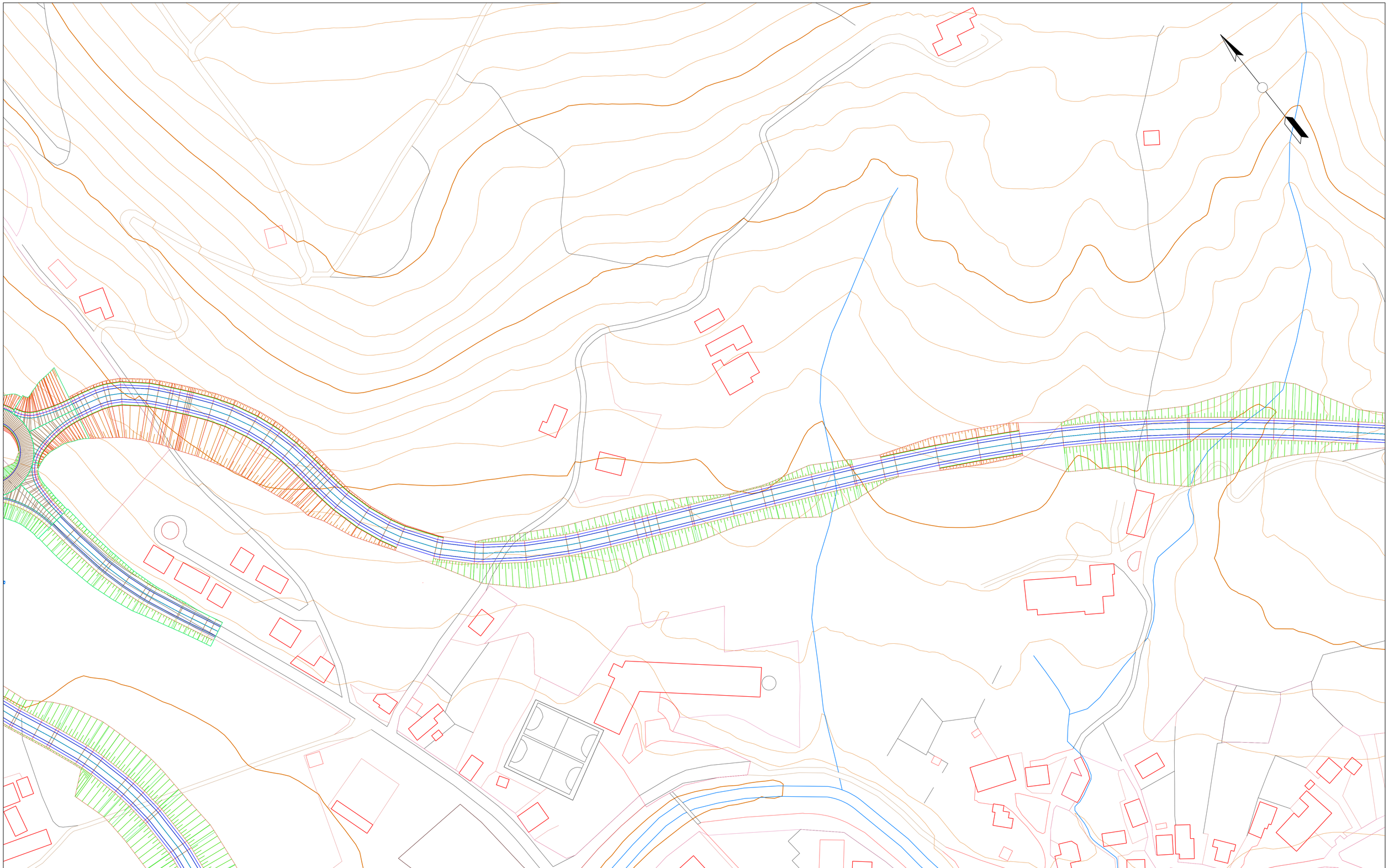
PK VERTICE: 2+860.785
COTA VERTICE: 54.275
K: 1533.937
L: 70.00



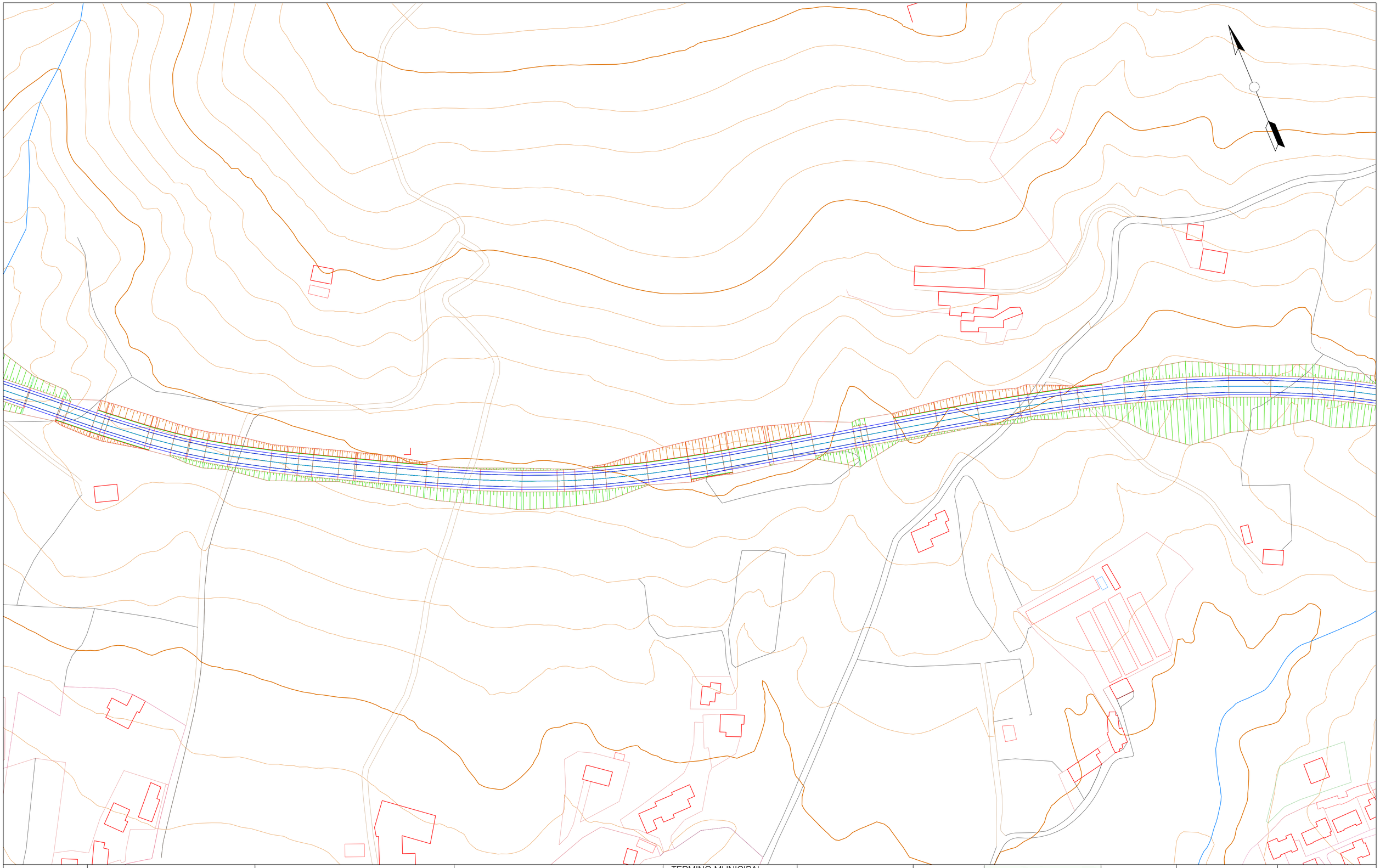




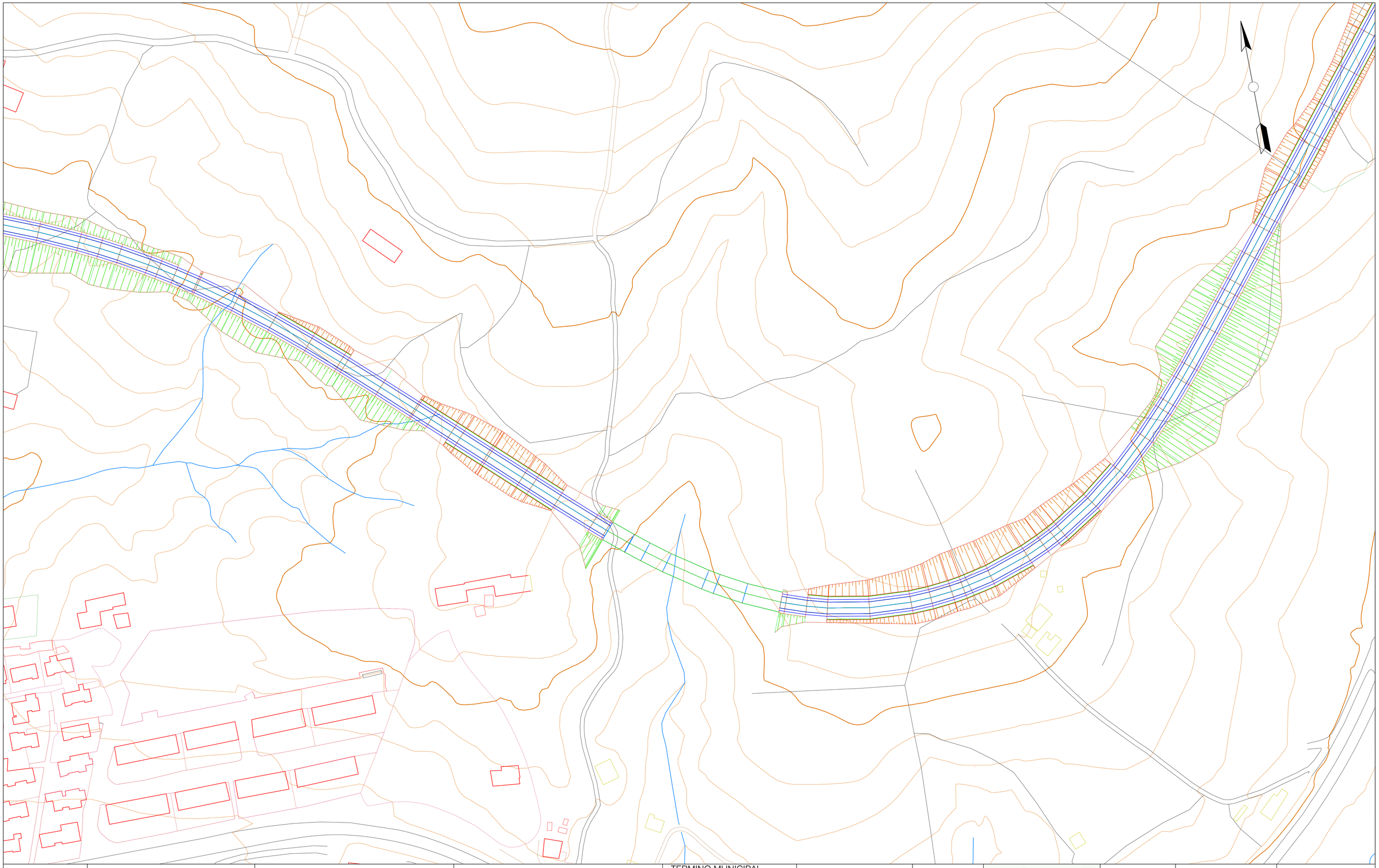
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 4.2 HOJA 4 DE 4



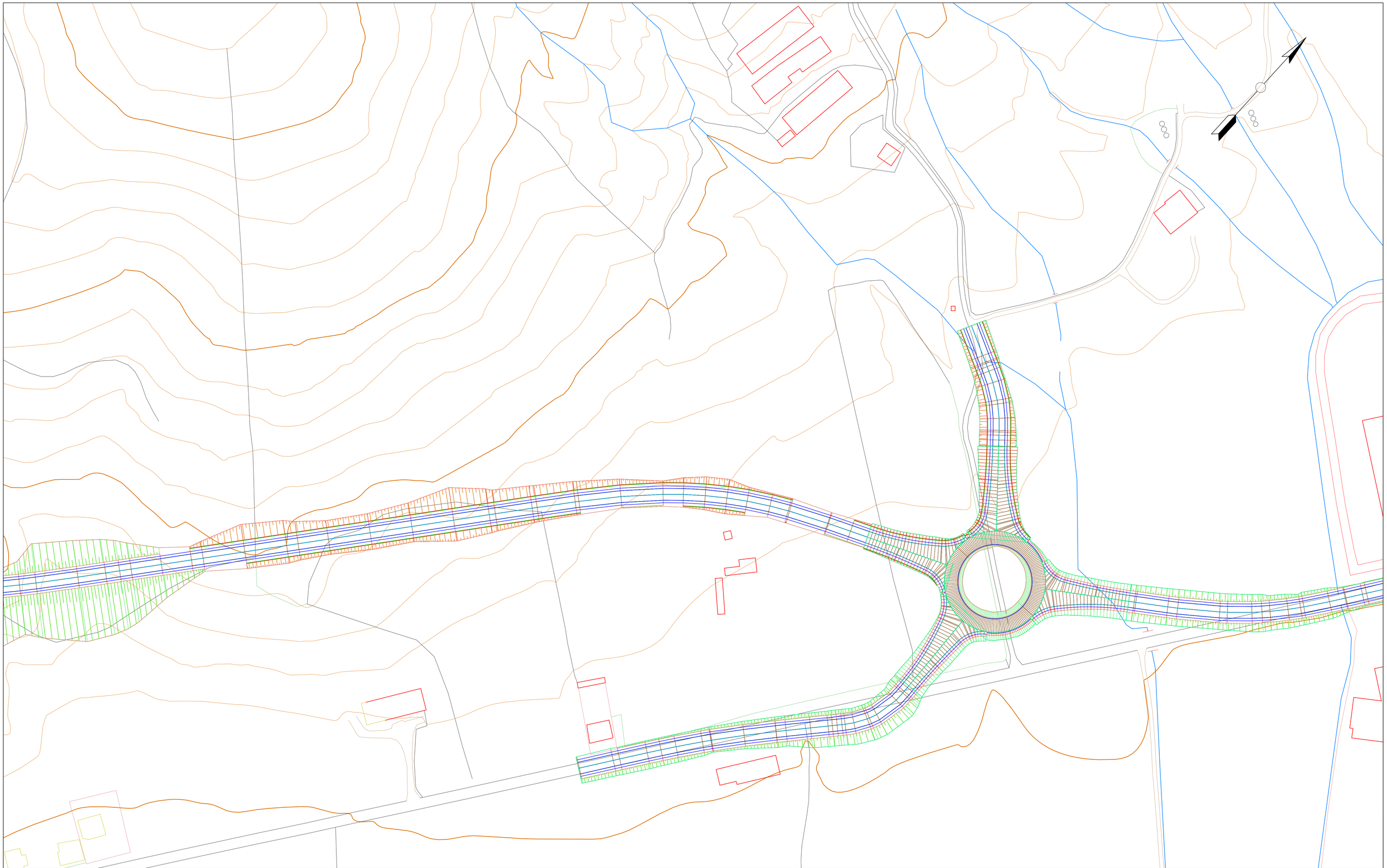
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 4.3.1 HOJA 1 DE 4



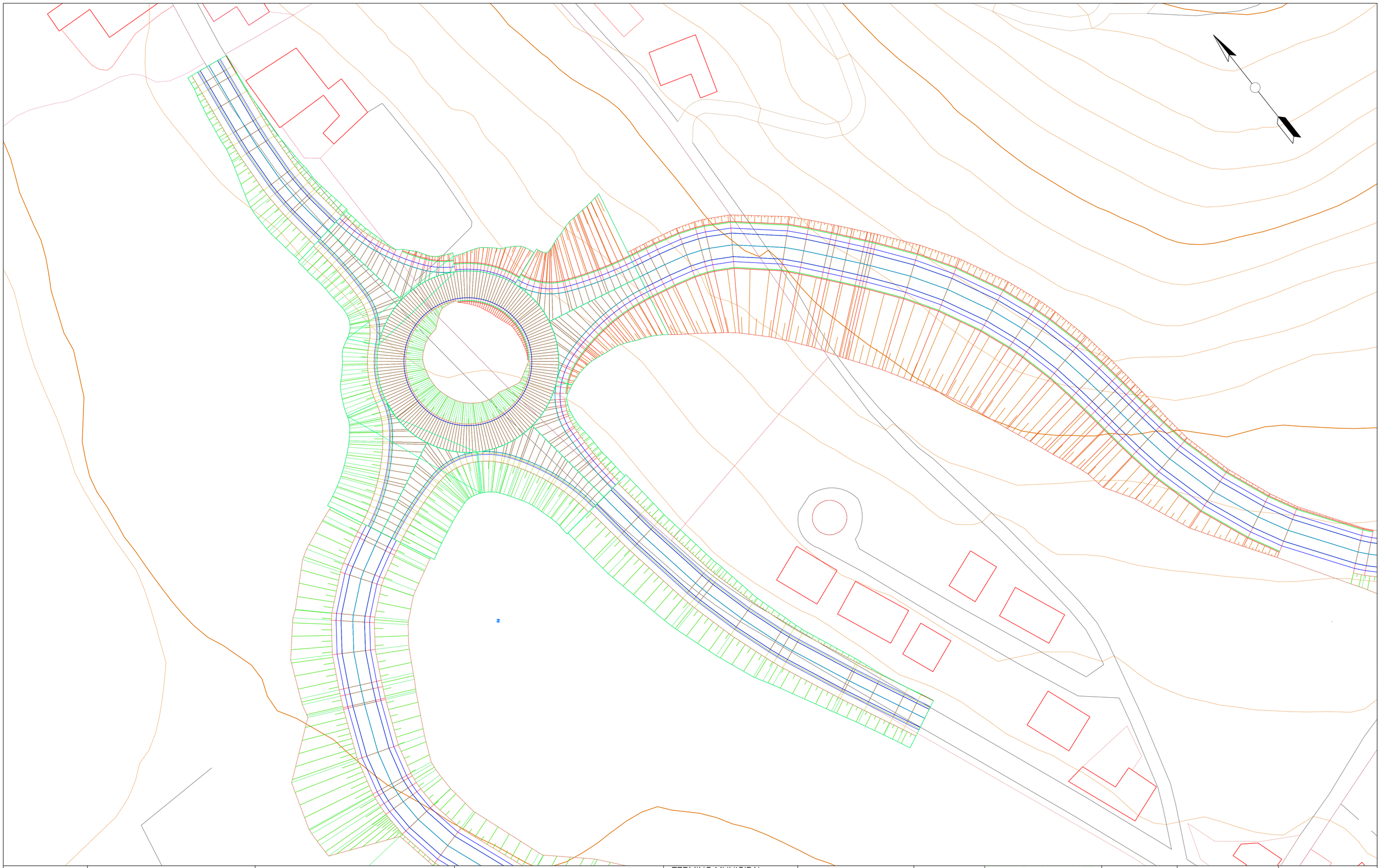
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 4.3.1 HOJA 2 DE 4



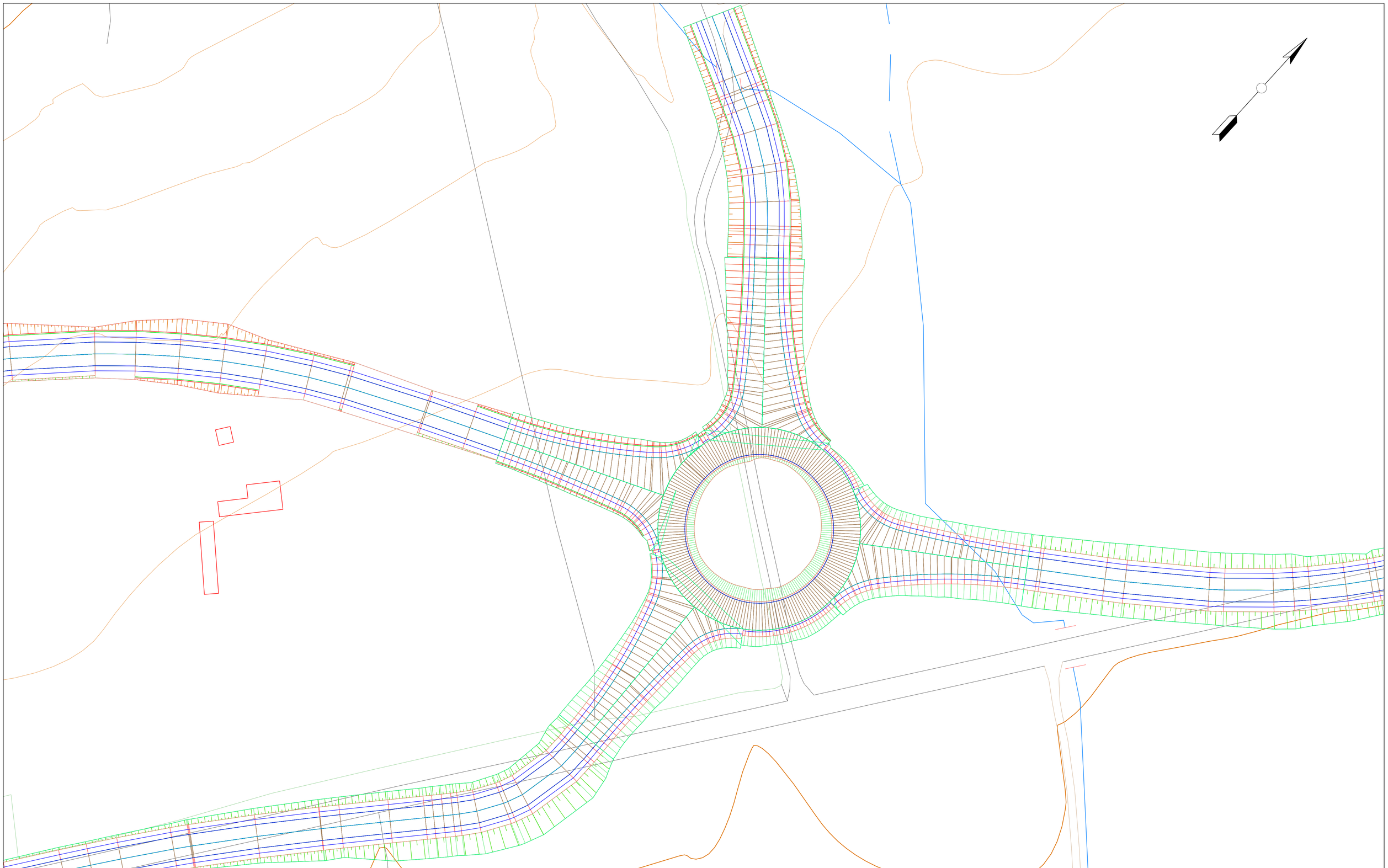
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 4.3.1 HOJA 3 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1/1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 4.3.1 HOJA 4 DE 4

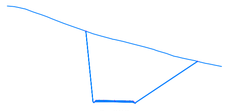


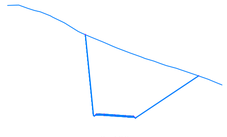
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:500	FECHA ENERO 2017	PLANO 4.3.2.1 HOJA DE



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1/500	FECHA ENERO 2017	PLANO 4.3.2.2 HOJA DE

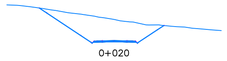

0+000

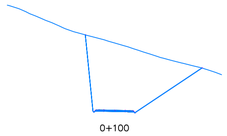

0+080

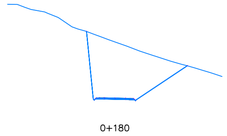

0+160

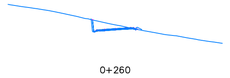

0+240

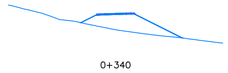

0+320

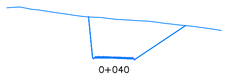

0+020

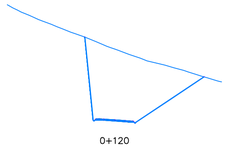

0+100

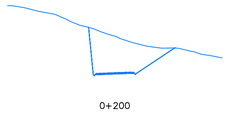

0+180

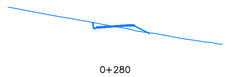

0+260

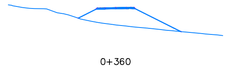

0+340

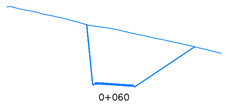

0+040

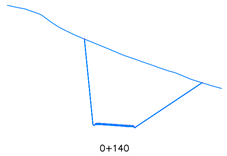

0+120


0+200

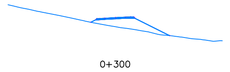

0+280

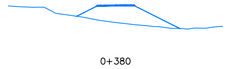

0+360


0+060

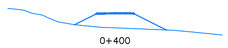

0+140


0+220


0+300


0+380

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 5 HOJA 1 DE 7

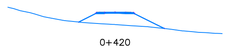

0+400


0+500


0+600


0+700


0+800


0+420


0+520


0+620


0+720


0+820


0+440


0+540


0+640


0+740


0+840


0+460


0+560


0+660

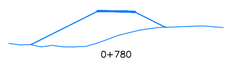

0+760


0+860


0+480


0+580


0+680


0+780


0+880

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 5 HOJA 2 DE 7


0+900


1+000


1+100


1+200


1+300


0+920


1+020


1+120


1+220


1+320


0+940


1+040


1+140


1+240


1+340


0+960


1+060


1+160


1+260


1+360


0+980


1+080


1+180


1+280


1+380

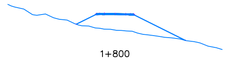
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 5 HOJA 3 DE 7


1+400


1+500


1+600


1+700


1+800


1+420


1+520


1+620


1+720


1+820


1+440


1+540


1+640


1+740


1+840


1+460


1+560


1+660


1+760

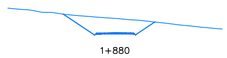

1+860


1+480


1+580


1+680

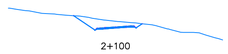

1+780


1+880

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 5 HOJA 4 DE 7


1+900


2+000


2+100


2+200


2+300


1+920


2+020


2+120


2+220


2+320


1+940


2+040


2+140


2+240


2+340


1+960


2+060

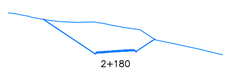

2+160


2+260

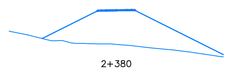

2+360


1+980


2+080


2+180


2+280


2+380

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 5 HOJA 5 DE 7



2+400



2+500



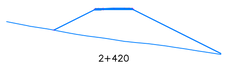
2+600



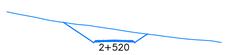
2+700



2+800



2+420



2+520



2+620



2+720



2+820



2+440



2+540



2+640



2+740



2+840



2+460



2+560



2+660



2+760

2+860



2+480



2+580

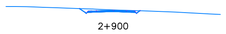


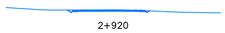
2+680

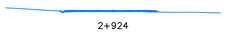
2+780

2+880

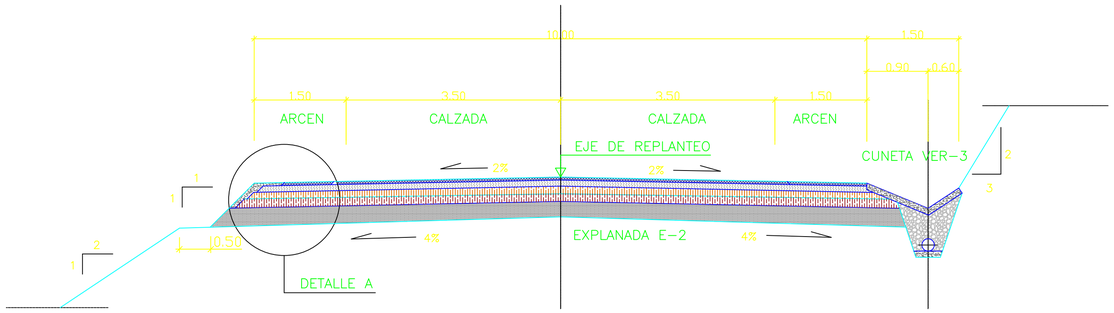
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 5 HOJA 6 DE 7





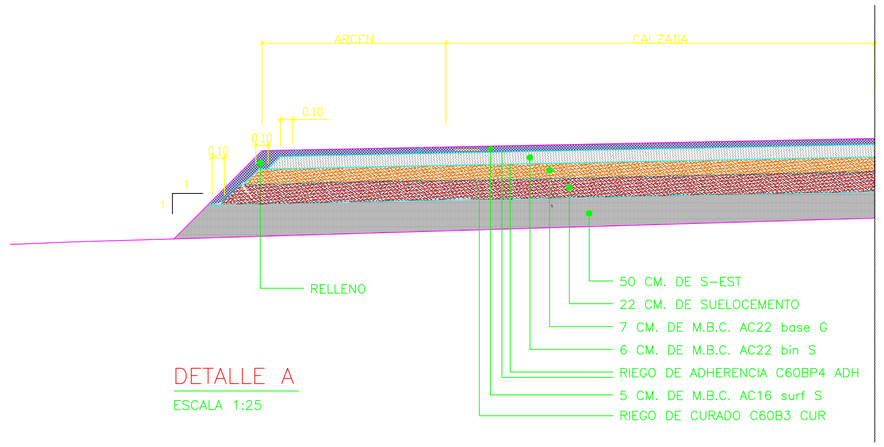


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES TRANSVERSALES	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 5 HOJA 7 DE 7



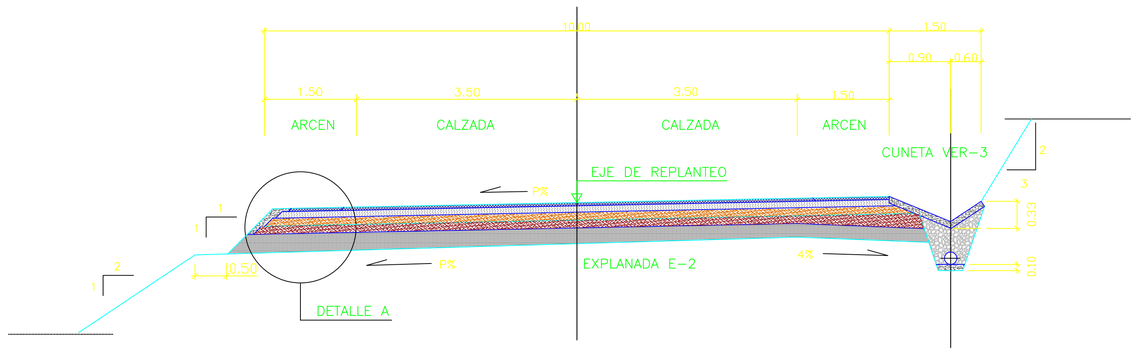
SECCION TIPO EN RECTA TRONCO

ESCALA 1:50



DETALLE A

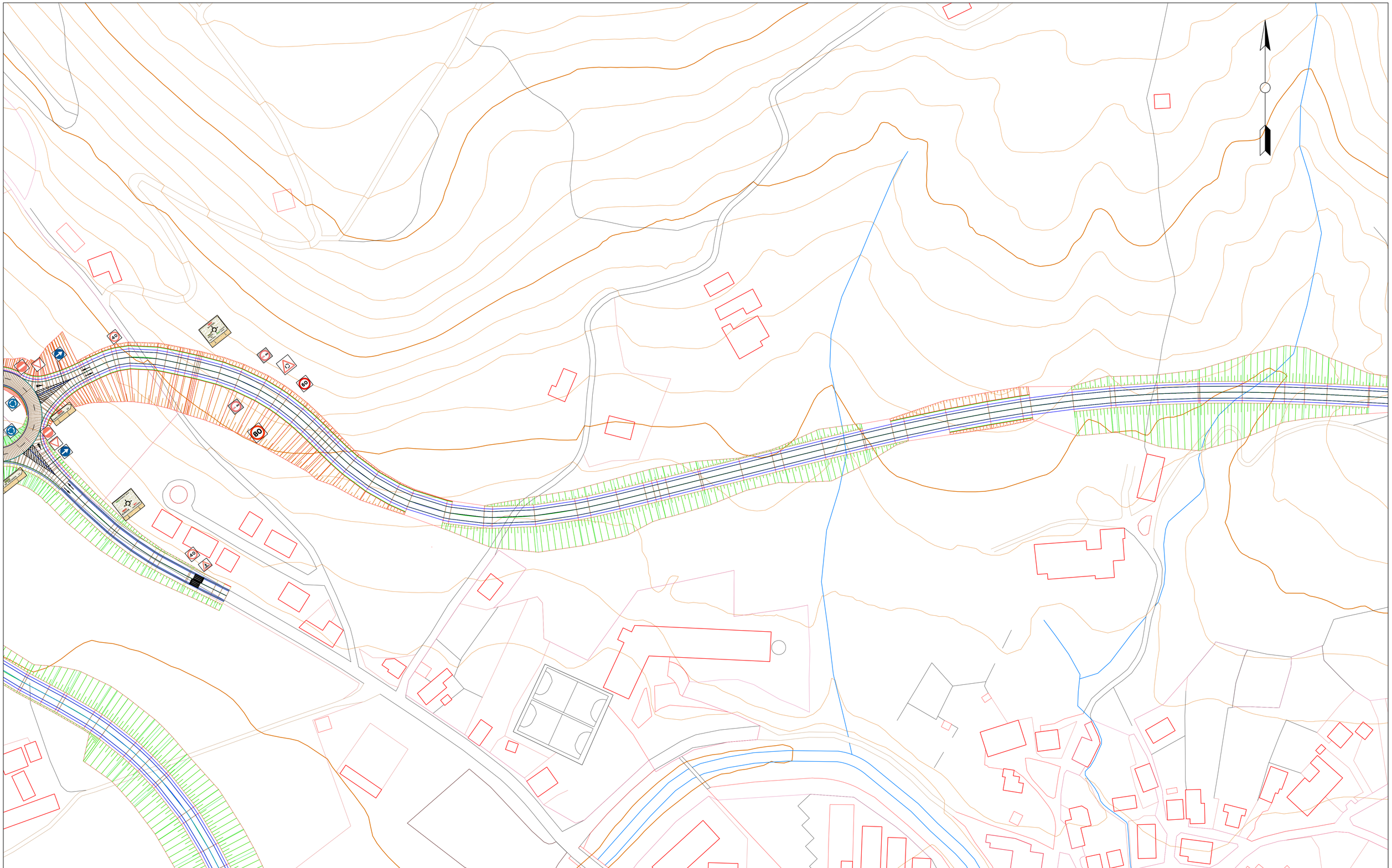
ESCALA 1:25



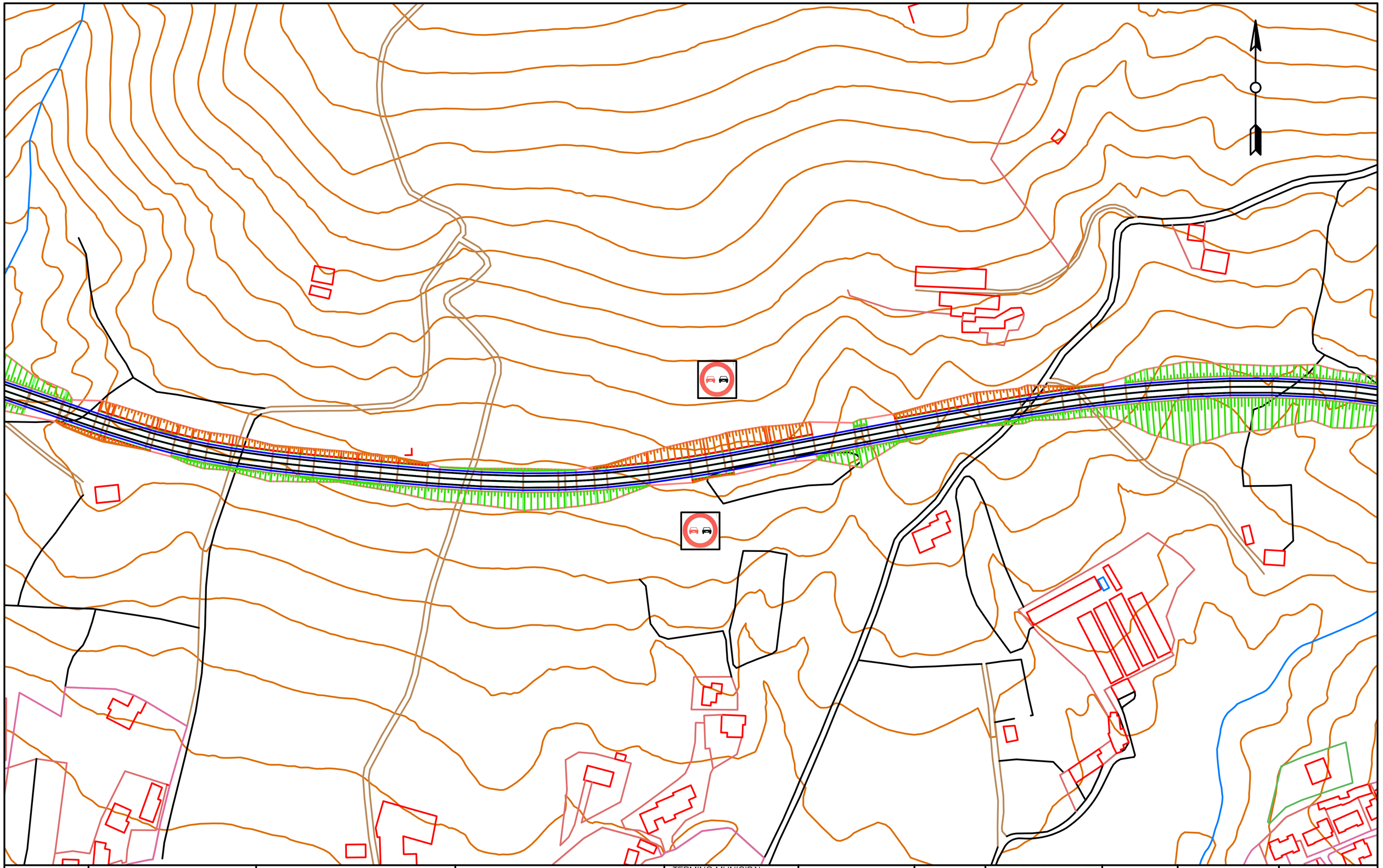
SECCION TIPO EN CURVA TRONCO

ESCALA 1:50

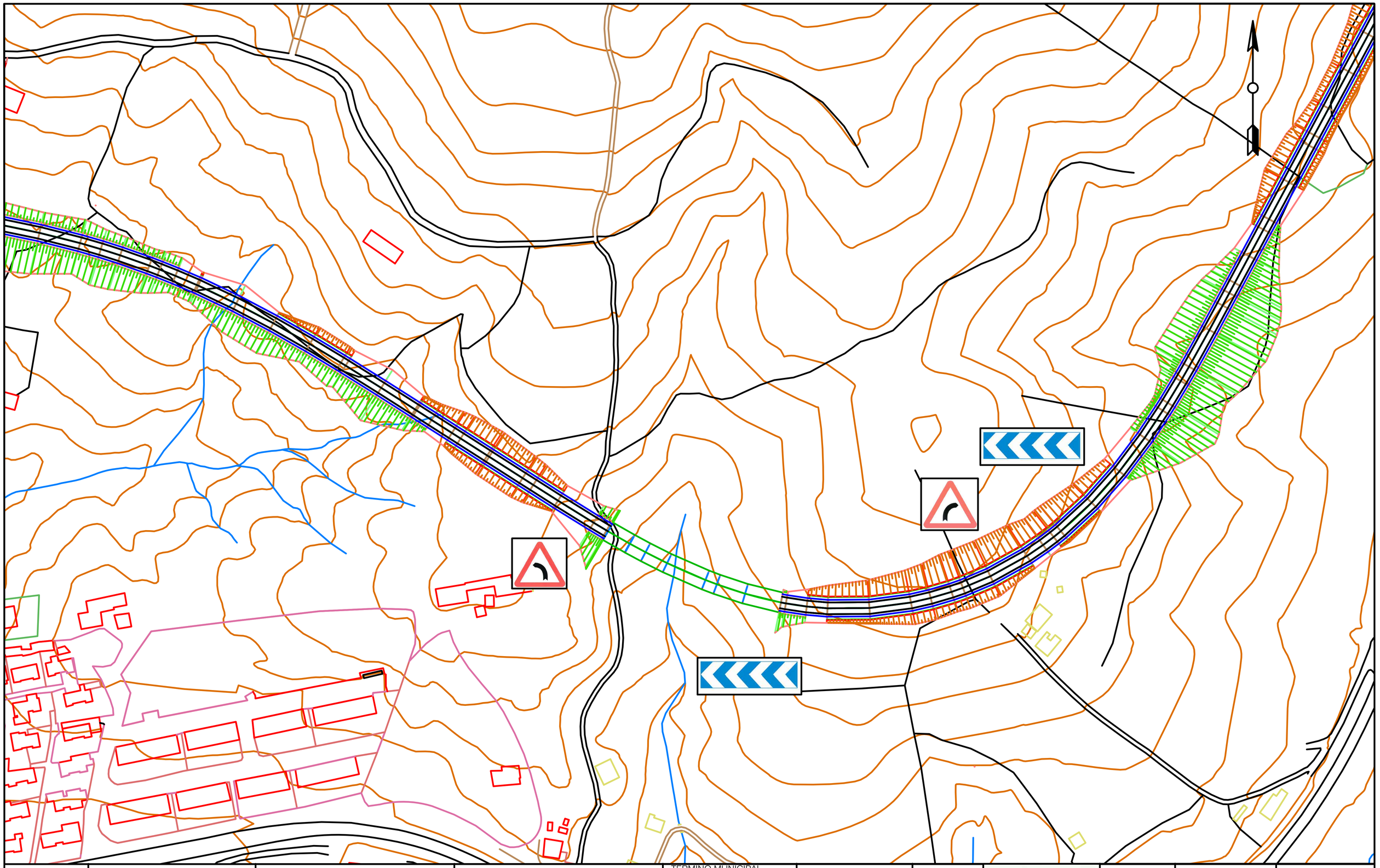
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SECCIÓN TIPO	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 6 HOJA DE



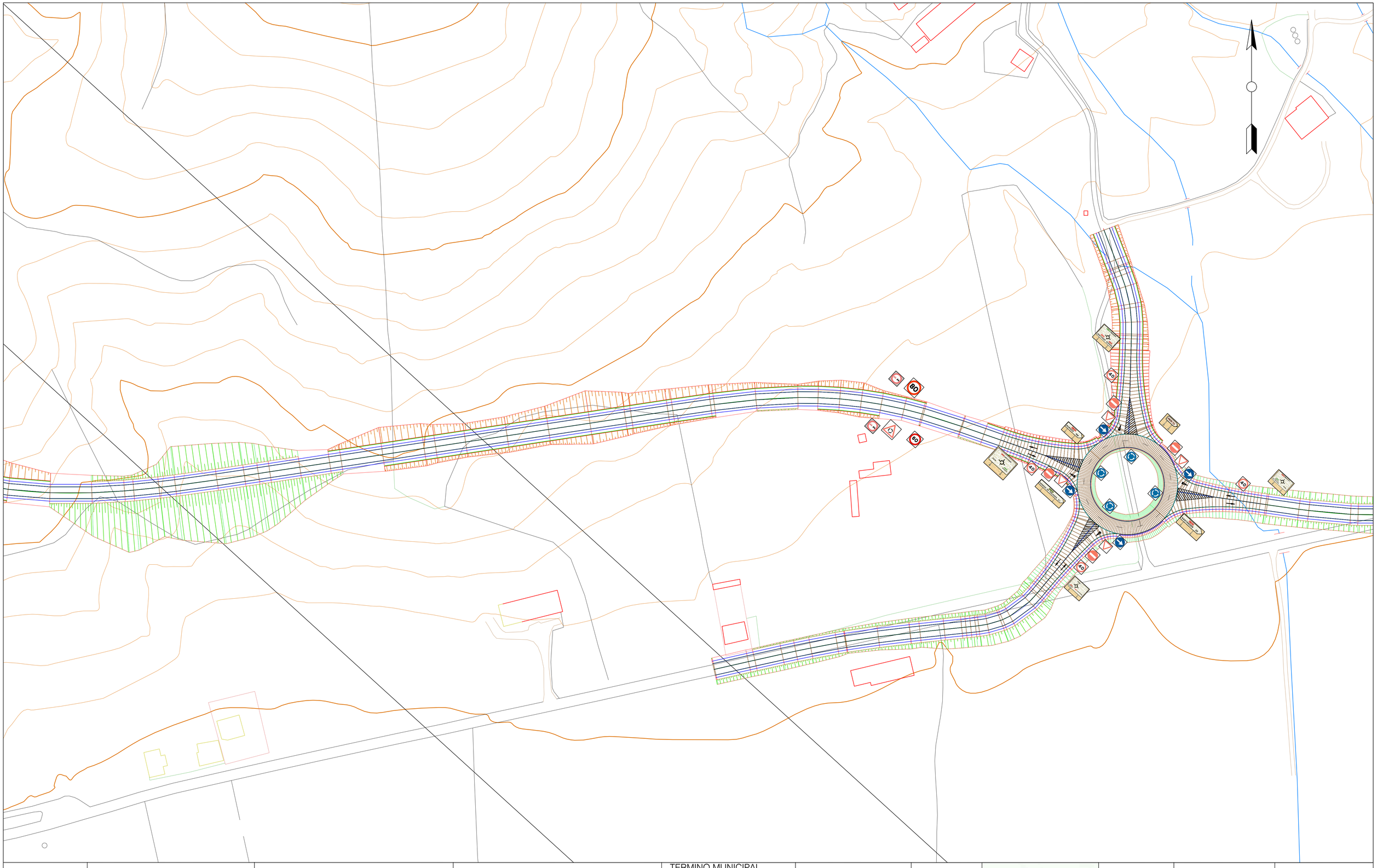
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 7.1 HOJA 1 DE 4

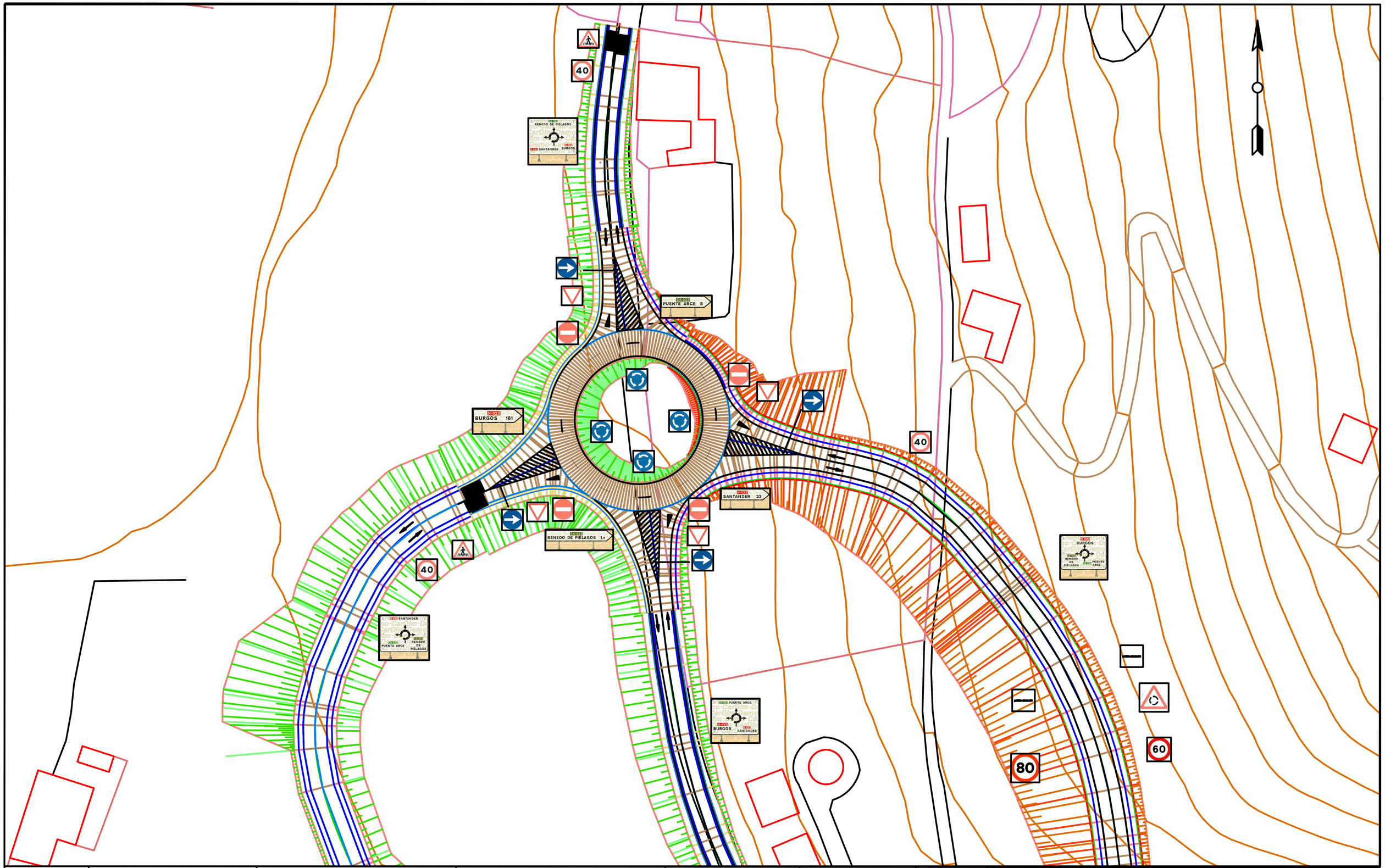


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 7.1 HOJA 2 DE 4

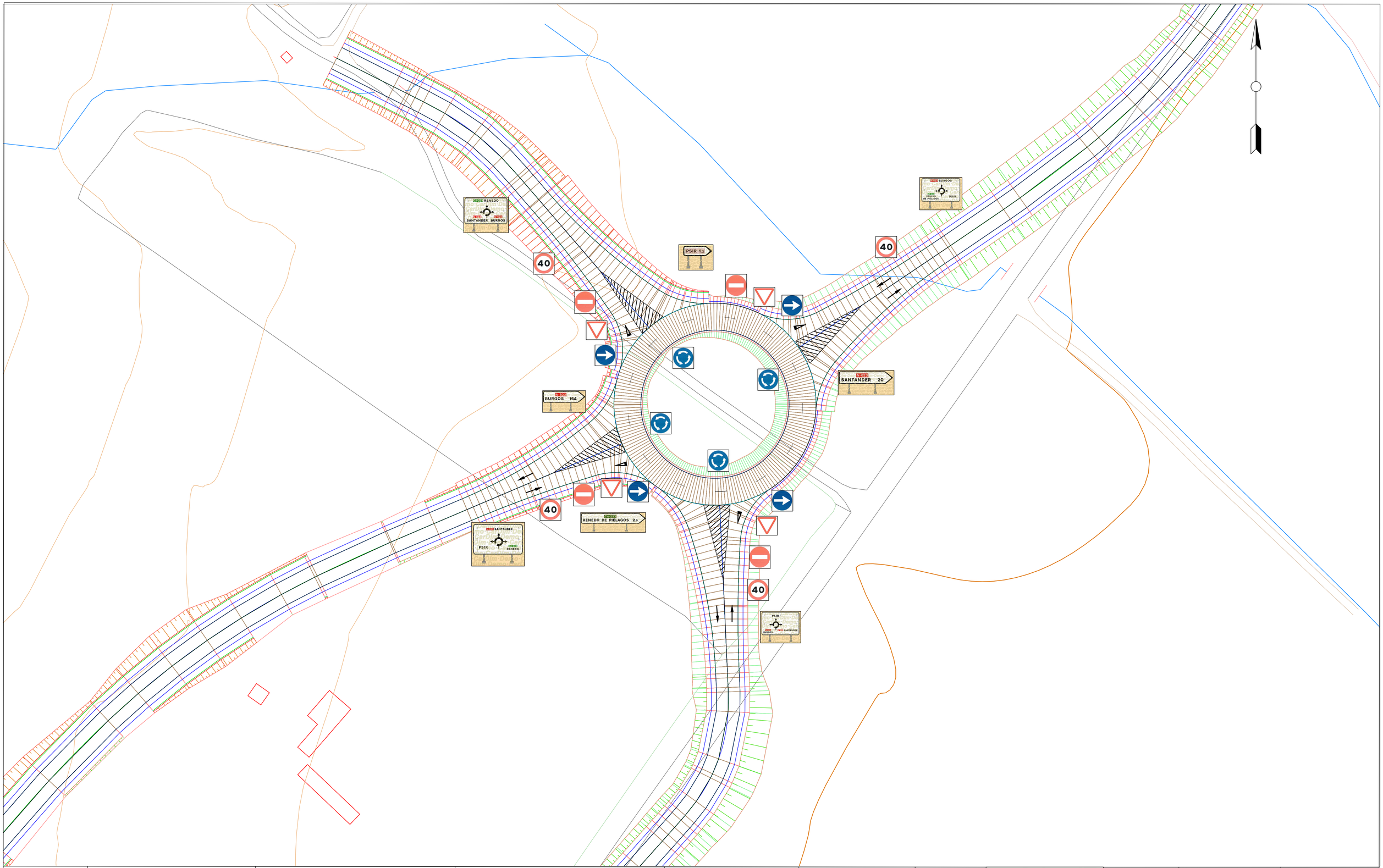


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 7.1 HOJA 3 DE 4

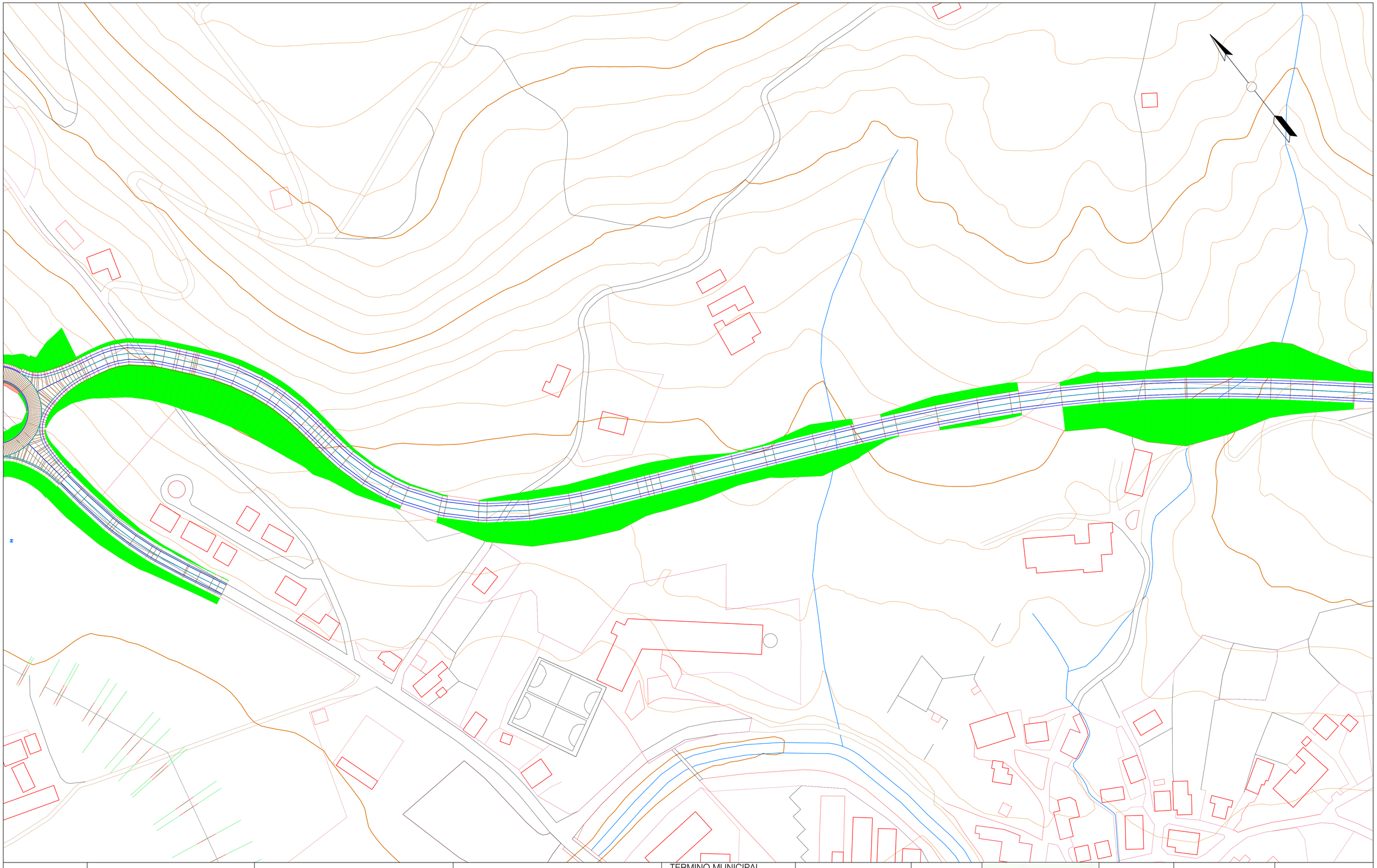

80
80
40
40
40



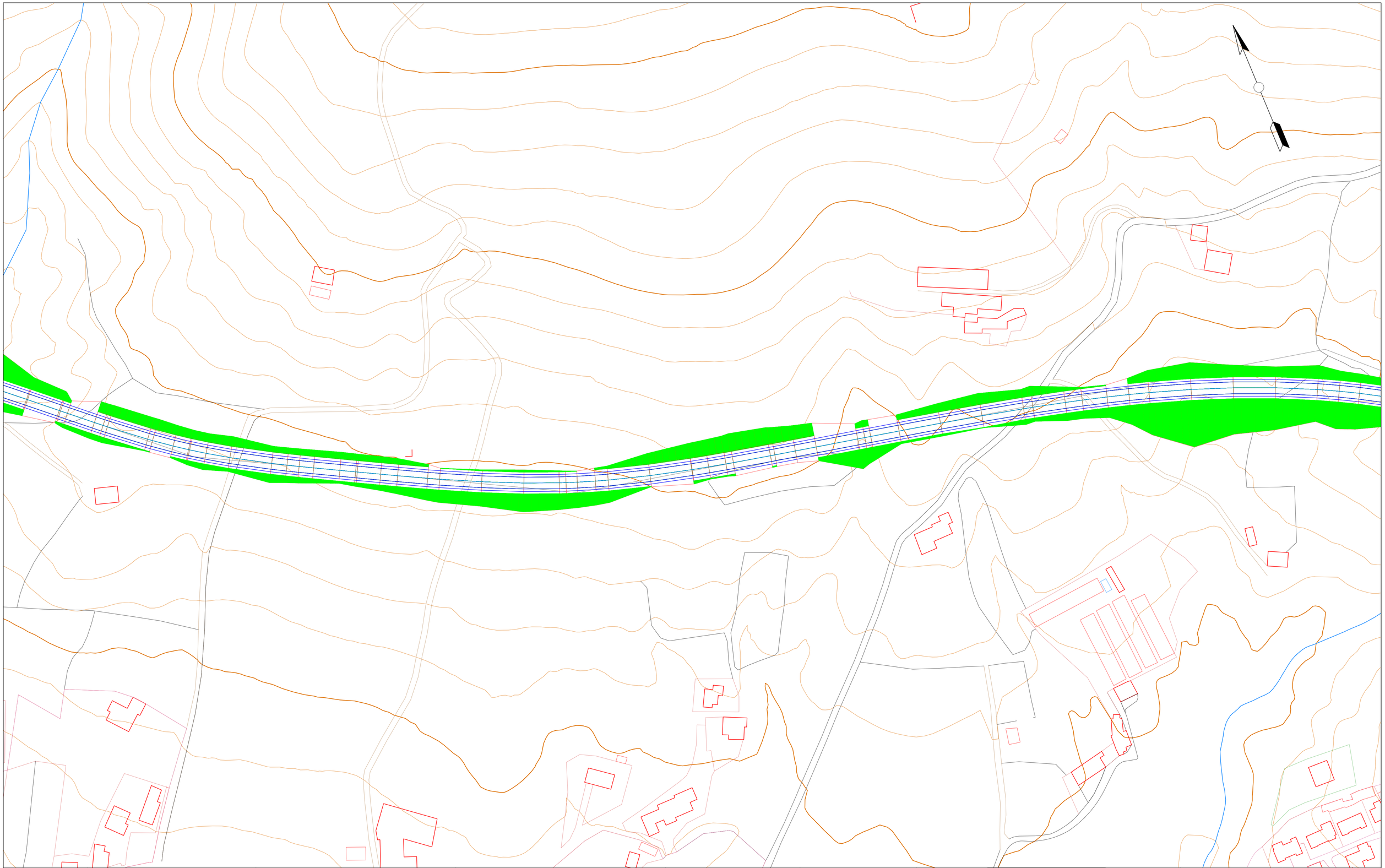
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA	FirmaEscaneada.jpg	ESCALA 1:500	FECHA ENERO 2017	PLANO 7.2.1 HOJA DE



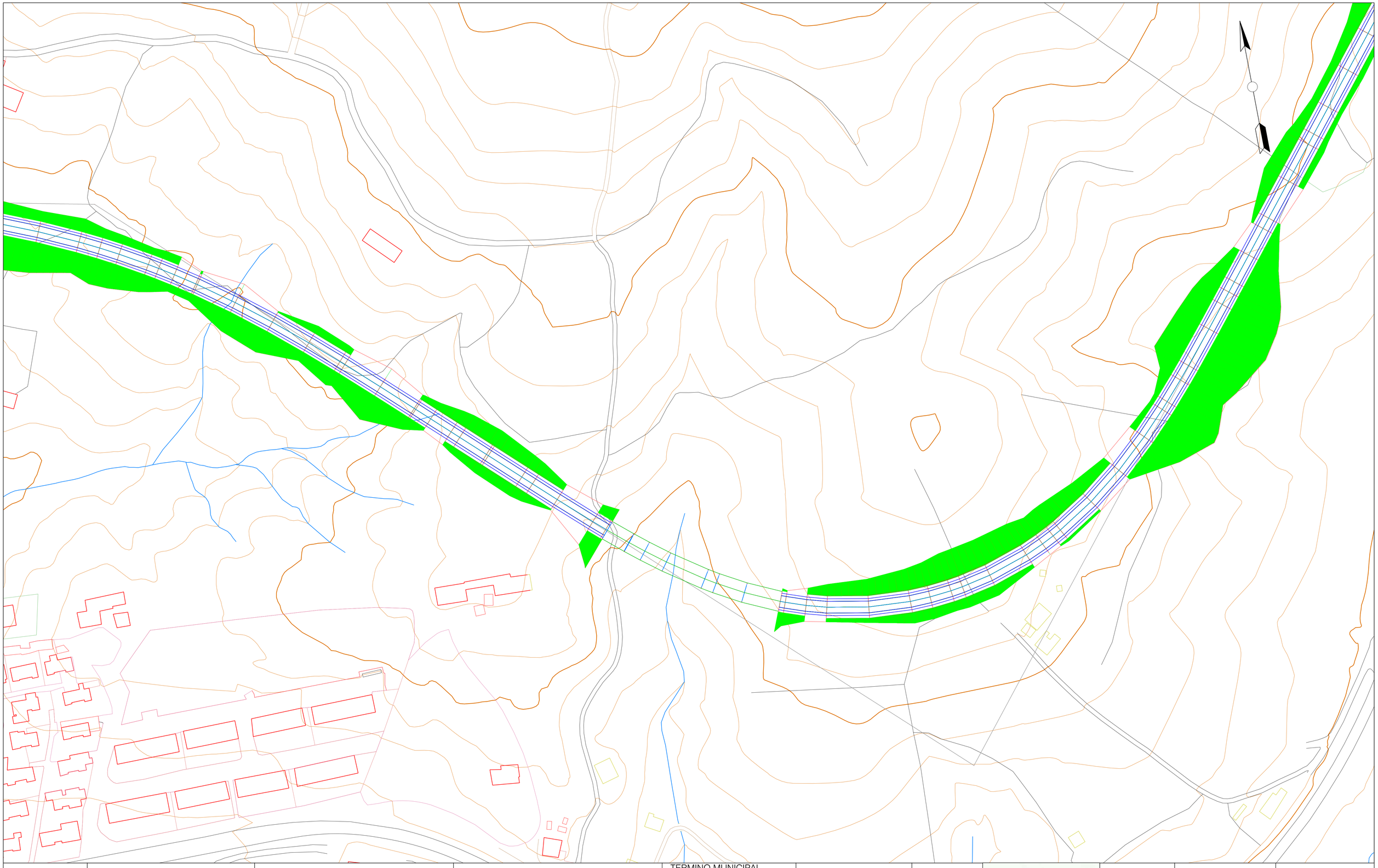
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:500	FECHA ENERO 2017	PLANO 7.2.2 HOJA DE



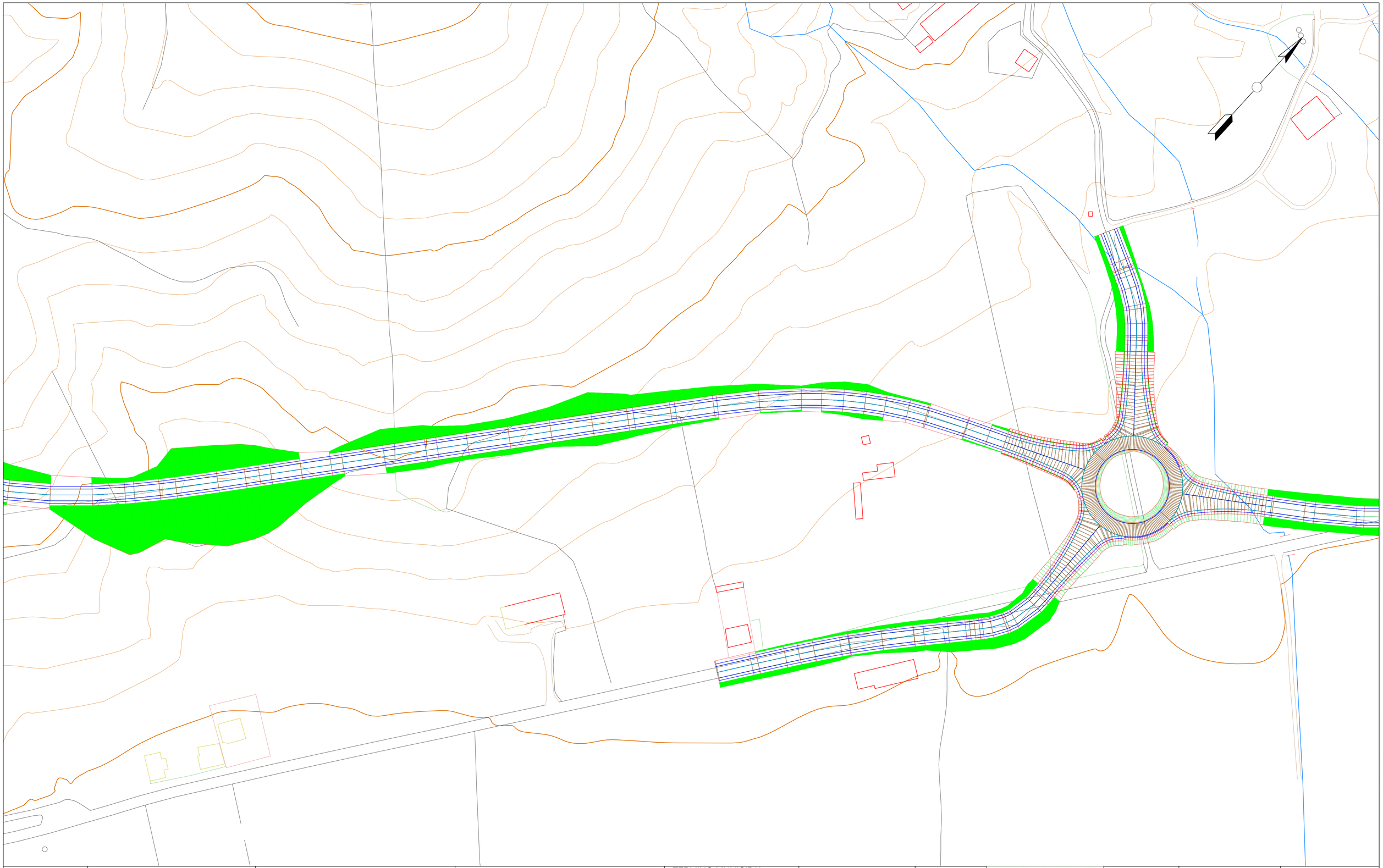
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 8.1 HOJA 1 DE 4



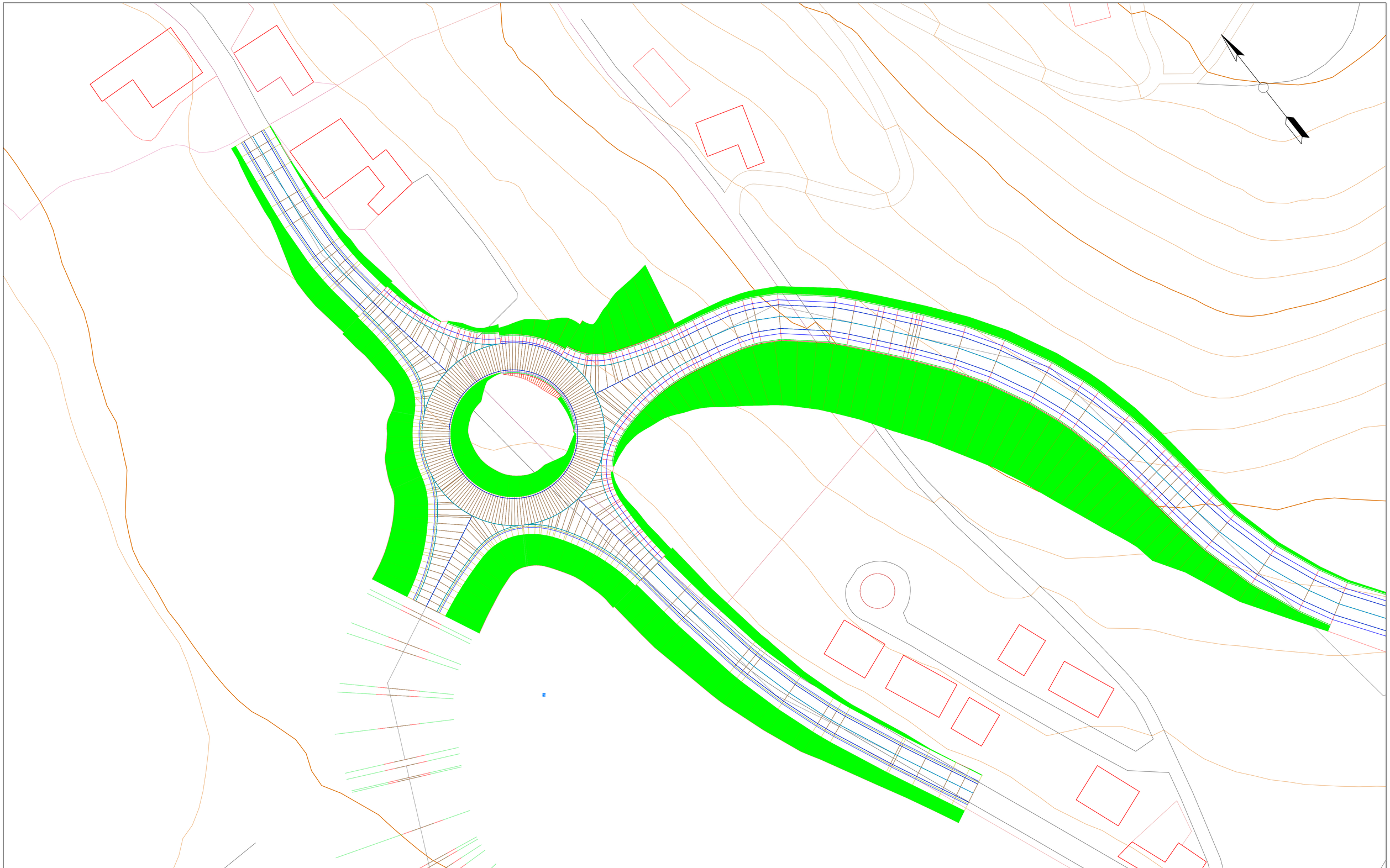
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 8.1 HOJA 2 DE 4



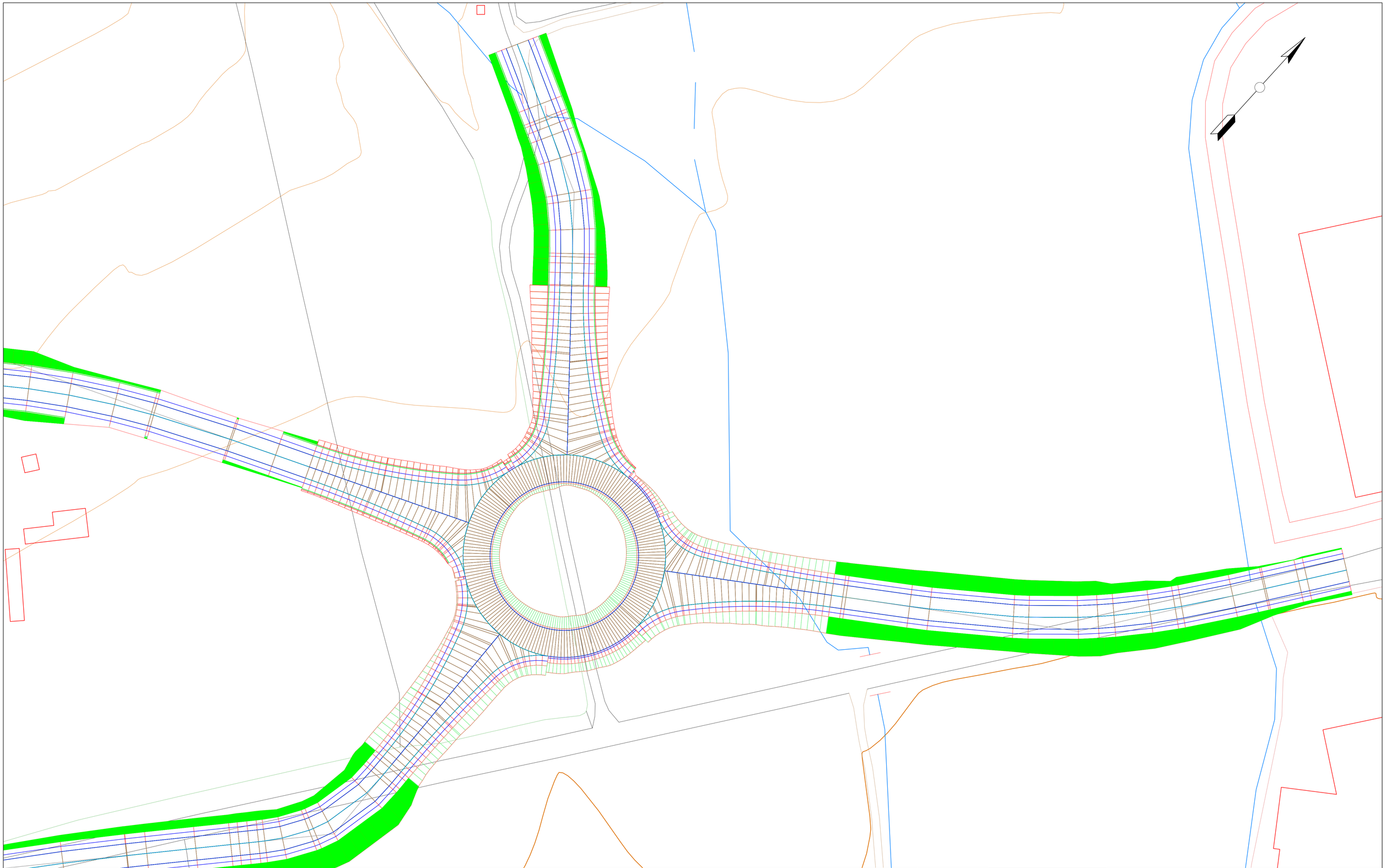
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 8.1 HOJA 3 DE 4



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1/1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 8.1 HOJA 4 DE 4

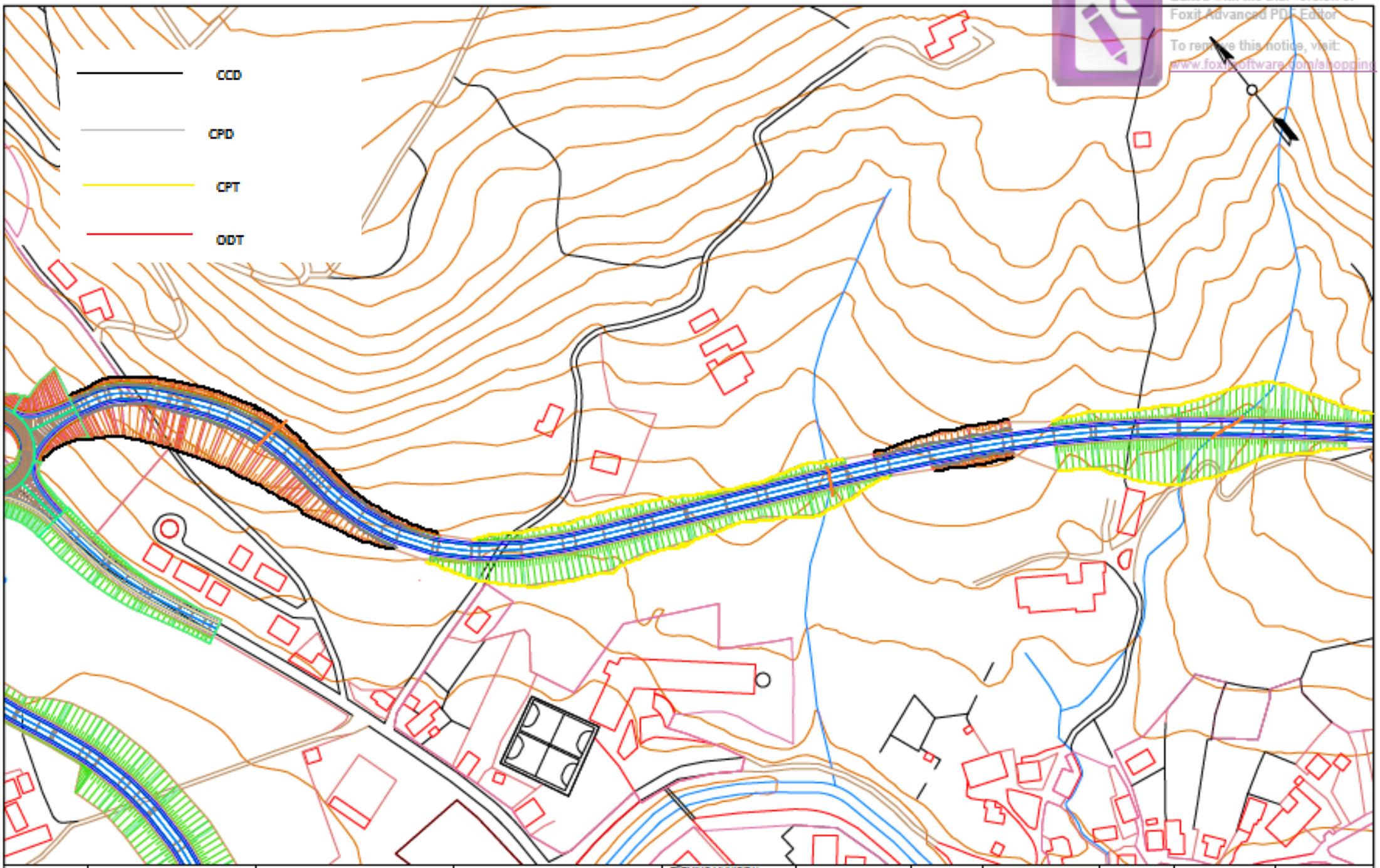


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:500	FECHA ENERO 2017	PLANO 8.2.1 HOJA DE



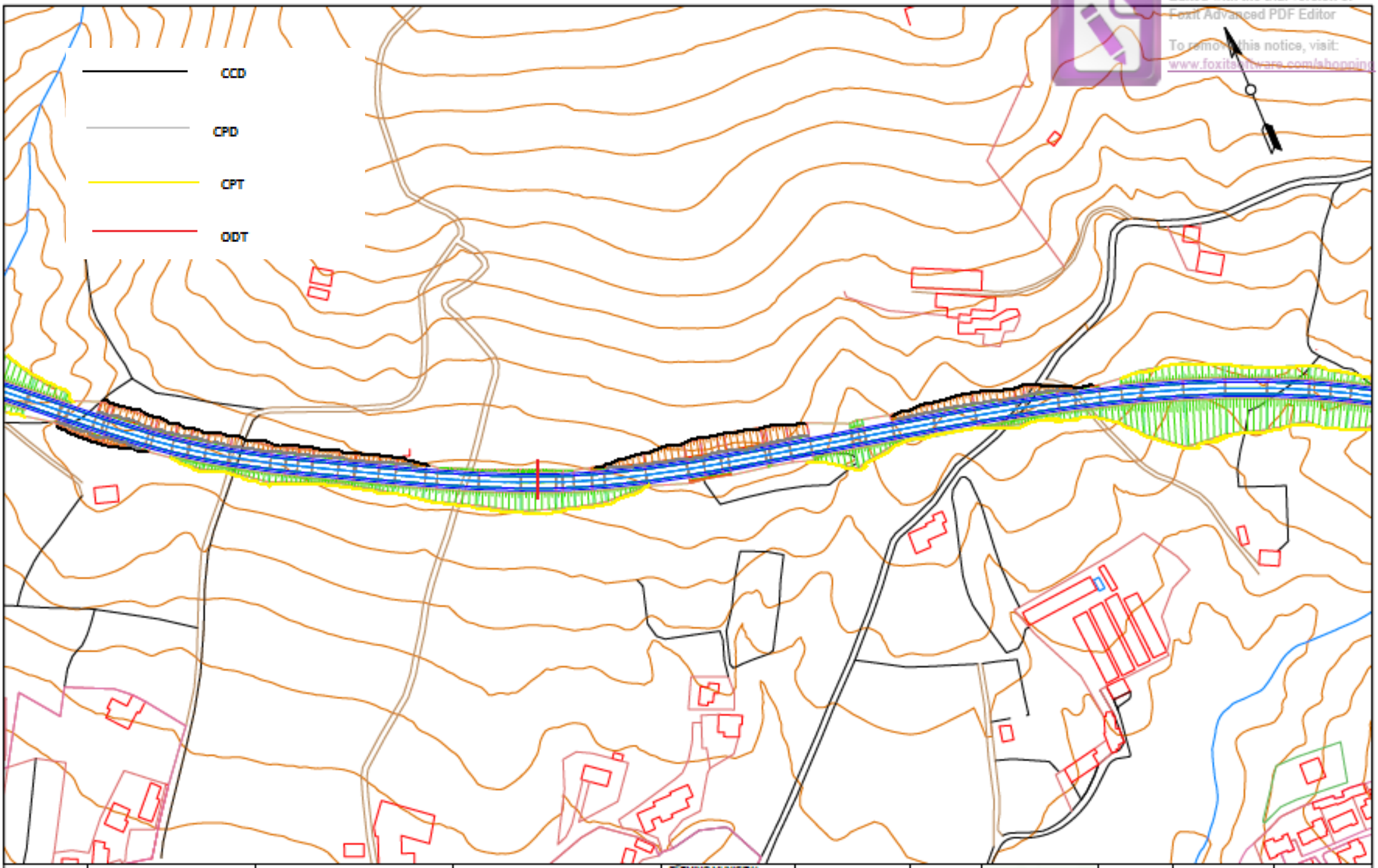
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1/500	FECHA ENERO 2017	PLANO 8.2.2 HOJA DE

Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping



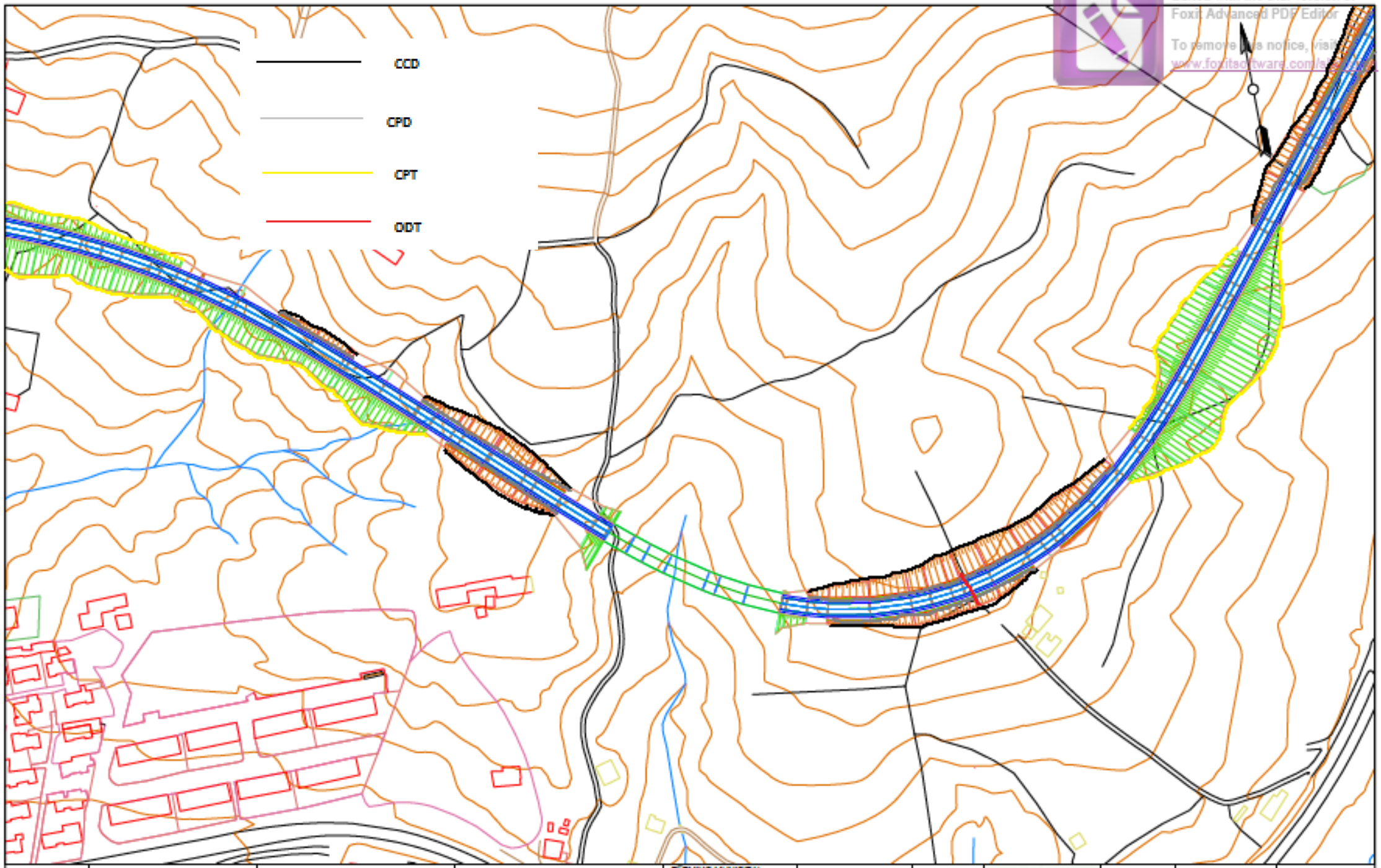
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TÉRMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 9 HOJA 1 DE 4

Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping



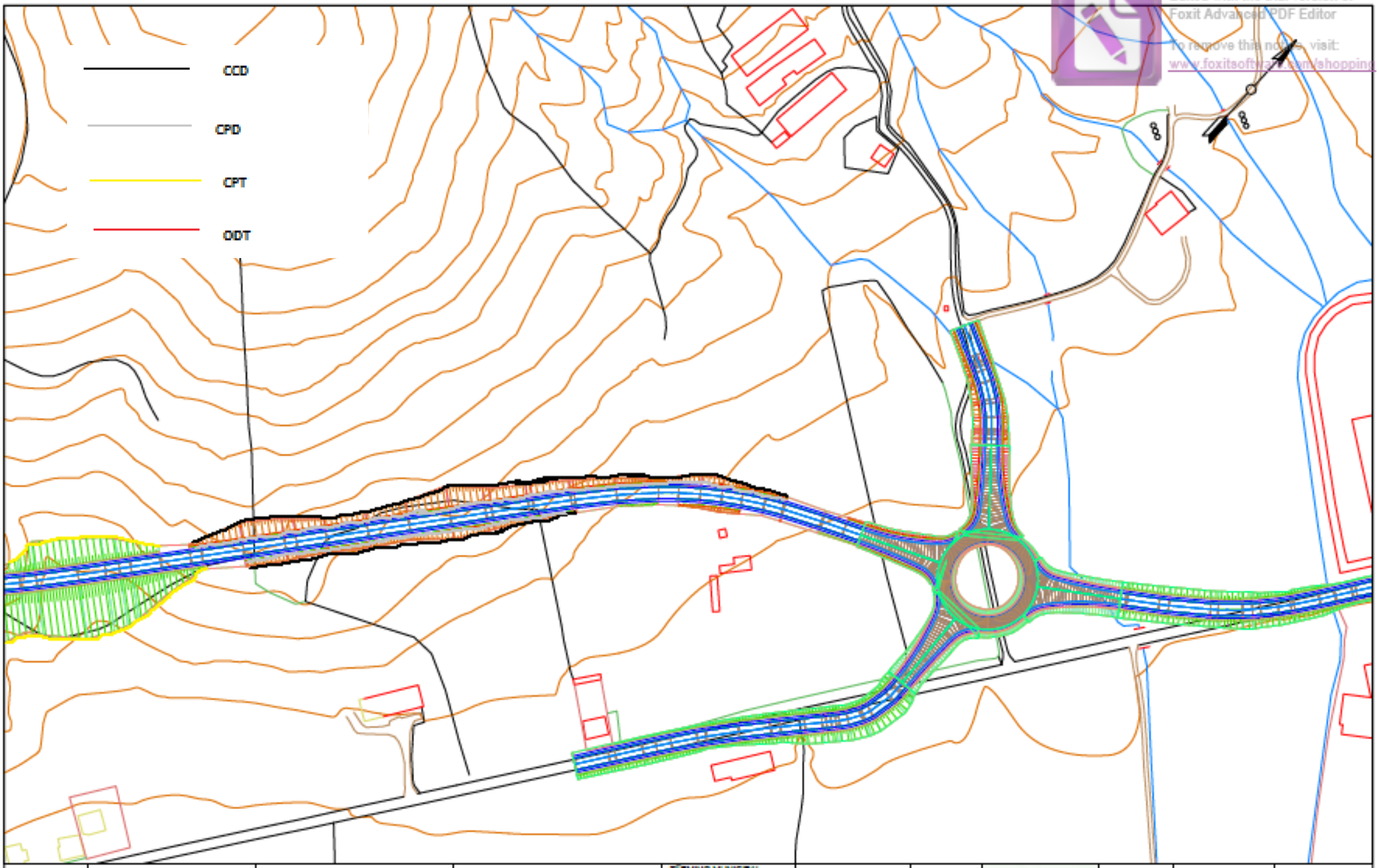
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TÉRMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR Jesús García Sierra		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 9 HOJA 2 DE 4

Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit
www.foxitsoftware.com/shopping

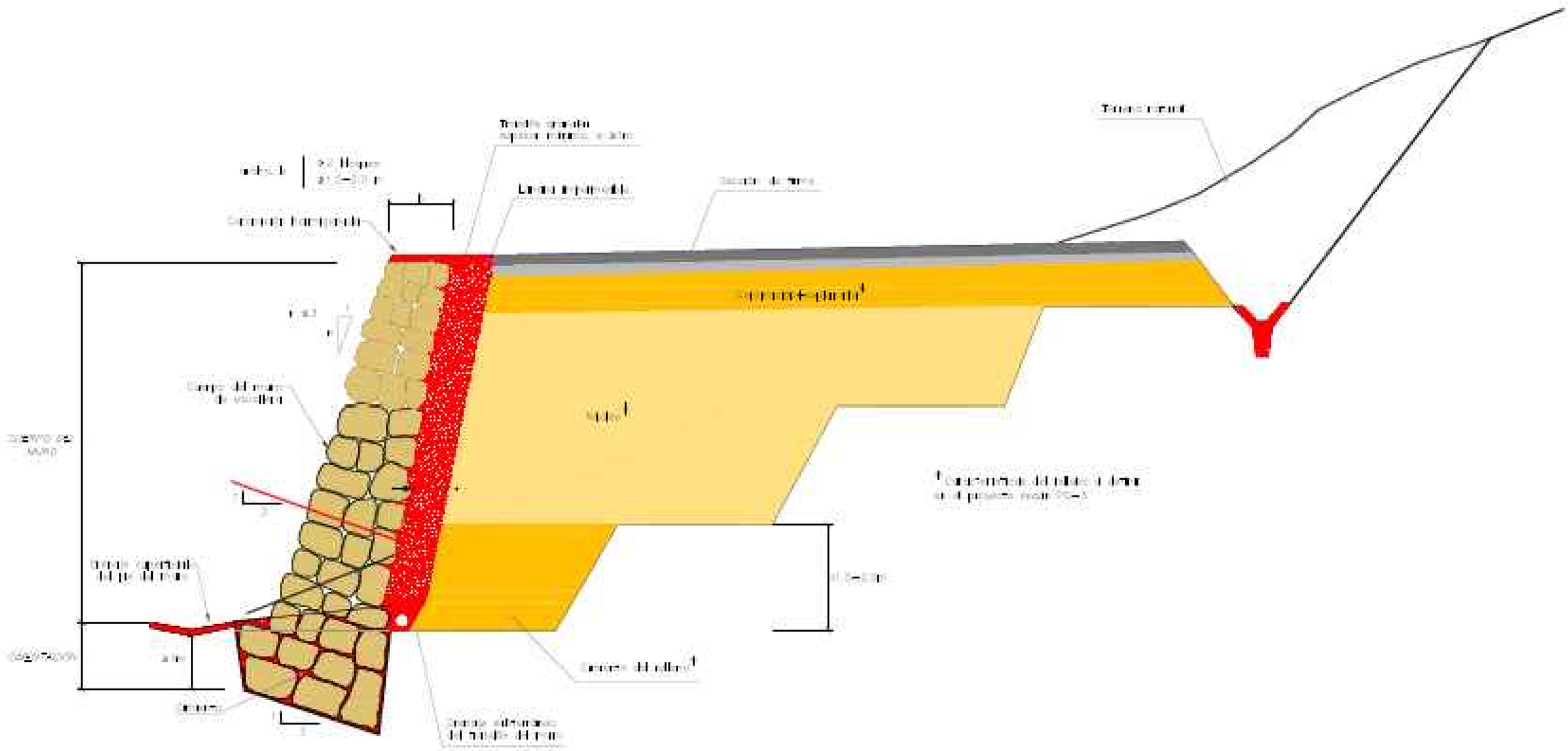


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TÉRMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1:1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 9 HOJA 3 DE 4

Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping

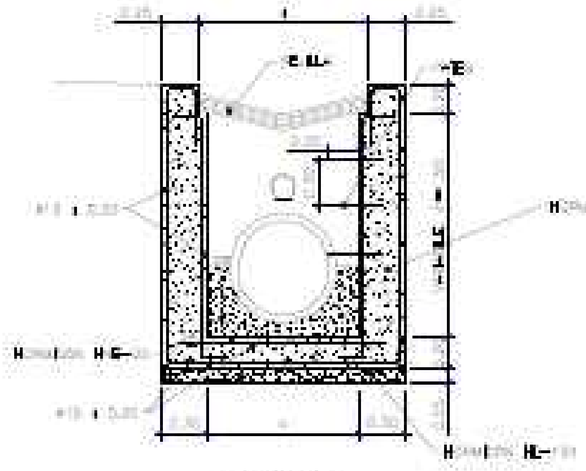


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TÉRMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DRENAJE	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA 1/1000	FECHA ENERO 2017	PLANO 9 HOJA 4 DE 4

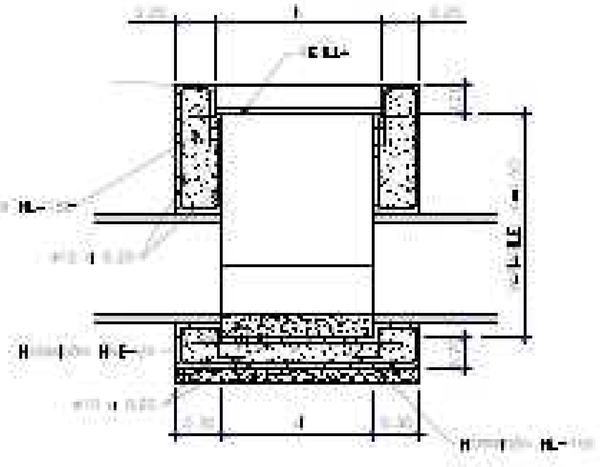


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE DETALLE	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA SIN ESCALA	FECHA ENERO 2017	PLANO 10.1 HOJA DE

ARQUETA PARA DESAGÜE DE CUNETA

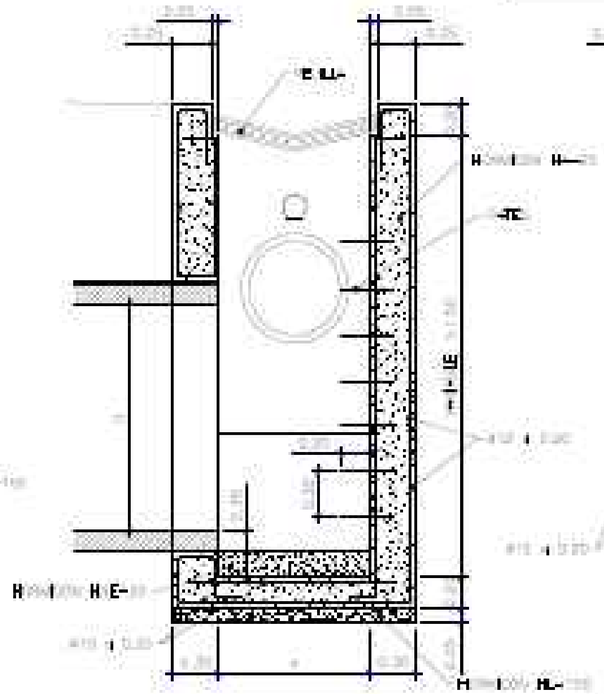


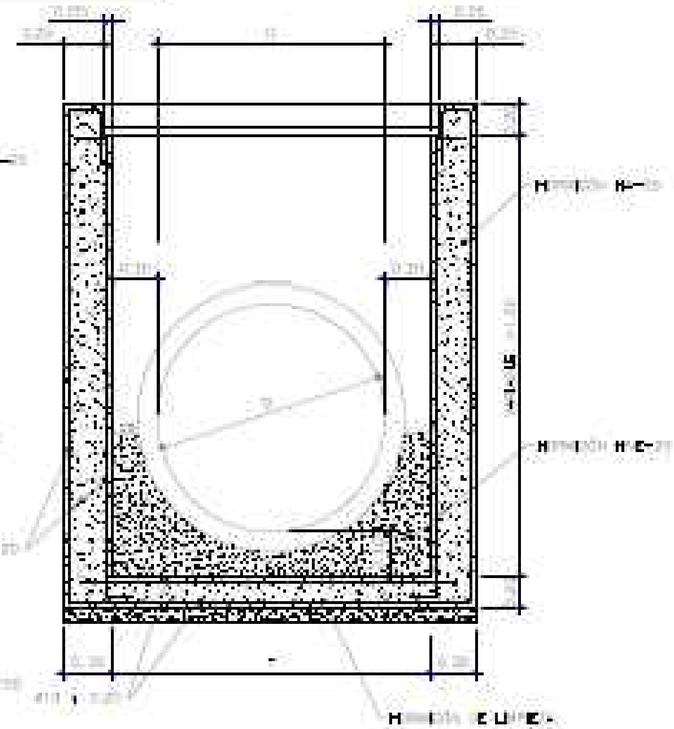
SECCIÓN A-A



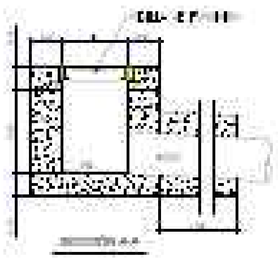
SECCIÓN B-B

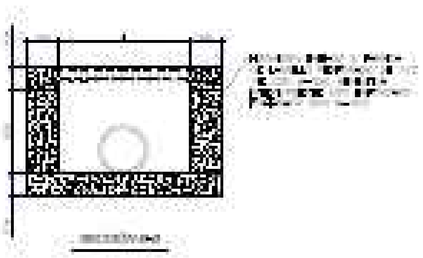
POZO PARA CAÑO

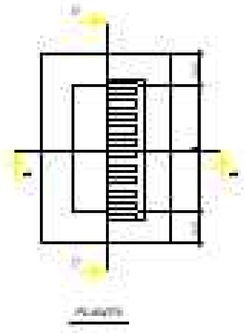


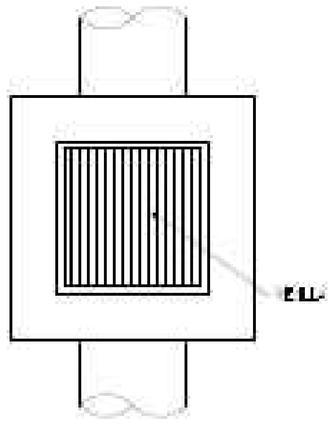


SUMIDERO DE HORMIGÓN EN MASA CON REJILLA

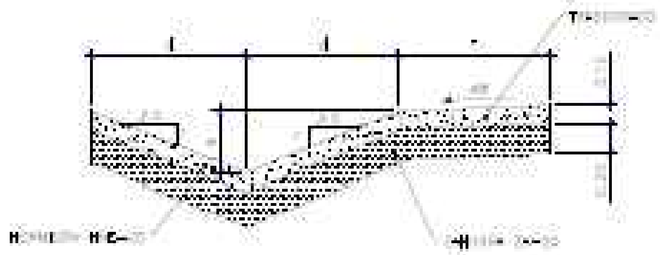






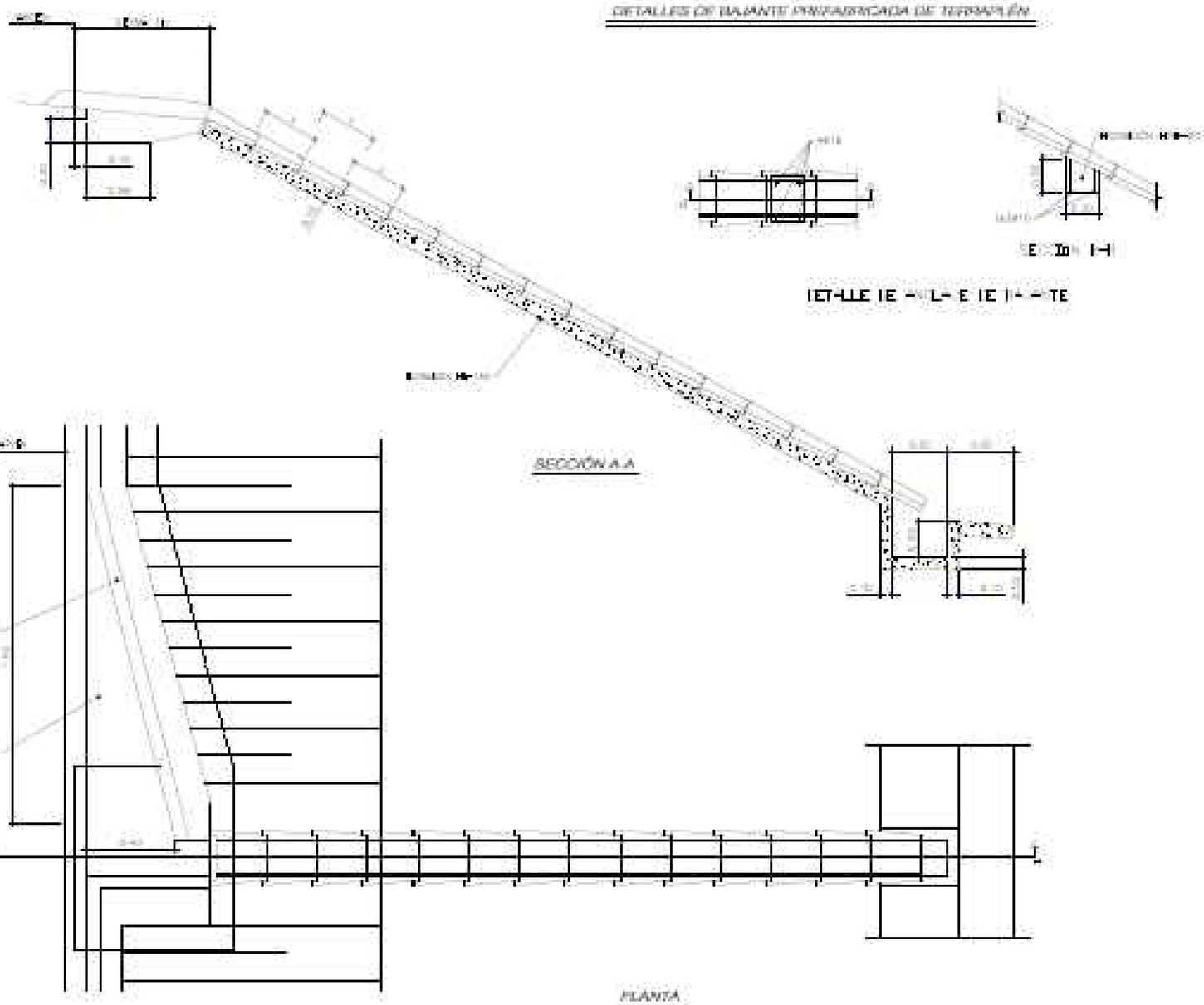


PLANTA



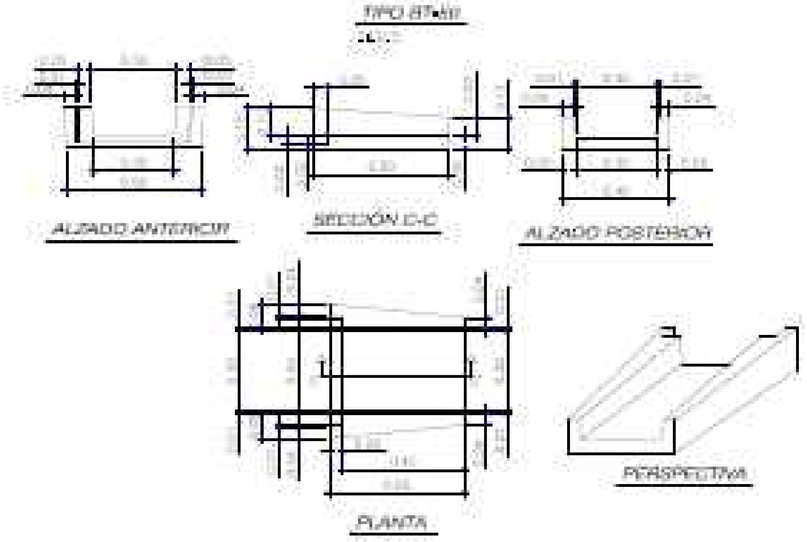
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE DETALLE	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA SIN ESCALA	FECHA ENERO 2017	PLANO 10.2 HOJA DE

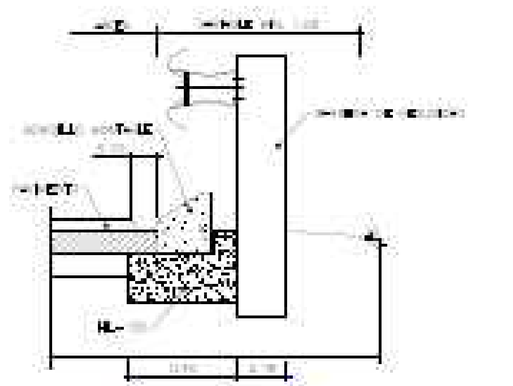
DETALLES DE BAJANTE PREFABRICADA DE TERRAPLÉN



SECCIÓN A-A

PLANTA

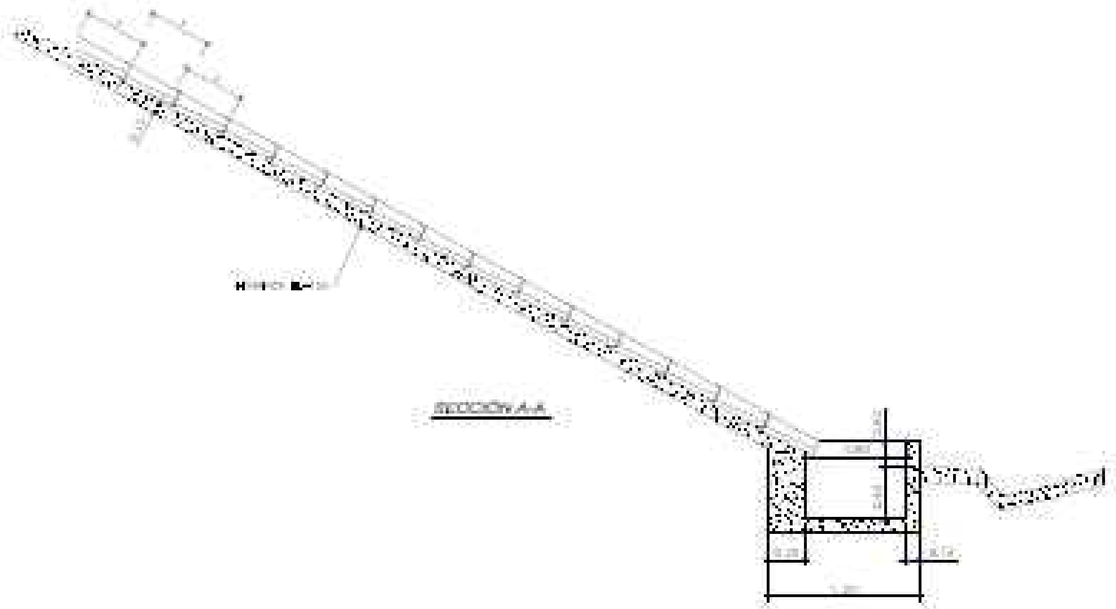




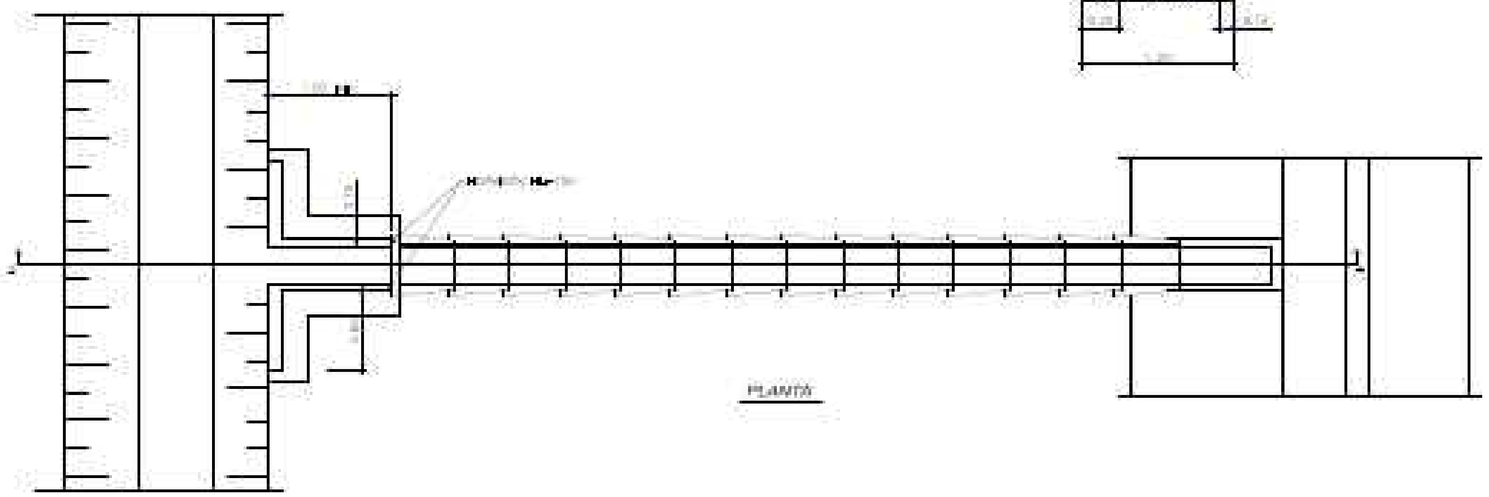
SECCIÓN TIPO BORDILLO CON BARRERA DE SEGURIDAD

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE DETALLE	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA SIN ESCALA	FECHA ENERO 2017	PLANO 10.3 HOJA DE

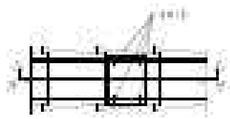
DETALLES DE SALIANTE PREFABRICADA DE DESMONTE

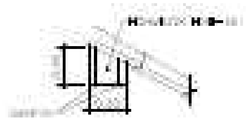


SECCIÓN A-A



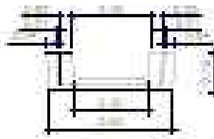
PLANTA



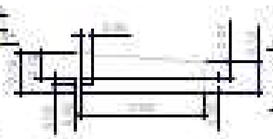


DETALLE DE LA ZONA I-I

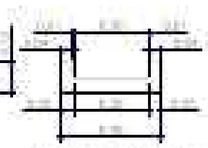
DETALLE DE LA ZONA II



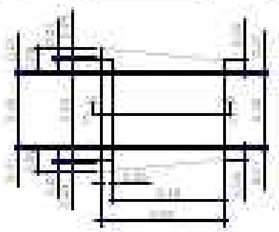
ALZADO ANTERIOR



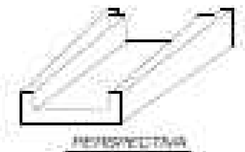
SECCIÓN C-C



ALZADO POSTERIOR

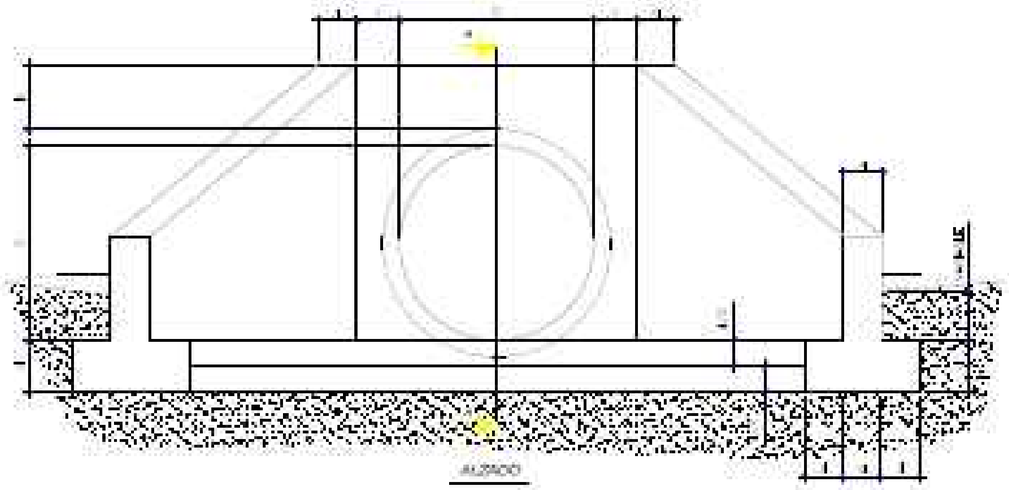


PLANTA

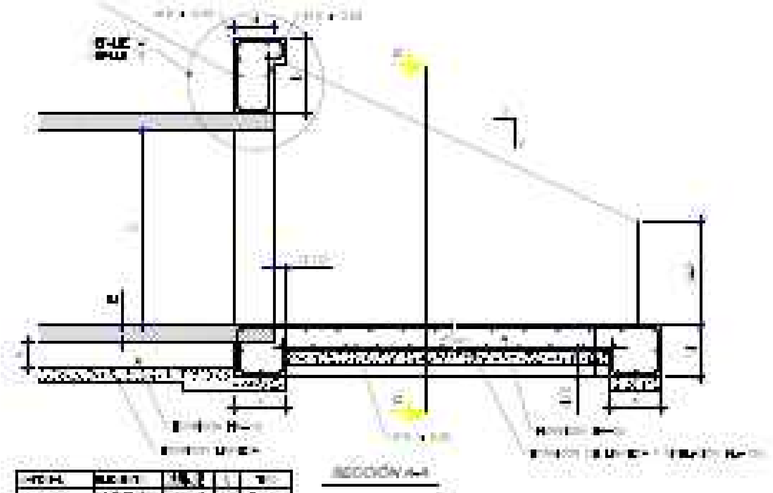


PERSPECTIVA

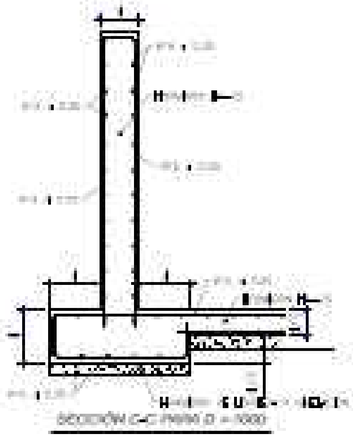
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE DETALLE	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA SIN ESCALA	FECHA ENERO 2017	PLANO 10.4 HOJA DE



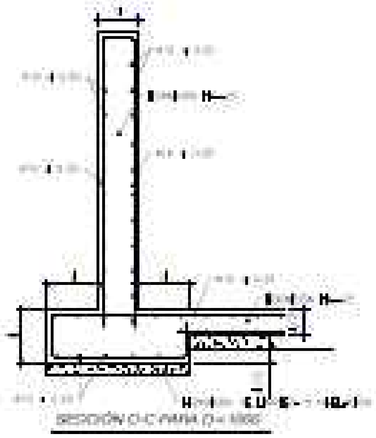
ALZADO



SECCIÓN A-A

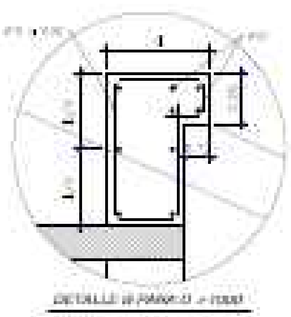


SECCIÓN C-C PARA D = 1000

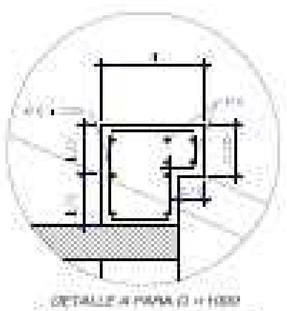


SECCIÓN C-C PARA D= 1500

PLANTA



DETALLE B PARA D = 1000

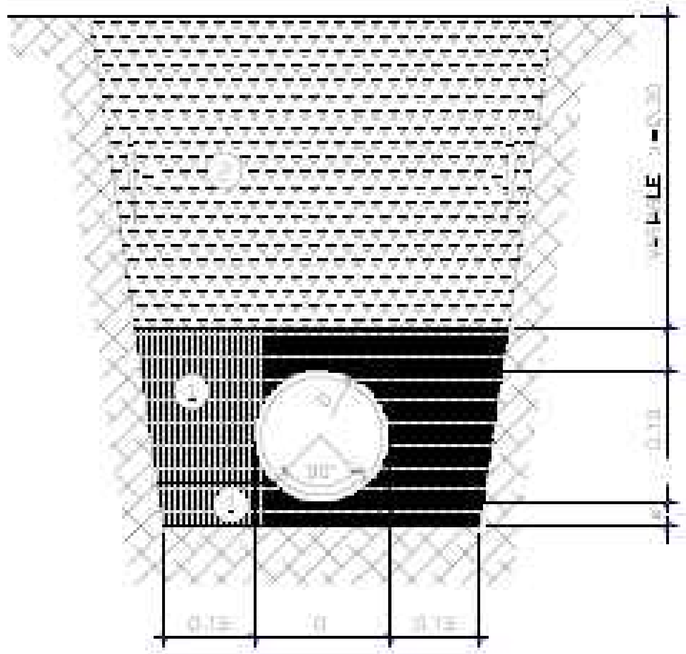


DETALLE B PARA D = 1500

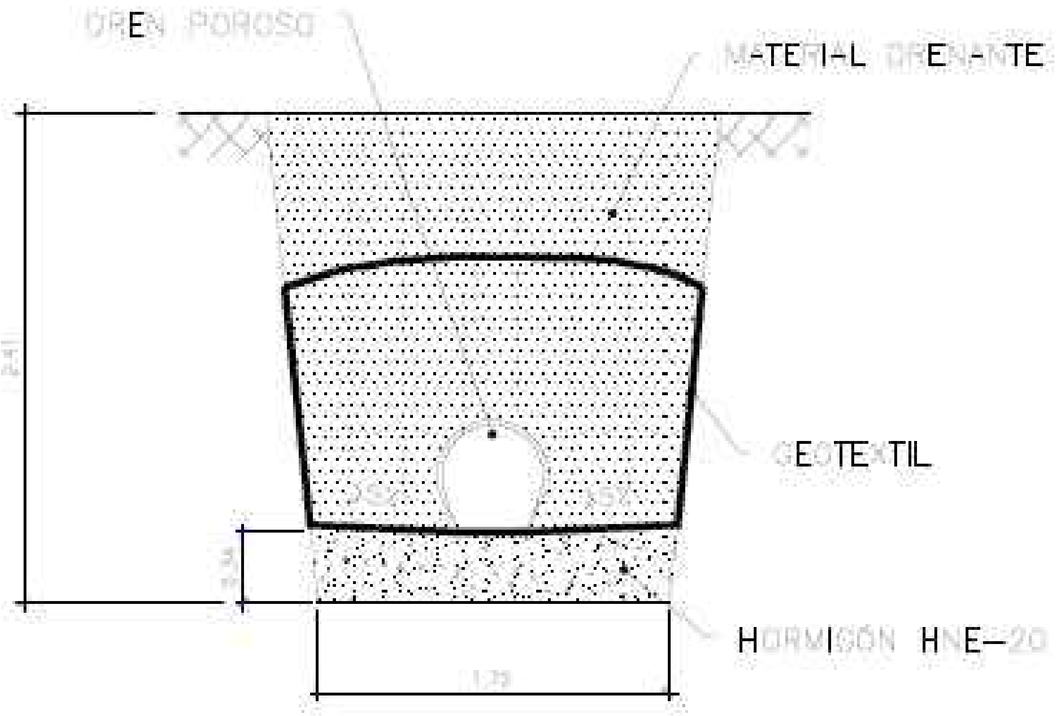
BOQUILLA PARA CAÑO

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE DETALLE	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA SIN ESCALA	FECHA ENERO 2017	PLANO 10.5 HOJA DE

TUBO DE PVC EN SECCIÓN NORMAL CON CAPA GRANULAR EN LECHO DE ASIENTO



ZANJA DRENANTE CON DREN PROFUNDO Y GEOTEXTIL



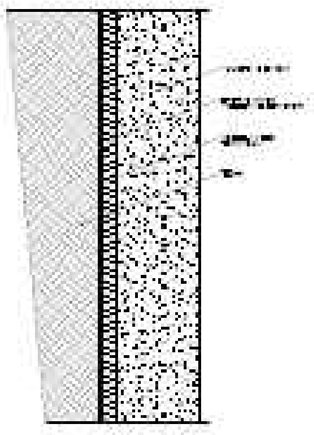
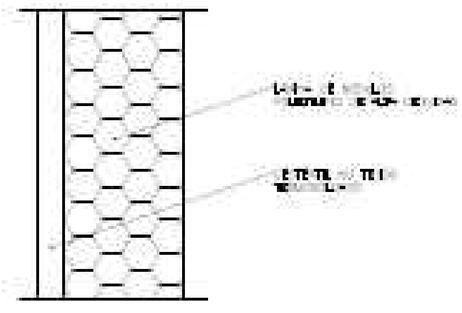
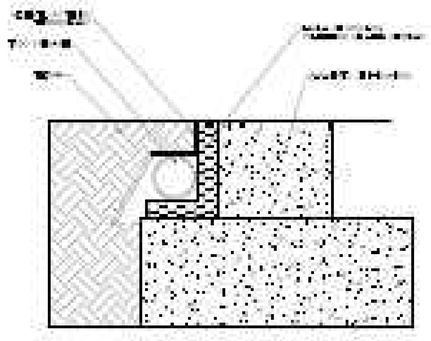


LÁMINA DRENANTE

LÁMINA DRENANTE



DETALLE LÁMINA DRENATE



DETALLE REMATE EN TUBO DRENAJE

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE DETALLE	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA SIN ESCALA	FECHA ENERO 2017	PLANO 10.6 HOJA DE

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

VIAS CON 60 Km/h < VM ≤ 100 Km/h

PARA SEPARACION DE CARRILES NORMALES

M-1.2



MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

VIAS CON VM ≤ 100 Km/h

PARA SEPARACION DE SENTIDOS EN CALZADA DE DOS O TRES CARRILES

M-2.2



PARA BORDE DE CALZADA

M-2.3



MARCAS TRANSVERSALES CONTINUAS

LINEA DE DETENCION



MARCAS TRANSVERSALES DISCONTINUAS

LINEA DE CEDA EL PASO

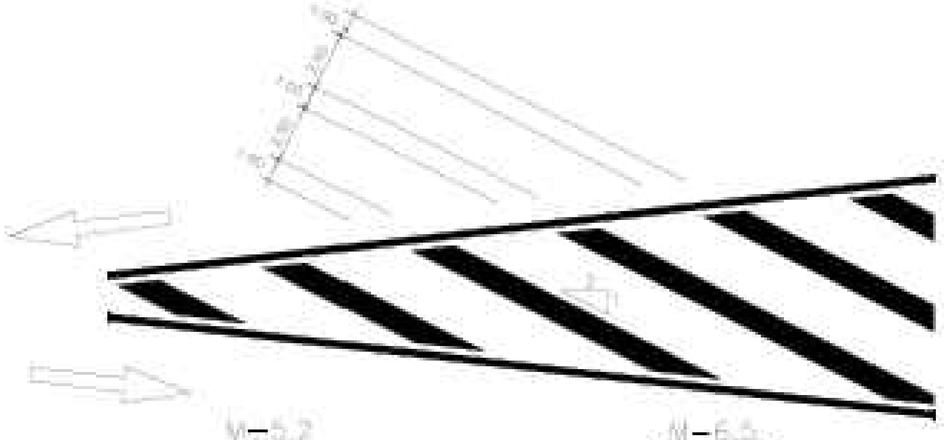


MARCAS DE CERRADO

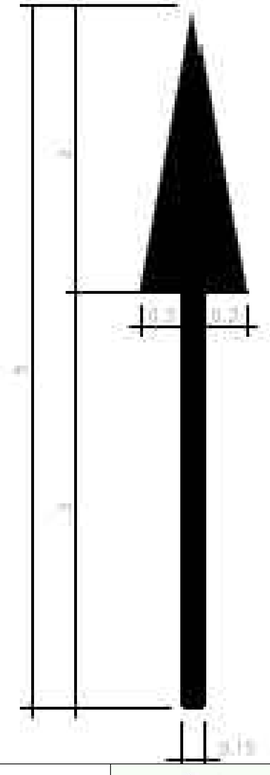
VIA CON VM > 60 Km/h

M-7.1

A CIRCULACION EN DOBLE SENTIDO

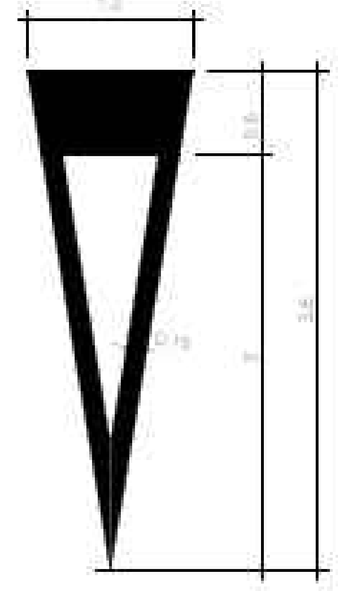


M-5.2

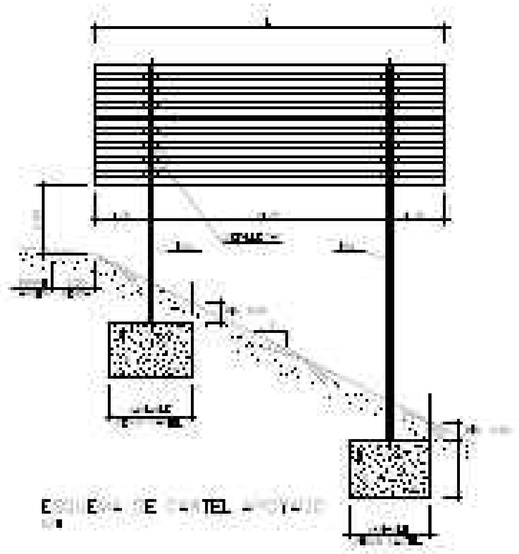


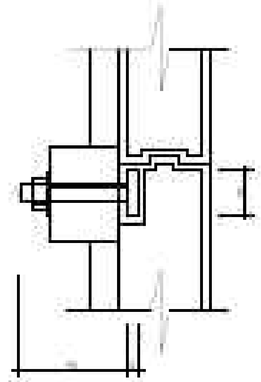
M-6.5

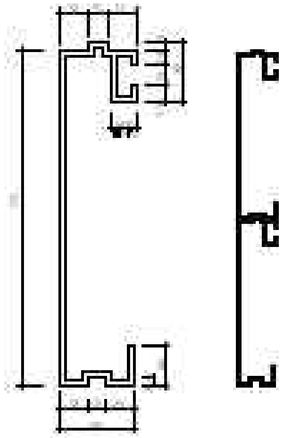
MARCA DE CEDA EL PASO

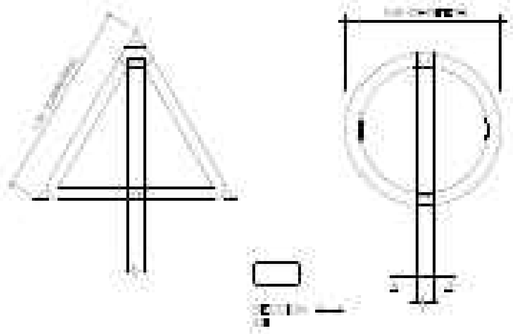


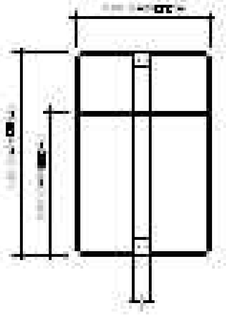
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE DETALLE	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA SIN ESCALA	FECHA ENERO 2017	PLANO 10.7 HOJA DE

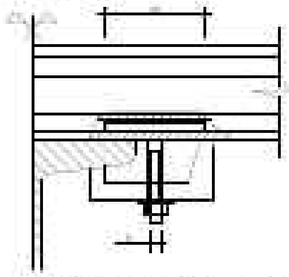


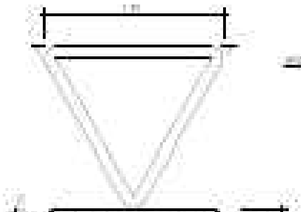


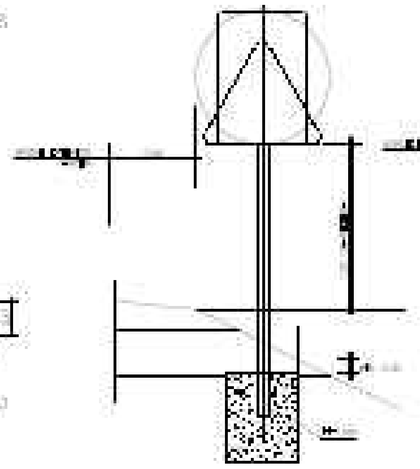


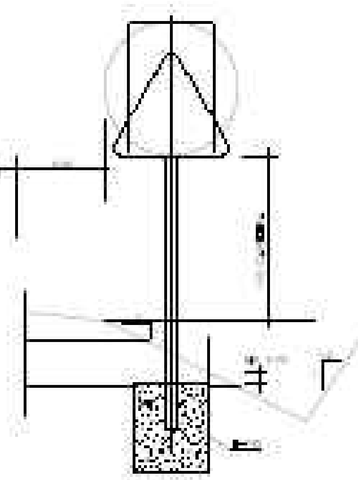


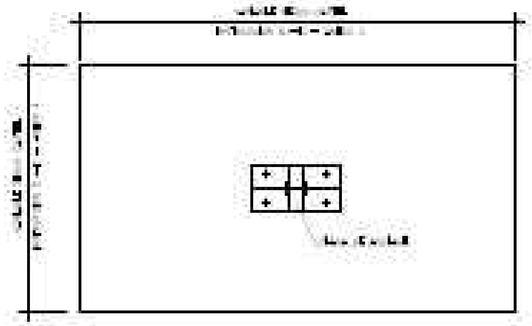


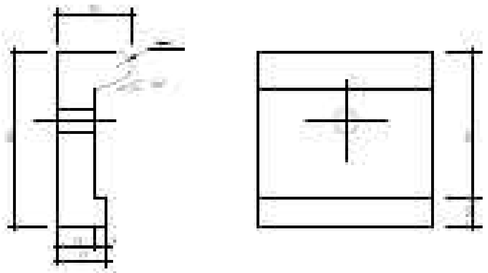


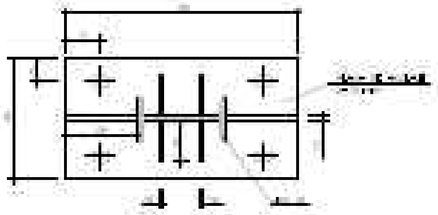


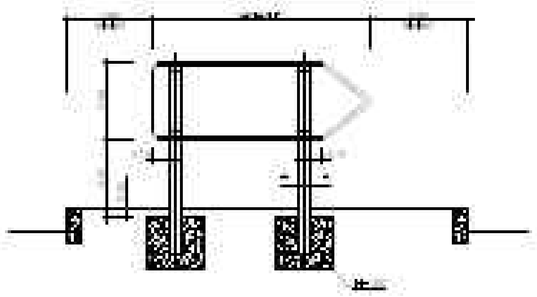




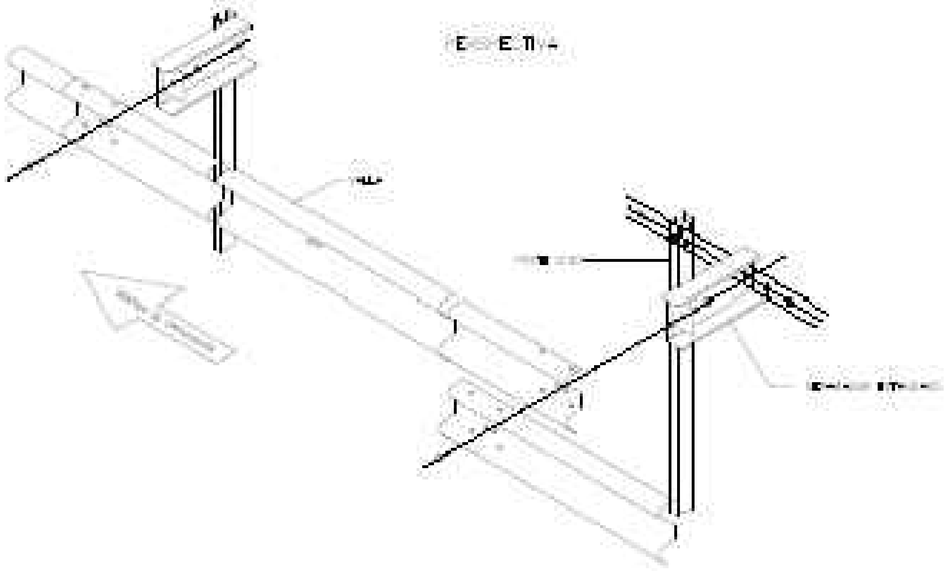


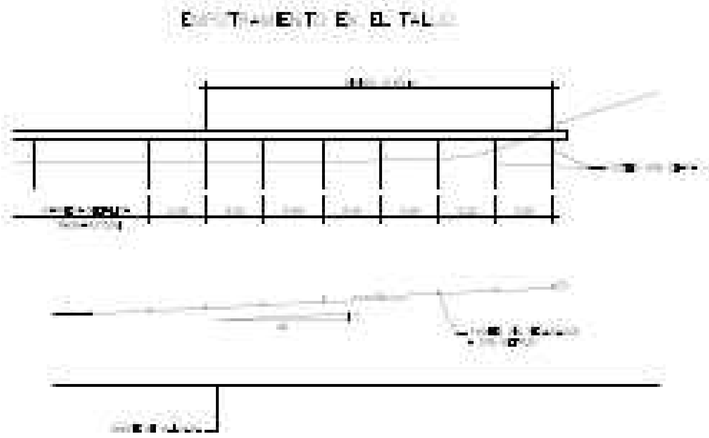


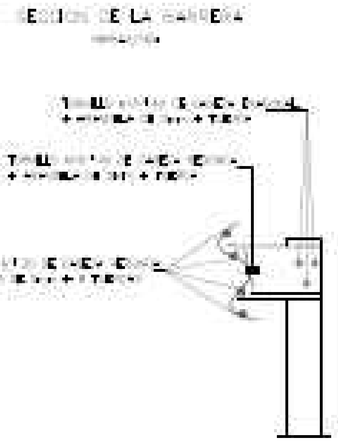


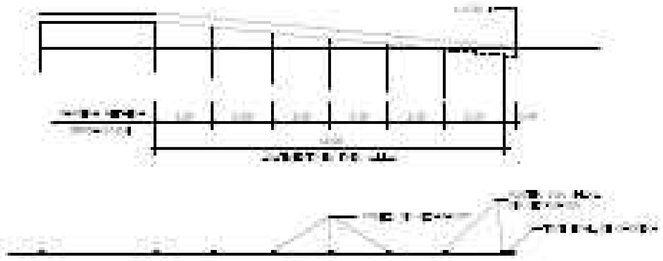


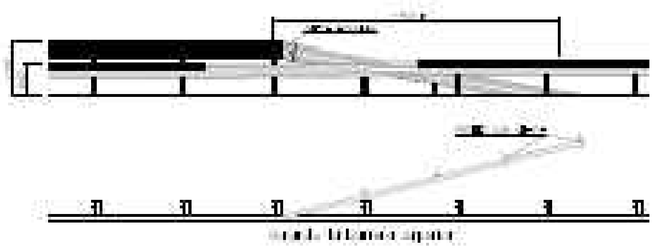
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE DETALLE	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA SIN ESCALA	FECHA ENERO 2017	PLANO 10.8 HOJA DE

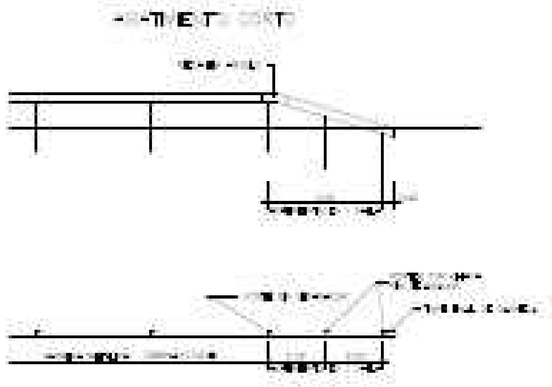




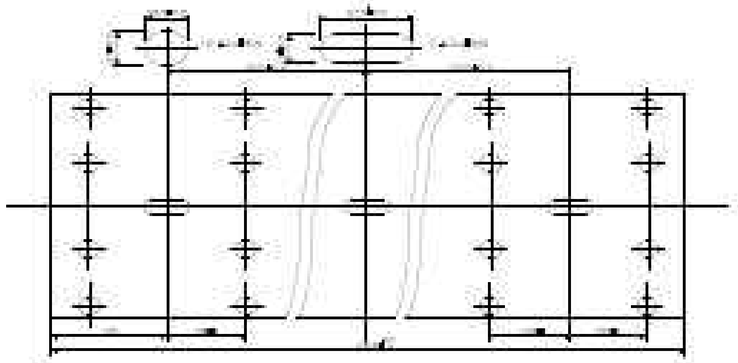


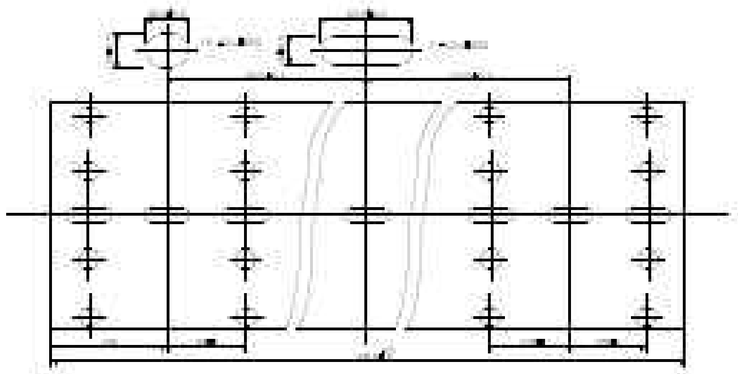


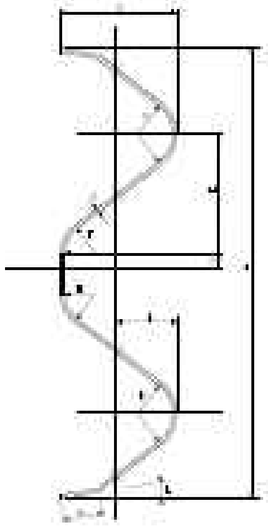


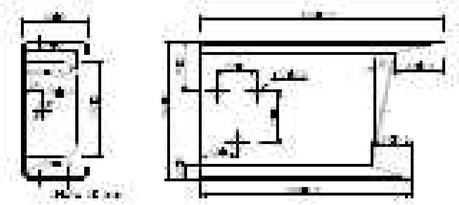


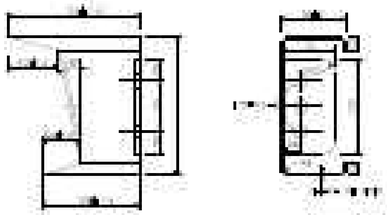
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE DETALLE	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA SIN ESCALA	FECHA ENERO 2017	PLANO 10.9 HOJA DE

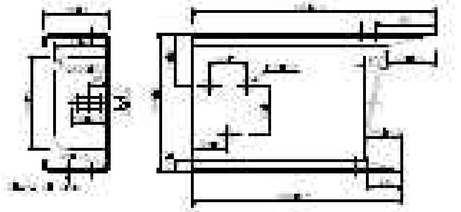


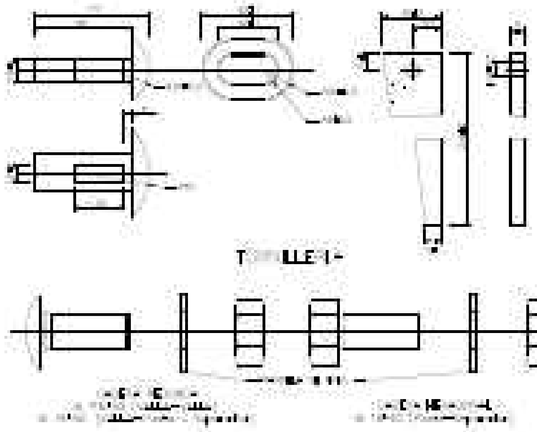


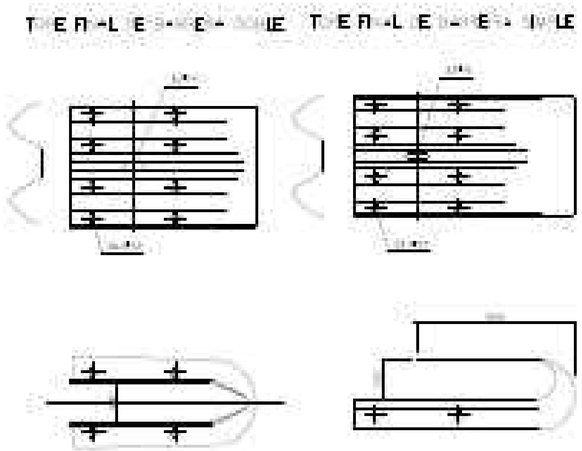


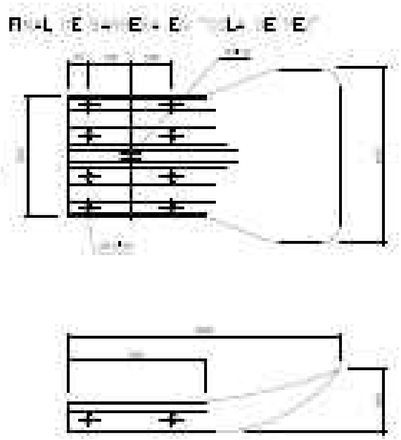


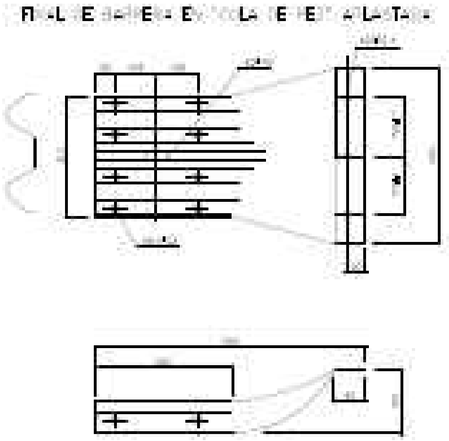


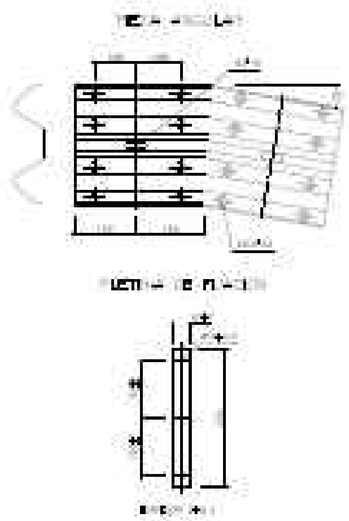


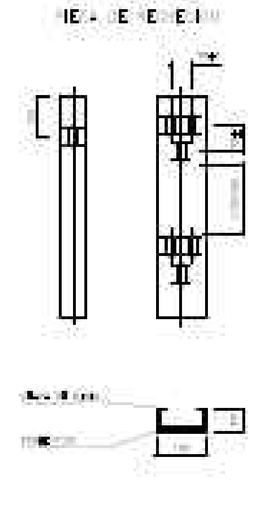




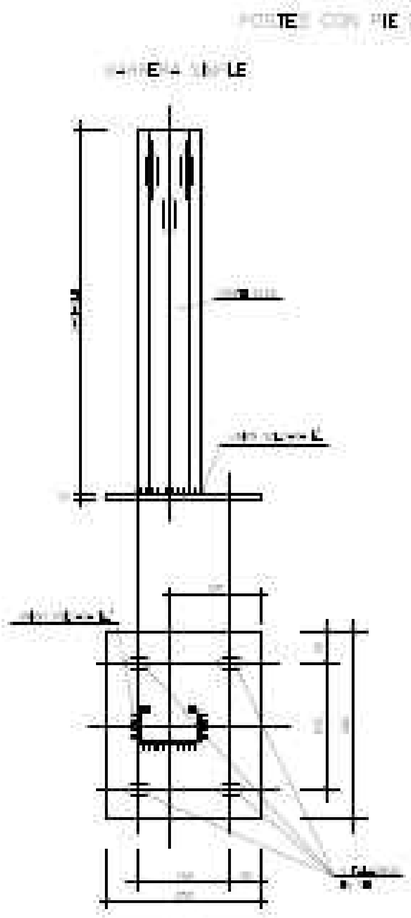


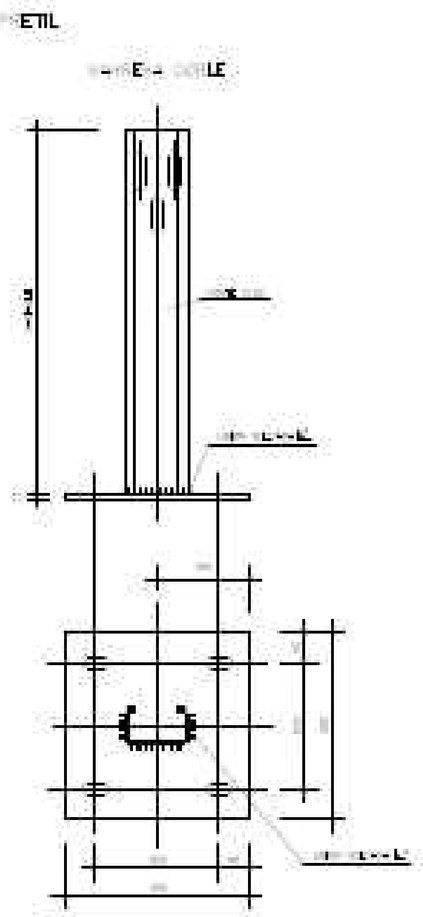


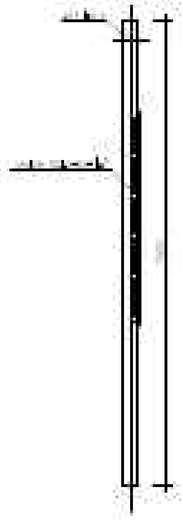


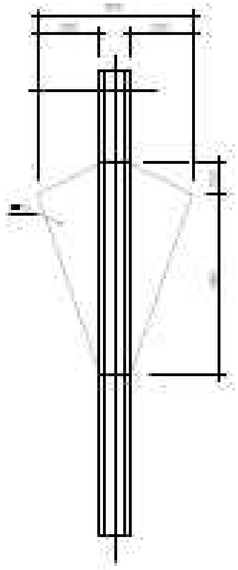


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE DETALLE	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA SIN ESCALA	FECHA ENERO 2017	PLANO 10.10 HOJA DE

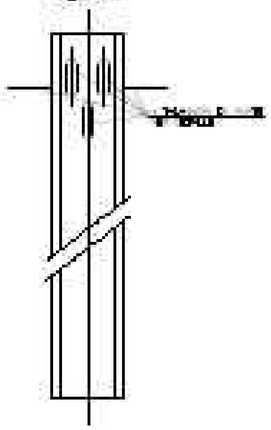




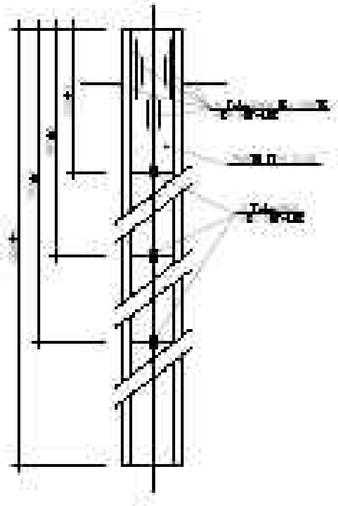


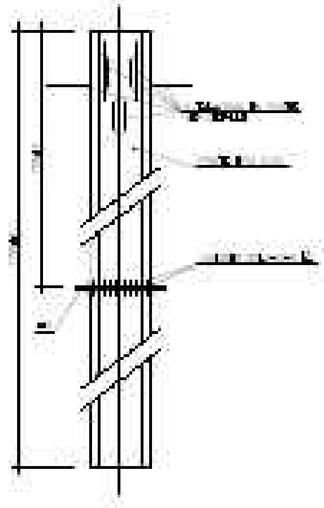


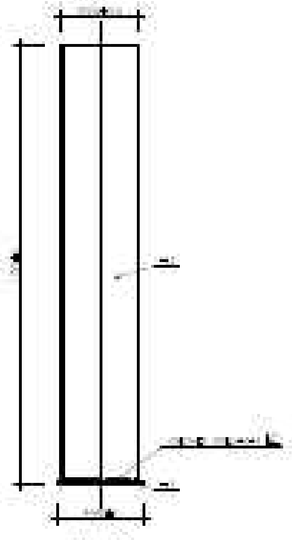


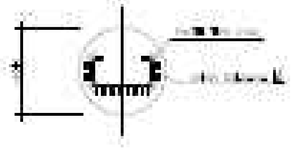


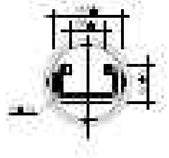


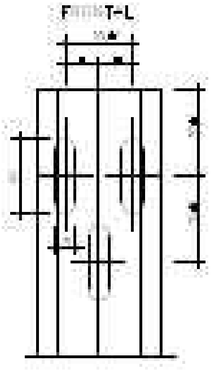


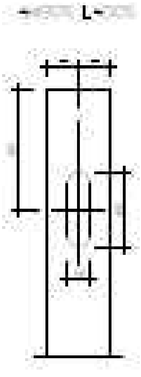


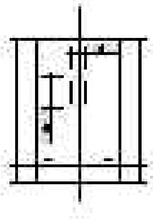


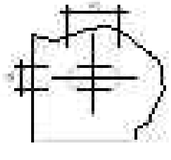








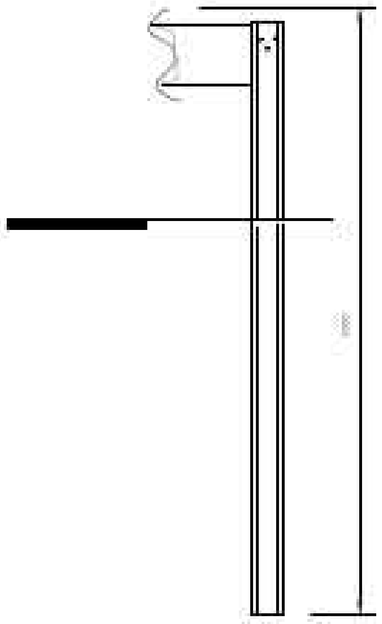




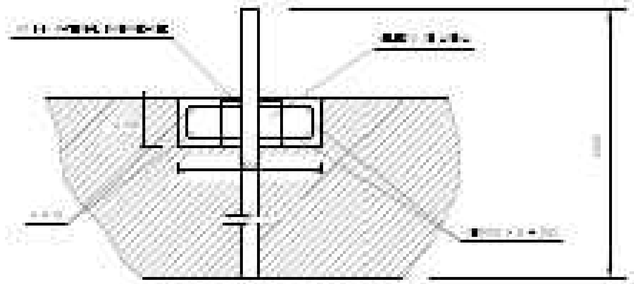
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE DETALLE	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA SIN ESCALA	FECHA ENERO 2017	PLANO 10.10 HOJA DE

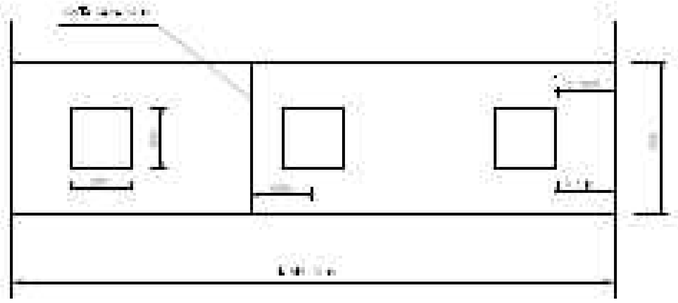
BARRERA METÁLICA SIMPLE ANCLADA DE LOS POSTES

PROCEDIMIENTO NORMAL DE HINCA DEL POSTE EN EL TERRENO



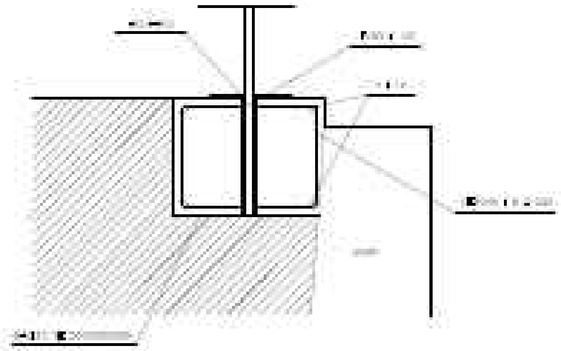
PROCEDIMIENTO EN SUELOS CON ESCASA RESISTENCIA



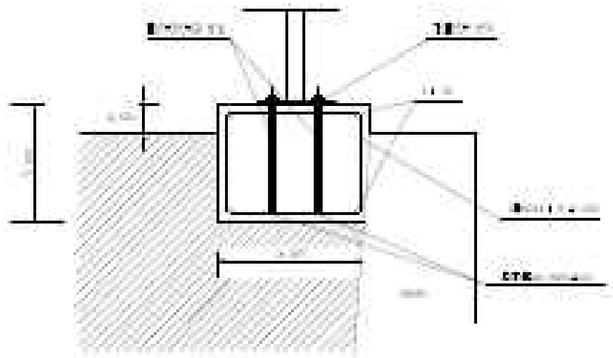


PROCEDIMIENTO EN PROXIMIDAD DE MUROS O EN ZONA DE DE LA HINCA RESULTE IMPOSIBLE

OPCIÓN A

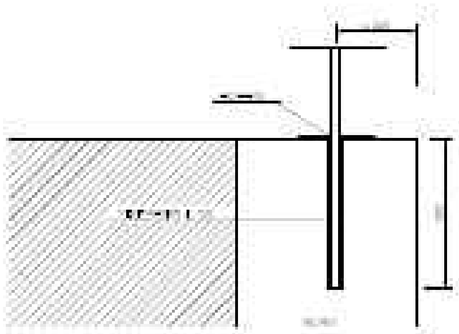


OPCIÓN B

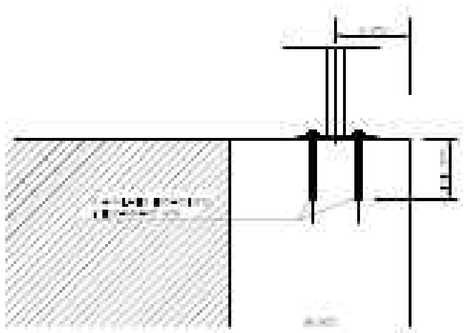


PROCEDIMIENTO EN CORONACIÓN DE MUROS O SOBRE OBRAS DE FÁBRICA

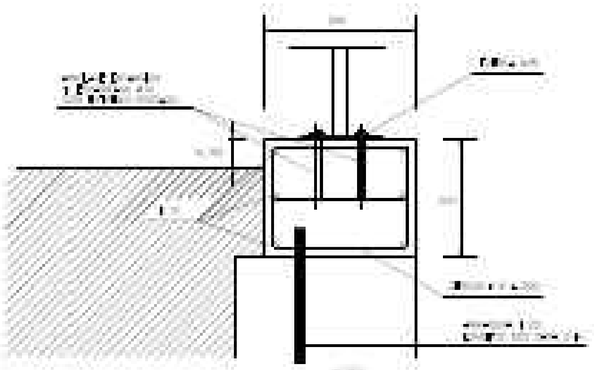
OPCIÓN A



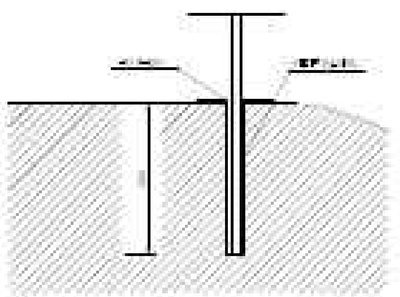
OPCIÓN B



OPCIÓN C



OPCIÓN D



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	TITULO VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS	TERMINO MUNICIPAL PIÉLAGOS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANO DE DETALLE	AUTOR JESÚS GARCÍA SIERRA		ESCALA SIN ESCALA	FECHA ENERO 2017	PLANO 10.12 HOJA DE



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS

TIPO	**PROYECTO FIN DE CARRERA** **INGENIERO CIVIL**
TÍTULO en castellano	**VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS**
TÍTULO en inglés	**WEST BYPASS AT RENEDO DE PIÉLAGOS**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**PIÉLAGOS**
TOMO	**I (Y ÚNICO)**
DOCUMENTOS	**DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
GRUPO	**CONSTRUCCIONES CIVILES**
AUTOR	**GARCÍA SIERRA, JESÚS**

PRESUPUESTO	FECHA
P.B.L 8,575,484,48 €	**ENERO de 2017**

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 7
1.1. OBJETO DEL PLIEGO 7
1.1.1. DEFINICIÓN 7
1.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN 7
1.2. DISPOSICIONES GENERALES 7
1.2.1. DIRECCIÓN DE LA OBRA 7
1.2.2. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA 7
1.2.3. ORDEN DE PRELACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO 8
1.2.4. LIBRO DE INCIDENCIAS 8
1.2.5. OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES 9
1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 13
1.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL 13
1.3.2. PLANOS 15
1.3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN 15
1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS 16
1.4.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 16
1.4.2. PROGRAMA DE TRABAJOS 16
1.4.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS 16
1.4.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 17
1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE OBRA 17
1.5.1. REPLANTEO 17
1.5.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA 18
1.5.3. INSTALACIONES, OBRAS Y MEDIOS AUXILIARES 18
1.5.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS 19
1.5.5. MATERIALES 22
1.5.6. EXTRACCIÓN DE TIERRAS 22
1.5.7. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS 23
1.5.8. ACCESO A LAS OBRAS 24
1.5.9. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO 25
1.5.10. CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES 25
1.5.11. EMERGENCIAS 25
1.5.12. MODIFICACIONES DE OBRA 25
1.5.13. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA 26
1.5.14. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS 26
1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 26
1.6.1. PERMISOS Y LICENCIAS 26
1.6.2. SEGUROS 26
1.6.3. RECLAMACIÓN DE TERCEROS 26

1.7. MEDICIÓN Y ABONO 27
1.7.1. ABONO DE LAS OBRAS 27
1.7.2. PRECIOS CONTRADICTORIOS 30
1.7.3. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA 30
1.8. OFICINA DE OBRA 30
1.9. PROTECCIÓN DEL ENTORNO 31
1.9.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO 31
1.9.2. LIMPIEZA DE CUNETAS 31
1.9.3. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS 31
1.9.4. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 32
1.10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 32
1.11. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN 32
1.11.1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN 32
1.11.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS 33
1.11.3. PERÍODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 33
1.11.4. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS 33
2. MATERIALES BÁSICOS 33
2.1. CEMENTO 33
2.1.1. DEFINICIÓN 33
2.1.2. CLASIFICACIÓN 34
2.1.3. CONDICIONES GENERALES 34
2.1.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, MECÁNICAS Y QUÍMICAS 35
2.1.5. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 35
2.1.6. MEDICIÓN Y ABONO 35
2.1.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD 35
2.2. BETUNES ASFÁLTICOS 36
2.2.1. DEFINICIÓN 36
2.2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 36
2.2.3. CONTROL DE RECEPCIÓN 36
2.3. EMULSIONES BITUMINOSAS 36
2.3.1. DEFINICIÓN 36
2.3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 37
2.3.3. CONTROL DE RECEPCIÓN 37
2.4. PINTURAS TERMOPLÁSTICAS PARA MARCAS VIALES 37
2.4.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN 37
2.4.2. AGREGADOS 37
2.4.3. PIGMENTO 37
2.4.4. AGLOMERANTE O VEHÍCULO PLASTIFICANTE 37
2.4.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 37
2.4.6. CONTROL DE RECEPCIÓN 39

2.4.7. MEDICIÓN Y ABONO 39
2.5. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES 39
2.5.1. DEFINICIÓN 39
2.5.2. EQUIPOS 39
2.5.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO 39
2.5.4. RECEPCIÓN 39
2.5.5. MEDICIÓN Y ABONO 40
2.6. MADERA 40
2.6.1. CONDICIONES GENERALES 40
2.6.2. FORMA Y DIMENSIONES 40
2.6.3. MEDICIÓN Y ABONO 40
3. UNIDADES DE OBRA 40
3.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO 40
3.1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 40
3.1.2. EJECUCIÓN DE OBRAS 40
3.1.3. MEDICIÓN Y ABONO 40
3.2. DEMOLICIONES 41
3.2.1. DEFINICIÓN Y AVANCE 41
3.2.2. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS 41
3.2.3. MEDICIÓN Y ABONO 41
3.3. DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO 41
3.3.1. DEFINICIÓN 41
3.3.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 41
3.3.3. MEDICIÓN Y ABONO 42
3.4. TALA DE ÁRBOLES 42
3.4.1. DEFINICIÓN 42
3.4.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 42
3.4.3. MEDICIÓN Y ABONO 42
3.5. RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y 43
POSTES 43
3.5.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 43
3.5.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 43
3.5.3. MEDICIÓN Y ABONO 43
3.6. RETIRADA DE BARRERA DE SEGURIDAD 43
3.6.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 43
3.6.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 44
3.6.3. MEDICIÓN Y ABONO 44
3.7. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS 44
3.7.1. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES 44
3.7.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 45

3.7.3. CONTROL DE PROYECCIONES Y VIBRACIONES 46
3.7.4. MEDICIÓN Y ABONO 46
3.8. RELLENOS 46
3.8.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 46
3.8.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 47
3.8.3. MEDICIÓN Y ABONO 47
3.9. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA 47
3.9.1. DEFINICIÓN 47
3.9.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 47
3.9.3. MEDICIÓN Y ABONO 48
3.10. REFINO DE TALUDES 48
3.10.1. DEFINICIÓN 48
3.10.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 48
3.10.3. MEDICIÓN Y ABONO 48
3.11. CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA EN OBRA 49
3.11.1. DEFINICIÓN 49
3.11.2. MATERIALES 49
3.11.3. FORMA Y DIMENSIONES 49
3.11.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 49
3.11.5. MEDICIÓN Y ABONO 49
3.12. CAÑOS Y COLECTORES PARA EL DRENAJE TRANSVERSAL CON TUBOS DE HORMIGÓN 50
3.12.1. DEFINICIÓN 50
3.12.2. FORMAS Y DIMENSIONES 50
3.12.3. MATERIALES 50
3.12.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 50
3.12.5. MEDICIÓN Y ABONO 51
3.13. SUELO-CEMENTO 51
3.13.1. DEFINICIÓN 51
3.13.2. MATERIALES 52
3.13.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA 52
3.13.4. EJECUCIÓN DE LA OBRAS 52
3.13.5. TRAMO DE PRUEBA 54
3.13.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 54
3.13.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 54
3.13.8. MEDICIÓN Y ABONO 54
3.14. RIEGO DE ADHERENCIA 55
3.14.1. DEFINICIÓN 55
3.14.2. MATERIALES 55
3.14.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 55
3.14.4. MEDICIÓN Y ABONO 55

3.15. RIEGO DE CURADO 55
3.15.1. DEFINICIÓN 55
3.15.2. MATERIALES 55
3.15.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES 56
3.15.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 56
3.15.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 56
3.15.6. LIMITACIÓN DE LA EJECUCIÓN 57
3.15.7. CONTROL DE CALIDAD 57
3.15.8. MEDICIÓN Y ABONO 58
3.16. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 58
3.16.1. DEFINICIÓN 58
3.16.2. MATERIALES 58
3.16.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA 58
3.16.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 58
3.16.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 59
3.16.6. MEDICIÓN Y ABONO 59
3.17. MARCAS VIALES 59
3.17.1. TIPOS 59
3.17.2. MATERIALES 59
3.17.3. CARACTERÍSTICAS 60
3.17.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN 60
3.17.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN 60
3.17.6. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA 60
3.17.7. MEDICIÓN Y ABONO 61
3.18. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES 61
3.18.1. MATERIALES 61
3.18.2 . CARACTERÍSTICAS 61
3.18.3. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 61
3.18.4. MEDICIÓN Y ABONO 61
3.19. BARRERAS DE SEGURIDAD 62
3.19.1. MATERIALES 62
3.19.2. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 62
3.19.3. MEDICIÓN Y ABONO 62
3.20. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES 62
3.20.1. DEFINICIÓN 62
3.20.2. EJECUCIÓN 63
3.20.3. MEDICIÓN Y ABONO 63
3.21. TIERRA VEGETAL 63
3.21.1. DEFINICIÓN 63
3.21.2. EJECUCIÓN 63

3.21.3. MEDICIÓN Y ABONO 64
3.22. ABONO 64
3.22.1. DEFINICIÓN 64
3.22.2. MATERIALES 64
3.22.3. EJECUCIÓN 65
3.22.4. MEDICIÓN Y ABONO 65
3.23. SIEMBRA MANUAL 65
3.23.1. DEFINICIÓN 65
3.23.2. MATERIALES 65
3.23.3. EJECUCIÓN 66
3.23.4. MEDICIÓN Y ABONO 66
3.24. HIDROSIEMBRA 66
3.24.1. DEFINICIÓN 66
3.24.2. MATERIALES 66
3.24.3. EJECUCIÓN 67
3.24.4. MEDICIÓN Y ABONO 67
3.25. PLANTACIONES 67
3.25.1. DEFINICIÓN 67
3.25.2. MATERIALES 68
3.25.3. EJECUCIÓN 68
3.25.4. MEDICIÓN Y ABONO 69
3.26. PARTIDAS ALZADAS 69
3.26.1. DEFINICIÓN 69
3.26.2. PARTIDA ALZADA DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 70
3.26.3. PARTIDA ALZADA DE SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 70
3.26.4. PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 71
3.27. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN 72
3.27.1. DEFINICIÓN 72
3.27.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS 72
3.27.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 72
3.27.4. MEDICIÓN Y ABONO 73
4. DISPOSICIONES GENERALES 74

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

1.1.1. DEFINICIÓN

El presente pliego constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de Febrero de 1976, y lo señalado en los planos del proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Es legal, a todos los efectos, por O.M. de 6-II-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editada por el Servicio de Publicaciones del Ministerio de Fomento.

El conjunto de ambos pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y el Director de la Obra.

Además son de aplicación las Órdenes Ministeriales y Órdenes Circulares sobre modificación de determinados artículos del pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

1.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente pliego será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al “Proyecto de Construcción de la Variante Oeste de Renedo de Piélagos”.

1.2. DISPOSICIONES GENERALES

1.2.1. DIRECCIÓN DE LA OBRA

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

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

Cualquier miembro de equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

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

La Dirección, Fiscalización y Vigilancia de las obras será ejercida por los Servicios Técnicos de la Diputación de Cantabria en la persona por él designada.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del PG-3/75. Organización, representación y personal del Contratista.

1.2.2. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

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

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

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

Este representante con plena dedicación a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquella.

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

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

El Contratista comunicará el nombre del Jefe de Seguridad y Salud responsable de las mismas.

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

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

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

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

1.2.3. ORDEN DE PRELACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Los documentos integrantes del proyecto son los siguientes:

- Documento Nº1: Memoria descriptiva y anejos a la memoria.

- Documento Nº2: Planos.

- Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

- Documento Nº4: Presupuesto.

1.2.4. LIBRO DE INCIDENCIAS

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales y temperatura ambiente máxima y mínima.

- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.

- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos que éstos recogen.

- Relación de maquinaria en obra, con expresión de cuál ha sido activa y en qué tajo y cuál meramente presente, y cuál averiada y en reparación.

- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de obra.

- El Libro de Incidencias permanecerá custodiado en obra por el Contratista. Como simplificación, el Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán ordenados como anejo al Libro de Incidencias.

1.2.5. OTRAS DISPOSICIONES APLICABLES

1.2.5.1. NORMATIVA TÉCNICA GENERAL DE CARRETERAS

A. CONTRATACIÓN

- 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 (BOE del 16 de noviembre de 2011).Corrección de errores BOE del 3 de febrero de 2012.

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2001). El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002.

- Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1971).

- Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

B. LEY DE CARRETERAS

- Ley 37/2015, modifica los apartados 1 y 2 del artículo 8 y el apartado 4 del artículo 10. El Real Decreto-ley 11/2001, de 22 de junio (BOE del 23/6/2001) modifica el artículo 29. El artículo 74 de la Ley 14/2000 de 29 de diciembre (BOE del 30/12/2000) modifica los artículos 31.3 y 34. El artículo 10 del Real Decreto-ley 15/1999, de 1 de octubre (BOE del 2/10/1999) modifica el segundo párrafo del artículo 19.4. La disposición adicional 49, el artículo 121.1 y artículo 121.2 de la Ley 66/1997, de 30 de diciembre (BOE del 31/12/1997) modifica el artículo 5, añade un párrafo al artículo 11.1 y modifica el párrafo 4 del artículo
21.4, respectivamente. La disposición adicional 22.2 y la disposición adicional 22.1 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre (BOE del 31/12/1996) modifica el artículo 19.4 y añade el artículo 21.4, respectivamente. La disposición adicional novena.1 de la Ley 42/1994, de 30 de diciembre (BOE del 31/12/1994) modifica el artículo 34.

C. REGLAMENTO DE CARRETERAS

- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.

- Nota de Servicio 5/2011, de 14 de diciembre de 2011, sobre Instrucciones para la emisión de los informes vinculantes relativos a solicitudes de autorización de transportes especiales a los que hace referencia el artículo 108.3 del Reglamento General de Carreteras relativos a dichos transportes.

D. NOMENCLATURA DE CARRETERAS

- Real Decreto 1231/2003, de 26 de septiembre, por el que se modifica la nomenclatura y el catálogo de las autopistas y autovías de la Red de Carreteras del Estado. (BOE del 30 de septiembre de 2003). Corrección de erratas y error BOE del 1 de octubre de 2003, corrección de errores BOE del 6 de noviembre de 2003.

- Orden Circular 14/2003, de 8 de octubre, para la aplicación de la nueva nomenclatura de autopistas y autovías a las autopistas y autovías en servicio y en los expedientes y documentos gestionados por los servicios de la Dirección General de Carreteras.

E. ORDEN DE ACCESOS

- Orden FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.

- Orden, de 16 de diciembre de 1997, del Ministerio de Fomento, por la que se aprueban los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios (BOE del 24 de enero de 1998). Modificada por Orden Ministerial de 13 de septiembre de 2001 del Ministro de Fomento (BOE del 26 de septiembre de 2001), por Orden FOM/392/2006, de 14 de febrero, (BOE 18 de febrero de 2006) y por Orden FOM/1740/2006, de 24 de mayo (BOE 6 de junio de 2006).

1.2.5.2. NORMATIVA DE IMPACTO AMBIENTAL

- Ley 17/2006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13 de febrero de 2008).

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

1.2.5.3. NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).

- RD 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 (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).

- Orden Circular 12/2003, de 15 de septiembre de 2003, sobre medidas de prevención extraordinaria en obras con afección a líneas ferroviarias.

- Resolución de 5 de marzo de 1999, de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes, sobre delegación de competencias de atribuciones en materia de seguridad y salud en las obras de carreteras en los Jefes de Demarcación de Carreteras del Estado (BOE del 25 marzo de 1999).

- Nota de servicio, de 4 de mayo de 2007, sobre la aplicación de la nueva Ley de Subcontratación.

- Nota de Servicio 7/2001, de 27 de abril de 2001, sobre diligencia del libro de incidencias para control y seguimiento del plan de seguridad y Salud en las obras de la Dirección General de Carreteras.

- Directrices de los procesos. Dirección General de Carreteras, 2003.

1.2.5.4. SEGURIDAD VIAL

- Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado (BOE del 12 de marzo de 2011).

- Orden FOM/1649/2012, de 19 de julio, por la que se regula el procedimiento de acreditación y certificación de aptitud de auditores de seguridad viaria de la Red de Carreteras del Estado (BOE del 27 de julio de 2012).

1.2.5.5. PROYECTOS

- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento (BOE del 23 de diciembre de 2010).

- Orden Circular 22/07, de 12 de diciembre, sobre instrucciones complementarias para tramitación de proyectos.

- Orden Circular 7/2001, de 1 de octubre, sobre instrucciones sobre los aspectos a examinar por las oficinas de supervisión de proyectos de la Dirección General de Carreteras, modificada el 11 de abril de 2002.

- Órdenes Circulares, de 7 de marzo de 1994 y de 4 de noviembre de 1996, sobre modificación de servicios en los proyectos de obras.

- Nota de Servicio 3/2012, de 27 de noviembre de 2012, Recomendaciones sobre la campaña geotécnica en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.

- Nota de Servicio 4/2012, de 5 de diciembre de 2012, Cuadro de Precios de referencia de la Dirección General de Carreteras.

- Nota de Servicio 1/2010, de 26 de marzo de 2010, sobre presentación y edición de proyectos tramitados por la Subdirección General de Proyectos de la Dirección General de Carreteras.

- Nota de Servicio 2/2010, de 29 de marzo de 2010, de la Subdirección de Proyectos sobre la cartografía a incluir en los proyectos de la Dirección General de Carreteras.

- Nota de Servicio 4/2010, de 7 de julio, sobre el estudio de las expropiaciones en los proyectos de trazado de la Dirección General de Carreteras.

- Nota de Servicio 1/2007, de 2 de febrero, sobre Planificación y colocación de estaciones de aforo en todas las nuevas carreteras, y desarrollo de la Nota de Servicio, de 12 de julio de 2007.

- Mapas de tráfico. Dirección General de Carreteras, se publican con carácter anual. (El último es de 2007). Incluye Plano general, Planos de ciudades, Plano de vehículos pesados y vehículos con mercancías peligrosas y Plano de velocidades medias de recorrido y velocidades instantáneas.

- Carreteras Urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. Documento Resumen. Dirección General de Carreteras 1993.

- Carreteras Urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. Dirección General de Carreteras 1992.

- Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio, de estudios y proyectos de carreteras, con actualizaciones posteriores de determinados valores.

- Metodología para la evaluación de proyectos de inversión en carreteras, publicada en 1980.

1.2.5.6. TRAZADO

- Orden del Ministerio de Fomento, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC “Trazado” de la Instrucción de Carreteras (2016).

1.2.5.7. DRENAJE

- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.

- Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999. Contiene programa informático y mapa a escala 1:800.000.

- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.

1.2.5.8. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

A. GUÍAS TÉCNICAS

- Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera, agosto de 2006. Esta publicación anula a las anteriores Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras de 1998 y al capítulo 5 de la publicación Tipología de muros de carretera.

- Tipología de muros de carretera. Dirección General de Carreteras, 2º edición revisada–julio de 2002. El capítulo 5 de muros de escollera se considera obsoleto y sustituido en la práctica por la Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera, agosto de 2006.

B. ESTUDIOS PREVIOS DEL TERRENO

- Colección de estudios previos de terrenos, Dirección General de Carreteras. 138 volúmenes (incluye mapas geotécnicos-geológicos a escala 1:50.000).

1.2.5.9. OBRAS DE PASO: PUENTES Y ESTRUCTURAS

- Guía para la concepción de puentes integrales en carreteras. Dirección General de Carreteras, septiembre de 2000.

- Obras de paso de nueva construcción. Dirección General de Carreteras, mayo de 2000.

- Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07), aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo (BOE del 2 de junio de 2007).

- Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre (BOE del 11 de octubre de 2002).

- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11) aprobada por Orden, del Ministerio de Fomento, de 29 de septiembre de 2011 (BOE de 21 de octubre de 2011).

- Orden Circular 11/2002, de 27 de noviembre, sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural.

- Manual de aplicación de las Recomendaciones RPM - RPX / 95. Dirección General de Carreteras, septiembre 2000.

- Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras (RPX-95). Dirección General de Carreteras, 1996.

- Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carreteras. Dirección General de Carreteras, 1999.

- Orden FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera. (BOE del 27 de diciembre de 2007).

- Nota de servicio 3/2007, de 14 de marzo de 2007, sobre instrucciones para la utilización de cimbras autolanzables (móviles) en la construcción de puentes de carretera.

- Nota de servicio 4/2001, de 27 de Abril de 2001, sobre pintura de barandas, pretiles metálicos y barandillas a utilizar en la red de carreteras del Estado gestionada por la Dirección General de Carreteras.

- Nota de Servicio de la Subdirección General de Construcción, de 28 de julio de 1992, sobre losas de transición en obras de paso.

- Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera, Dirección General de Carreteras, 1995.

- Nota de servicio, de 9 de marzo de 2007, sobre la realización de inspecciones de nivel básico en obras de fábrica (muros y obras de contención, obras de paso y túneles) de la Red de Carreteras del Estado.

- Nota de servicio sobre actuaciones y operaciones en obras de paso dentro de los contratos de conservación. (Enero 1995).

- Guía para la realización de inspecciones principales de obras de paso en la Red de Carreteras del Estado. Dirección General de Carreteras, abril de 2012.

- Guía de inspecciones básicas de obras de paso. Dirección General de Carreteras, diciembre de 2009.

- Guía para la realización del inventario de obras de paso. Dirección General de Carreteras, diciembre de 2009.

1.2.5.10. FIRMES Y PAVIMENTOS

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

1.2.5.11. EQUIPAMIENTO VIAL

A. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

- Orden de 20 de Marzo de 2014, por la que se aprueba la norma 8.1-I.C Señalización Vertical de la Instrucción de Carreteras.

B. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (MARCAS VIALES)

- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).

C. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).

D. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

- Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista.

E. SISTEMAS DE CONTECIÓN DE VEHÍCULOS

- Barreras metálicas: Orden Circular 28/2009, de 19 de octubre de 2009, sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.

1.2.5.12. PLANTACIONES

- Manual de plantaciones en el entorno de la carretera, Dirección General de Carreteras, 1992.

- Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras, Dirección General de Carreteras, 1990.

1.2.5.13. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. La Orden FOM/891/2004 actualiza artículos de firmes y pavimentos (BOE del 6 de abril de 2004). La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE del 11 de junio de 2002; corrección de erratas BOE 26 de noviembre de 2002). La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE del 6 de marzo de 2002). La Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 actualiza artículos de señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 28 de enero de 2000). La Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 actualiza artículos de conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados (BOE del 22 de enero de 2000).

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

1.2.5.14. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

A. CEMENTO

- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) (BOE del 19 de junio de 2008). Corrección de errores BOE del 11 de septiembre de 2008.

- Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE de 7 de junio de 2006).

B. HORMIGÓN

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008.

C. ACERO ESTRUCTURAL

- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la “Instrucción de Acero Estructural (EAE)” (BOE del 23 de junio de 2011). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2012.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El objeto de este Proyecto es la definición de una solución adecuada para la construcción de una Variante a la altura de la localidad de Renedo de Piélagos. De esta forma, se mejorarán las condiciones de accesibilidad a las localidades situadas en el corredor de la CA-233, con el objetivo de reducir la circulación de vehículos a través del casco urbano de Renedo de Piélagos, produciéndose una mejora en las condiciones de seguridad viaria y una reducción de determinados tipos de tráfico por el interior de la localidad, lo que ello conlleva un menor índice de atropellos y accidentes de tráfico, así como una mejora tanto en la calidad acústica de la zona y en la calidad atmosférica de la zona de estudio.

Este nuevo trazado cuenta con una longitud aproximada de 4.483,52 m, iniciando y finalizando su recorrido con una glorieta en la N-623, e intersectando mediante dos glorietas con las carreteras autonómicas CA-233 y CA-234.

La solución adoptada se compone de dos carriles, uno para cada sentido de circulación, de 3,50 m cada uno, con arcén de 1,50 m y bermas de 1 m.

1.3.1.1. TRAZADO EN PLANTA

La alternativa finalmente seleccionada discurre de Oeste a Este por el Norte de la localidad de Renedo de Piélagos.

En el primer tramo, el Eje Oeste, discurre en su totalidad en terraplén sobre las llanuras en el margen derecho del río Pas uniendo la N-623 con la CA-234. El trazado de este primer tramo tiene una velocidad de proyecto de 60 km/h, y se caracteriza por ser un trazado suave en planta con velocidad máxima de hasta 90 km/h.

El siguiente tramo, el Eje Centro, une la CA-233 con la CA-234 salvando la línea de ferrocarril, así como el río Carrimón. Debido al carácter más urbano en comparación con los demás ejes, se adopta una velocidad de proyecto de 40 km/h. En este tramo nos encontramos con un viaducto para salvar la línea de ferrocarril Madrid-Santander y el Río Carrimón, y se plantea la construcción de dos muros de sostenimiento para dotar de mayor libertad a unas viviendas próximas a la traza en el margen izquierdo de la plataforma.

En este tramo de la variante se debe tener sumo cuidado de no afectar al Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) del río Pas, que implica que, a una distancia menor de 25 metros del cauce de dicho río, sea un espacio protegido.

El último de los tramos, el Eje Este, tiene una longitud aproximada de 2.924,42 km. Se caracteriza por una velocidad de proyecto de 60 km/h, comenzando en la CA-233 Y finalizando en la N-623.

1.3.1.2. TRAZADO EN ALZADO

El trazado en alzado conlleva varias dificultades a lo largo de la variante. La parte más comprometida del trazado en alzado es la correspondiente al viaducto sobre la línea de ferrocarril y el río Carrimón, por la altura mínima exigida de la rasante en este tramo, que deberá superar mínimo los 7,60 metros sobre la línea de ferrocarril, y estar situada a una cota mínima de 27,80 metros para superar al río Carrimón. Otro punto conflictivo es el comienzo del Eje Este, a partir de la salida de la Glorieta 3, en la cual por las condiciones del terreno se producen grandes desmontes en el terreno. Por último, en este mismo eje se tiene que hacer frente a grandes desniveles.

La pendiente máxima en el Eje Oeste es inferior al 3%. Por el contrario, en el Eje Centro, debido a tener que alcanzar una determinada cota han sido necesarias pendientes de hasta el 7%. Por último, se ha conseguido no superar pendientes del 5% a lo largo del Eje Este.

1.3.1.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras no se ha podido equilibrar entre desmonte y terraplén. A pesar de contar con un mayor volumen de desmonte que de terraplén, debido a las características del terreno, se estima que únicamente un 50% del volumen excavado del terreno será de utilidad para rellenos.

Por ello, se deberá obtener material de préstamos, además de llevar a vertedero el material excavado sobrante.

1.3.1.4. FIRMES

En primer lugar, se dispondrán dos capas de 25 cm cada una, de suelos estabilizados (S-Est 1 y S-Est 2), con el propósito de soportar las cargas a las que el firme estará sometido. Se ha escogido este tipo de formación de explanada, por la obligación de contar con la capa de superior de la explanada E2 estabilizada con cemento, si se quiere conseguir una sección de firme 222.

A continuación, se dispondrán 22 cm de suelo-cemento sobre el cual se aplicará un riego de curado de tipo C60B3 CUR y su dotación mínima será de 0,5 Kg/m2.

Seguidamente colocaremos la capa de base del paquete de firmes la cual es 7 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 base G realizada con betún B60/70. Sobre ella se lleva a cabo un riego de adherencia de emulsión tipo C60BP4 ADH con dotación 0,5 kg/m2 para disponer la capa de 6 cm de mezcla bituminosa tipo AC22 bin S con betún B60/70. Sobre esta capa también se aplica un riego de adherencia de emulsión tipo C60BP4 ADH con dotación 0,5 kg/m2.

La última capa se trata de 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf S y betún B60/70.

Acorde con las recomendaciones de la normativa, el porcentaje de betún en capa de rodadura será de 5,0%, de 4,8% para capa intermedia, y de 4,5% para la capa base.

1.3.1.5. DRENAJE

El drenaje de la carretera se ha realizado de forma exhaustiva debido a que el emplazamiento del proyecto es una zona con unas precipitaciones y unas condiciones de cuencas y cauces importantes. El estudio del drenaje está ampliamente relatado en el anejo de Drenaje, y representado en los planos correspondientes de Drenaje, aun así se va a describir brevemente las ideas principales y los criterios que se han tenido a la hora de dimensionar los elementos de drenaje.

Primeramente se estudió la hidrología y las condiciones de la zona. Aquí se localizaron las cuencas principales. Se calcularon caudales de referencia para el cálculo de los diámetros necesarios de los tubos, cunetas y demás elementos necesarios para el drenaje.

Seguidamente, se definió la situación de estos elementos de drenaje y sus dimensiones. Estos elementos de drenaje son: cunetas de guarda, de pie de talud, bajantes, colectores, arquetas y obras de drenaje transversal.

1.3.2. PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

- PLANOS COMPLEMENTARIOS Y DE NUEVAS OBRAS

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

- INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

- PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

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

- ARCHIVO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente un informe técnico, a los Servicios Técnicos de la Dirección de Obra de la Diputación, en relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Así mismo se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras.

La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

1.3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

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

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

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

1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

1.4.2. PROGRAMA DE TRABAJOS

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

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

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

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

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimientos de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

1.4.3. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

1.4.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

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

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

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

- SERVICIOS PÚBLICOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos.

Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

- VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE OBRA

1.5.1. REPLANTEO

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

- ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

- PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

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

- REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, se ejecutarán los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

- REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FÁBRICA.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

- RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO

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

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

1.5.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentando a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

1.5.3. INSTALACIONES, OBRAS Y MEDIOS AUXILIARES

- PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra.

- UBICACIÓN Y EJECUCIÓN

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaría, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

- RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

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

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

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

1.5.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

- DEFINICIÓN

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

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

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

- PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad. La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

- Organización

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

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

El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

• Procedimientos, instrucciones y planos

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

El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

• Control de materiales y servicios comprados

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

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

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

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

- Manejo, almacenamiento y transporte

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

- Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables.

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

- Inspección de obra por parte del Contratista

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

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

- Gestión de la documentación

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

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

- PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales.
- Recepción y almacenamiento de equipos.
- Control geométrico de explanaciones.
- Rellenos y compactaciones.
- Obras de fábrica
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones.
- Etc.

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

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

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra. Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la

Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

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

- ABONO DE LOS COSTES DEL SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

Los costes ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

- NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

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

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos

en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

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

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

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

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

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

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

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

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

1.5.5. MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del cuadro de precios Nº2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

1.5.6. EXTRACCIÓN DE TIERRAS

Antes de la excavación, se retirará toda la tierra vegetal necesaria para el Proyecto de Revegetación, previa separación de los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente que pueda alterar la calidad y conservación de esta tierra.

Esta tierra se encuentra en los horizontes superficiales del suelo. Se deberán extraer tan solo aquellos horizontes explorados por las raíces descartándose las capas próximas a la roca excesivamente arcillosas.

Deberá evitarse la compactación por paso de maquinaria de la superficie a decapar.

La tierra se deberá retirar asimismo previamente a cualquier excavación de zanjas, pozos, apertura de pistas, etc.

No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada.

En caso de que se considere necesario deberán retirarse separadamente las distintas capas del terreno diferenciables fácilmente por su distinto color, abundancia de raíces, textura, etc. Tierras de distinta calidad deberán manejarse separadamente para conservar las cualidades de aquellas tierras mejores.

Como base para la obtención de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el plano de Extracción y Acopio de tierra vegetal del Proyecto de Revegetación, en el que quedarán señaladas las zonas y profundidades de actuación.

Estos espesores están supeditados a lo que establezca en su momento la Dirección de Obra según las observaciones de calidad de tierras realizadas in situ.

La tierra vegetal así obtenida deberá ser acopiada en los lugares señalados en el plano anteriormente mencionado.

El Contratista podrá buscar otros vertederos temporales si lo estima procedente, siempre que se sitúen dentro de la zona de expropiación y no afecten al entorno, bajo su única responsabilidad y con la aprobación de la Dirección de Obra. Una vez retirados los vertidos, la superficie afectada será tratada adecuadamente de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en este Pliego y las del Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los vertederos previamente señalados.

Se define acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran el normal desarrollo de las obras y respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente. Será aplicado lo indicado en el apartado de ubicación temporal de materiales.

La mejora de la tierra vegetal acopiada está recogida en el Pliego del Proyecto de Revegetación.

En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

1.5.7. ACOPIOS, VERTEDEROS Y PRÉSTAMOS

La Administración pondrá a disposición terrenos e indicará las operaciones mínimas para el inicio y explotación del vertedero. No obstante el Contratista podrá buscar otros vertederos si lo estimara procedente, bajo su única responsabilidad y se hará cargo de los gastos por canon de vertidos.

Se elaborará un Plan de Vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras.

En el Plan de Vertido de Sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se decida por el Proyecto de Revegetación y la Dirección de Obra, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

En el Proyecto de Revegetación se proyectará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberán ser supervisados por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el R.D. 1131/1988.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios será por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación sean vertidos y extendidos en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez kilómetros medidos desde el lugar de excavación sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para captar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

1.5.8. ACCESO A LAS OBRAS

- CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

Las rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritas en el Proyecto de Revegetación.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales, calles etc. Y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

- CONSERVACIÓN Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

- OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CAMINOS DE ACCESO

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

1.5.9. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Se define como seguridad e higiene en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 555/1.986, del 21 de Febrero, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un plan de seguridad e higiene ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese plan no excederá del presupuesto del proyecto de seguridad e higiene correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del presupuesto correspondiente al proyecto de seguridad e higiene se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad e higiene en el trabajo, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

1.5.10. CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados.

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares.

Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

1.5.11. EMERGENCIAS

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista y responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

1.5.12. MODIFICACIONES DE OBRA

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

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

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

1.5.13. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

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

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes, para los que se reserva una partida en el documento Nº 4, presupuesto.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

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

1.5.14. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

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

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

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

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

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

1.6. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

1.6.1. PERMISOS Y LICENCIAS

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

1.6.2. SEGUROS

El Contratista contratará un seguro "a todo riesgo" que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos.

1.6.3. RECLAMACIÓN DE TERCEROS

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

Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra.

En el caso de que produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

1.7. MEDICIÓN Y ABONO

1.7.1. ABONO DE LAS OBRAS

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad o en parte, por medio de partidas alzadas.

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

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

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

- CERTIFICACIONES

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

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

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

Los precios de contrato son fijos y sin revisión cualquiera que sea el plazo de ejecución de los trabajos.

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

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

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

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

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

- PRECIOS DE APLICACIÓN

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar, serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa, por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluídas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.
- En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:
  - Los gastos generales y el beneficio industrial.
  - Los impuestos y tasas de toda clase.

Los precios cubren igualmente:

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

b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones a los precios fijados en el cuadro Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

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

- PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada fija).
- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto, (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra la disponibilidad uso total o parcial de las mismas, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

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

- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

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

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos, y fuese sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

- UNIDADES DE OBRA INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro Nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluídos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

- EXCESOS DE OBRA

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono.

El Director de Obra podrá decidir en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

- ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

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

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

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

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

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

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

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

- REVISIÓN DE PRECIOS

En función de las partidas que conforman el Presupuesto de la obra, se fija como fórmula de revisión de precios la siguiente:

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

Donde el significado de cada uno de los términos es el siguiente:

- Kt: coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- At: índice de coste del aluminio en el momento de ejecución t.
- Ao: índice de coste del aluminio en fecha de licitación.
- Bt: índice de coste de materiales bituminosos en el momento de ejecución t.
- Bo: índice de coste de materiales bituminosos en fecha de licitación.
- Ct: índice de coste del cemento en el momento de ejecución t.
- Co: índice de coste del cemento en fecha de licitación.

- Et: índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.
- Eo: índice de coste de la energía en fecha de licitación.
- Mt: índice de coste de la madera en el momento de ejecución t.
- Mo: índice de coste de la madera en fecha de licitación.
- Ot: índice de coste de las plantas en el momento de ejecución t.
- Oo: índice de coste de las plantas en fecha de licitación.
- Pt: índice de coste de productos plásticos en el momento de ejecución t.
- Po: índice de coste de productos plásticos en fecha de licitación.
- Qt: índice de coste de productos químicos en el momento de ejecución t.
- Qo: índice de coste de productos químicos en fecha de licitación.
- Rt: índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución t.
- Ro: índice de coste de áridos y rocas en fecha de licitación.
- St: índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.
- So: índice de coste de materiales siderúrgicos en fecha de licitación.
- Ut: índice de coste del cobre en el momento de ejecución t.
- Uo: índice de coste del cobre en fecha de licitación.

1.7.2. PRECIOS CONTRADICTORIOS

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

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

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista en base a precios estimados por la Dirección de Obra.

1.7.3. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

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

1.8. OFICINA DE OBRA

Como complemento de la cláusula 7 del pliego de cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3954/1970 de 31 de Diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro del área de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Como mínimo suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de los servicios técnicos de la Dirección de Obra. La superficie útil de las citadas oficinas será como mínimo de 50 m2.

Estas instalaciones estarán construidas y equipadas con los servicios de agua, luz y teléfono de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los treinta días de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

1.9. PROTECCIÓN DEL ENTORNO

1.9.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

1.9.2. LIMPIEZA DE CUNETAS

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

1.9.3. TRATAMIENTO DE ACEITES USADOS

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por si o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.

- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

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

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

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

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

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

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

1.9.4. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria. El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la construcción, el Proyecto de Revegetación no las contemple; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

1.10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizará un estudio de impacto ambiental, en el caso de darse variaciones sustanciales de Proyecto, durante la ejecución de las obras, (pistas de acceso y trabajo, plan de sobrantes y otras modificaciones no previstas). El Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de la Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajusten con lo dispuesto en el R.D. 1131/88, por el que aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D.L. 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental.

1.11. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

1.11.1. PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

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

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

1.11.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción provisional de acuerdo con lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Cap. VI. sección 1ª) y en el Reglamento General de Contratación del Estado (Cap. VI Sección 2ª).

En el acta de recepción provisional, se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de 2 meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.

1.11.3. PERÍODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El plazo de garantía a contar desde la recepción provisional de las obras, será de un año, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción provisional de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción provisional de las obras.

El período de garantía para las actuaciones relacionadas con las siembras y plantaciones, descritas en el Proyecto de Revegetación y, según establece el Pliego de Prescripciones, será de dos años.

Durante este período de garantía se establecerá un mantenimiento y conservación de las plantas, siembras, y obras relacionadas, por un plazo de dos años, tal y como se especifica en el Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto de Revegetación.

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

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

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

1.11.4. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la recepción definitiva de devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. La recepción definitiva de las obras no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

Cuando se efectúe la recepción definitiva será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el acta de recepción provisional, como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

2. MATERIALES BÁSICOS

2.1. CEMENTO

Es de aplicación todo lo dispuesto en el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) (BOE del 19 de junio de 2008).

Corrección de errores BOE del 11 de septiembre de 2008.

2.1.1. DEFINICIÓN

Son conglomerantes que, amasados con agua, fraguan y endurecen, tanto expuestos al aire como sumergidos en agua, por ser los productos de su hidratación estables en tales condiciones.

2.1.2. CLASIFICACIÓN

Los cementos se clasifican en tres órdenes sucesivos que se denominan Tipos, Clases y Categorías. Cada cemento tiene una denominación y una designación. El número que figura en las denominaciones y designaciones indica la categoría y corresponde a la resistencia a compresión, en newton por milímetro cuadrado, que se exige a los veintiocho (28) días al mortero normal.

Se establecen las siguientes denominaciones:

a) Cementos Comunes (UNE-EN 197-1:2000):

- Cemento Portland (CEM I)
- Cemento Portland con escoria (CEM II/A-S, CEM II/B-S)
- Cemento portland con humo de sílice (CEM II/A-D)
- Cemento Portland con puzolana (CEM II/A-P, CEM II/B-P, CEM II/A-Q, CEM II/B-Q)
- Cemento Portland con ceniza volante (CEM II/A-V, CEM II/B-V, CEM II/A-W, CEM II/B-W)
- Cemento Portland con esquistos calcinados (CEM II/A-T, CEM II/B-T)
- Cemento Portland con caliza (CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL, CEM II/BLL)
- Cemento Portland compuesto (CEM II/A-M, CEM II/B-M)
- Cemento con escorias de horno alto (CEM III/A, CEM III/B, CEM III/C)
- Cemento puzolánico (CEM IV/A, CEM IV/B)
- Cemento compuesto (CEM V/A, CEM V/B)

b) Cementos resistentes a los sulfatos (UNE 80303-1:2001)

c) Cementos resistentes al agua de mar (UNE 80303-2:2001)

d) Cementos de bajo calor de hidratación (UNE 80303-3:2001)

e) Cementos blancos (UNE 80305:2001)

f) Cementos para usos especiales (UNE 80307:2001)

g) Cementos de aluminato de calcia (UNE 80310:1996)

Para elementos de hormigón estructural podrá utilizarse cualquier tipo de cemento común, excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C, CEM V/B.

También podrá utilizarse los cementos legalmente fabricados y comercializados en un Estado miembro de la U.E. que sean conformes a las especificaciones en vigor en tales Estados, siempre que estas tengan un nivel de seguridad equivalente al que exige la Reglamentación Española. La resistencia del cemento no será inferior a 32,5 N/mm2 y deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en la Instrucción EHE-08. El empleo de cemento aluminoso deberá ser objeto, en cada caso, de estudio especial exponiendo las razones que aconsejan su uso y observándose estrictamente las especificaciones contenidas en la Instrucción EHE-08. Con respecto al contenido de ión cloro, se tendrá en cuenta lo prescrito en la Instrucción EHE-08.

Para elementos de hormigón pretensado el cemento a utilizar será común de tipo CEM I o CEM II/A-D, y será capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se le exigen en la Instrucción EHE- 08.

La categoría de estos cementos será al menos la mínima necesaria para que los hormigones en que se emplee alcancen las resistencias características especificadas para cada uno de ellos a los 28 días, en este proyecto, y conforme se define en la Instrucción EHE-08.

El cemento a emplear como polvo mineral de aportación (filler de aportación) en las mezclas bituminosas en caliente, será del tipo CEM II/A-M o CEM II/B-M de clase resistente 32,5 o el que ordene el Ingeniero Director de las Obras, en las proporciones que se determine en la fórmula de trabajo definitiva.

Durante la realización de las obras, en caso necesario, el Director de las obras podrá modificar el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

2.1.3. CONDICIONES GENERALES

El Ingeniero Director de las Obras podrá exigir la utilización de cemento resistente a los sulfatos cuando la naturaleza del terreno lo justifique. No habrá por ello incremento alguno de precio.

Todos los cementos empleados cumplirán lo exigido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08).

2.1.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, MECÁNICAS Y QUÍMICAS

Los cementos cumplirán las especificaciones señaladas en la RC-08.

2.1.5. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

2.1.5.1. EN SACOS

Los sacos empleados para el transporte de cemento serán de plástico o de papel, se conservarán en buen estado, y no presentarán desgarrones, zonas húmedas ni fugas.

A la recepción en obra de cada partida, el Director de las Obras examinará el estado de los sacos y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material o a rechazarlo.

Los sacos se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad.

2.1.5.2. A GRANEL

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento. Estos silos estarán adecuadamente aislados contra la humedad.

El Director de las Obras procederá a aprobar o a rechazar el sistema de transporte y almacenamiento que le será presentado por el contratista.

2.1.5.3. RECEPCIÓN

Cada partida llegará a obra acompañada de su correspondiente documento de origen, en el que figurarán el tipo, clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones exigidas en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos.

A la recepción en obra de cada partida se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ellas se procederá a medir el rechazo por el tamiz 0,080 UNE.

Cuando el Director de las Obras lo estime conveniente se llevarán a cabo los ensayos que crea oportunos.

Cuando el cemento haya estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un (1) mes, se procederá a comprobar que sus características continúan siendo adecuadas.

En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes, para la comprobación de las características del cemento.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados centígrados (70º C), y si se va a realizar a mano, no excederá del mayor de los límites siguientes:

- Cuarenta grados centígrados (40º C).
- Temperatura ambiente más cinco grados centígrados (5º C).

De no cumplirse lo anterior, deberá comprobarse con anterioridad a su empleo que el cemento no presenta falso fraguado.

2.1.6. MEDICIÓN Y ABONO

El cemento a emplear como filler de aportación en mezclas bituminosas no será objeto de medición ni abono independiente, considerándose incluido en el precio de la mezcla bituminosa correspondiente.

La medición y abono de este material en las unidades de obra anteriormente descritas, se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

2.1.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

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

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

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

- NORMAS REFERENCIADAS:

• UNE 80114. Métodos de ensayo de cimentos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento)

• UNE 80301. Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

• UNE 80303. Cementos resistentes a sulfatos y/o aguas de mar.

• UNE 80305. Cementos blancos.

• UNE 80306. Cementos de bajo calor de hidratación.

• UNE 80307. Cementos para usos especiales.

• UNE 80310. Cementos de aluminato de calcio.

2.2. BETUNES ASFÁLTICOS

2.2.1. DEFINICIÓN

De acuerdo con la norma UNE EN 12597, se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, muy viscosos o casi sólidos a temperatura ambiente. Se utilizará la denominación de betún asfáltico duro para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

2.2.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del P.G.3/75 (Artículo 211).

Tanto para las capas de rodadura como para las intermedias y de base, el ligante bituminoso a emplear será betún de penetración tipo B-60/70.

2.2.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El acopio previo de estos materiales, está limitado al de los tanques o silos de que disponga la instalación de fabricación de las mezclas bituminosas y por tanto se realizará a la llegada de las cisternas de ligante.

A la recepción de cada partida de llenado, se llevará a cabo una toma de muestras según la Norma UNE - 121/1.986 y sobre ella se procederá a medir su penetración según la Norma UNE-124/1.984.

Obtenido el valor P de la penetración según la norma anterior para la identificación del betún, se asegurarán los criterios del apartado 211.4 del PG-3/75.

Con independencia de lo anteriormente establecido, y si el Director de Obra lo estima convenientemente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego.

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

2.3. EMULSIONES BITUMINOSAS

2.3.1. DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante.

A efectos de aplicación del pliego PG3, se consideran para su empleo en la red de carreteras del Estado, las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

2.3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3/75. (Artículo 213).

- RIEGO DE ADHERENCIA

La emulsión a emplear será de rotura rápida y del tipo C60BP4 ADH (Dotación 0,5 Kg/$m2$)

- RIEGO DE CURADO

La emulsión a emplear será de rotura rápida y del tipo C60B3 CUR (Dotación 0,3 Kg/$m2$)

2.3.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de las obras, se llevará a cabo una toma de muestras, según la norma UNE-121/86, y sobre ellas se realizarán los siguientes ensayos:

• Carga de partículas, según la norma UNE-194/1.984, identificando la emulsión como aniónica o catiónica. • Residuo por destilación, según la norma UNE-139/1.984.

• Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma UNE-124/1.984.

Los resultados de los ensayos anteriores cumplirán las especificaciones de las tablas 213.1 y 213.2 del PG-3/75.

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

2.4. PINTURAS TERMOPLÁSTICAS PARA MARCAS VIALES

2.4.1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se definen en este apartado los materiales termoplásticos para señalización que, una vez fundidos, son aplicados en caliente en la señalización de marcas viales de pavimentos bituminosos o de hormigón, produciéndose el secado de forma instantánea.

Estos materiales se aplicarán indistintamente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

El material termoplástico consiste en una mezcla de agregado, pigmento y extendedor y aglomerados con uno o varios tipos de resinas de naturaleza termoplástica y los plastificantes necesarios, careciendo por completo de disolventes.

2.4.2. AGREGADOS

Están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr la máxima compactación, como arena silícea, cuarzo, calcita, etc.

2.4.3. PIGMENTO

Está constituido por bióxido de titanio (anatasa o rutilo). que proporciona al producto su color blanco, y puede llevar eventualmente incorporado un extendedor adecuado que posea una dureza y tamaño de partícula que le hagan, al mismo tiempo, resistente al desgaste y al deslizamiento.

2.4.4. AGLOMERANTE O VEHÍCULO PLASTIFICANTE

Constituido por una o varias resinas de tipo termoplástico de naturaleza diversa, naturales o sintéticos, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre sí y comunicarles adherencia al pavimento.

Dicho vehículo estará convenientemente plastificado, en general con aceites especiales, y estabilizado a la acción de los rayos ultravioleta.

La proporción de los constituyentes en la mezcla podrá ser libremente decidida por el fabricante, siempre que cumpla con las condiciones impuestas como características del material antes y después de la aplicación.

2.4.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.4.5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Su color será el blanco, entendiéndose como tal el correspondiente a la referencia B-118 de la Norma UNE 48.103, y serán, siempre reflectantes.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40ºC). Su peso específico estará comprendido entre uno con nueve décimas y dos con una décima kilogramos por decímetro cúbico (1,9-2,1 kg/dm3).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en la calzada, ni a causa de los combustibles o lubricantes que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos para las personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro (4) recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de ciento noventa grados (190ºC) sin que sufra la decoloración al cabo de cuatro (4) horas a esta temperatura.

Al calentarse a doscientos grados centígrados (200ºC) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

La temperatura de inflamación no será inferior a doscientos treinta y cinco grados centígrados (235ºC) cuando se realiza con el Vaso Abierto Cleveland.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas de vidrio alrededor del veinte por ciento (20%) y, asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado (método combinex), debiendo, por tanto, la maquinaria adaptarse a este tipo de empleo.

El vehículo del aglomerante orgánico pigmentado consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales, al menos, será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15%) ni mayor del treinta por ciento (30%) en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen tiempo prudencial de treinta (30) segundos, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

2.4.5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA PELÍCULO SECA

- Reflectancia luminosa direccional

La reflectancia luminosa direccional (MELC-12.97) para el color blanco, visibilidad diurna de la línea aplicada, no será menor de setenta y cinco (75) cuando la medida se realiza con luz normalizada bajo un ángulo de cuarenta y cinco grados (45º).

- Retrorreflexión

La retrorreflexión o visibilidad nocturna será superior a ciento cincuenta milicandelas por lux y metro cuadrado (150 mcd/lux/m2) medida con un retrorreflectómetro que funciona con un ángulo de incidencia de ochenta y seis grados treinta minutos (86º 30,) y un ángulo de divergencia de un grado treinta minutos (1º 30,).

- Punto de reblandecimiento

El punto de reblandecimiento no será inferior a noventa y cinco grados centígrados (95ºC), medido según el método de bola y anillo (ASTM B-28-58-T), usando anillos troncocónicos.

- Estabilidad al calor

El fabricante indicará la temperatura de seguridad, es decir la temperatura a la cual el material puede ser mantenido durante un mínimo de seis (6) horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que se presente degradación. Esta temperatura no será menor de la temperatura de reblandecimiento, medida según el ensayo indicado en el punto anterior, menos cincuenta grados centígrados (50ºC).

La disminución en luminancia, usando un espectrofotómetro de reflectancia EEL con filtros 601, 605 y 609, no será mayor de cinco (5) unidades.

- Estabilidad a la luz

La disminución de la reflectancia luminosa cuando una probeta del material se somete a la acción de los rayos ultravioletas durante dieciséis horas (16h) no será superior a cinco (5) unidades.

- Resistencia al flujo

La disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más cinco milímetros (100 ± 5 mm) de altura durante cuarenta y ocho (48) horas, a cuarenta grados centígrados (40ºC), no será mayor del veinte por ciento (20%).

- Resistencia al impacto

El impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales sobre diez (10) muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de espesor no debe provocar deterioros en, al menos, seis de las muestras.

- Resistencia a la abrasión

La resistencia a la abrasión será medida por medio de aparato Taber Abraser, utilizando ruedas calibradas H- 22, para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada de espesor y se someterá la probeta a una abrasión lubricada con agua. La pérdida en peso después de cien (100) revoluciones no será mayor de medio gramo (0,5 gr).

- Resistencia al deslizamiento

Todos los materiales utilizados en las marcas viales ofrecerán un coeficiente de rozamiento al deslizamiento similar al del pavimento sobre el que se colocan. En cualquier caso este coeficiente debe superar el valor cuarenta y cinco (45) medido con el aparato Skide del Road Research Laboratory.

2.4.6. CONTROL DE RECEPCIÓN

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

2.4.7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de estos materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

2.5. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

2.5.1. DEFINICIÓN

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos señalados.

2.5.2. EQUIPOS

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

2.5.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

2.5.4. RECEPCIÓN

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad.

2.5.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de que forme parte.

2.6. MADERA

2.6.1. CONDICIONES GENERALES

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y la lluvia, durante no menos de dos (2) días.
- No presentar signos de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión

2.6.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes. La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

2.6.3. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

3. UNIDADES DE OBRA

3.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

3.1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300.-“Desbroce del terreno” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

- La ejecución del desbroce incluye la retirada de estacas de los cerramientos rurales y sus cimentaciones, así como del resto de los elementos que los constituyen (cables, mallas, etc.).
- El desbroce del terreno incluye la eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza.

3.1.2. EJECUCIÓN DE OBRAS

Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el D.O.

Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

3.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, y la retirada de señalización vertical, farolas y postes, salvo que sean de abono independiente.

3.2. DEMOLICIONES

3.2.1. DEFINICIÓN Y AVANCE

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.

3.2.2. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto recogidas en el R.D. 396/2006, de 31 de marzo. Derribo de construcciones

- 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 D.O., 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.

- Retirada de los materiales de derribo

- El D.O., establecerá, en su caso, el posterior empleo de los materiales de derribo.

3.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 301.5 del PG-3. El precio incluye todas las operaciones consideradas en el estudio de demolición, no así el fresado en frío del pavimento que sea objeto de abono independiente.

3.3. DEMOLICIÓN DE FIRME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO

3.3.1. DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para eliminar capas de firme existentes de pequeño espesor cualquiera que sea su naturaleza (hormigón, riegos, mezclas asfálticas, etc), dejando la capa inferior apta para el posterior extendido sobre ella de mezcla bituminosa en caliente o de otro tipo, de forma que encajen las secciones tipo de firme proyectadas.

Su ejecución incluye las operaciones de demolición, carga y transporte de los productos a vertedero o lugar de empleo.

3.3.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La demolición se realizará en los tramos de carretera definidos en el Proyecto o en los lugares que indique el D.O. Se ejecutará mediante maquinaria autopropulsada de cualquiera de los tipos existentes en el mercado, diseñadas especialmente para tal fin, con control electrónico de espesor. No obstante lo que indique el Proyecto, el D.O. podrá modificar el espesor a demoler si lo considera necesario.

- Retirada de productos

Durante la ejecución de esta unidad no se depositará material procedente de la demolición en la plataforma y, una vez finalizada la misma, se procederá al barrido de la superficie demolida así como la retirada de los materiales sobrantes a vertedero o lugar de empleo, según ordene el D.O.

- Tolerancias de las superficies acabadas

La demolición se realizará de acuerdo a la información contenida en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el D.O., debiendo ejecutarse de forma que no se produzcan diferencias respecto al espesor establecido mayores de 0,5 cm.

3.3.3. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m3) de material demolido medido de la siguiente forma:

• multiplicando la superficie realmente demolida medida en el terreno por el espesor teórico definido en el proyecto o indicado por el D.O.

El precio incluye la demolición del firme, la carga y transporte del material demolido a vertedero o lugar de empleo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de demolición no autorizados, ni la reconstrucción de la sección tipo teórica por defectos imputables al Contratista.

3.4. TALA DE ÁRBOLES

3.4.1. DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para cortar, destoconar y retirar de la zona afectada por las obras, los árboles definidos en el Proyecto de forma individualizada o indicados por Director de Obra. La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

• Tala del árbol, extracción del tocón, carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo, relleno y compactación de las oquedades causadas por la extracción de los tocones y raíces con zahorra artificial.

Se consideran árboles grandes aquellos con perímetro superior a 160 cm y árboles medianos aquellos que tienen un perímetro comprendido entre 60 y 160 cm, medidos según se indica en el apartado edición y abono del presente Artículo.

3.4.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del Director de Obra. 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.

Los árboles se trocearán por medio de sierra mecánica, debiendo adoptarse las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y troceados en longitudes no inferiores a tres (3) metros, debiendo ser depositados en el lugar que designe el Director de Obra.

Todas las oquedades del terreno causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con suelo tolerable, y se compactarán al 98 % del Próctor Modificado hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los tocones, raíces y resto de material no aprovechable serán eliminados mediante transporte a vertedero o lugar de empleo.

Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

3.4.3. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol realmente talado y destoconado.

El precio incluye la tala del árbol, la extracción del tocón, la carga y transporte de los materiales extraídos a vertedero o lugar de empleo según ordene el Director de Obra, el relleno y compactación de la oquedad causada por la extracción del tocón y las raíces con zahorra artificial, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

La eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el Director de Obra, así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en los Artículos “Desbroce del terreno” o “Excavación de la explanación y préstamos” del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.5. RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES

3.5.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la eliminación de los carteles, señales verticales, farolas y postes, que según el Proyecto o a juicio del D.O. dificulten la adecuada ejecución de las obras, o que hayan sido dañados durante el período de garantía.

Los postes a los que se hace referencia en el presente Artículo son los de alumbrado y los de las compañías de distribución de electricidad y telefonía. No se incluye en esta unidad la retirada de estacas de cerramientos rurales ni de cualquier otro elemento de los mismos.

La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los elementos objeto de retirada y sus cimentaciones.
- Retirada y transporte a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el D.O.

3.5.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Remoción de los elementos objeto de retirada

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos en estado inestable o peligroso.

- Retirada y disposición de los elementos

Con los elementos retirados se procederá como se indica en la definición del presente Artículo.

Las cimentaciones removidas serán transportadas a vertedero.

Los elementos retirados inservibles serán transportados a vertedero y el resto podrán ser utilizados directamente en la propia obra o almacenados a disposición de la Administración en uno de sus centros de conservación para su posterior utilización.

Será por cuenta del contratista el traslado al centro de conservación que indique el D.O.

3.5.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de señalización vertical con un único poste de sustentación, las farolas y los postes se medirán y abonarán de acuerdo a los cuadros de precios por las unidades (ud) realmente retiradas.

Los elementos de señalización vertical con dos o más postes de sustentación (flechas, paneles direccionales, carteles, etc.) se medirán y abonarán de acuerdo a los precios que figuran en los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m2) de elementos de señalización vertical, realmente retirados.

En todos los casos, el precio incluye la remoción, la retirada y el transporte de los elementos a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el D.O., y el conjunto de operaciones y los costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

3.6. RETIRADA DE BARRERA DE SEGURIDAD

3.6.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la eliminación de todas las barreras de seguridad existentes, que según el Proyecto o a juicio del D.O. dificulten la adecuada ejecución de las obras, o que hayan sido dañadas durante el período de garantía.

La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los elementos objeto de retirada.
- Retirada y transporte a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el D.O.

3.6.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Remoción de los elementos objeto de retirada

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos en estado inestable o peligroso.

- Retirada y disposición de los elementos

Con los elementos retirados se procederá como se indica en la definición del presente Artículo.

Los elementos retirados inservibles serán transportados a vertedero y el resto podrán ser utilizados directamente en la propia obra o almacenados a disposición de la Administración en uno de sus centros de conservación para su posterior utilización.

Será por cuenta del contratista el traslado al centro de conservación que indique el D.O.

3.6.3. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de barrera realmente retirados, independientemente de su tipo y características. El precio incluye la remoción, retirada y transporte a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el D.O., y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

3.7. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

3.7.1. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 320.-"Excavación de la explanación y préstamos" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

La excavación de la explanación y préstamos es la indicada en el Artículo C102/08.-"Descripción de las obras" del presente Pliego en el apartado "Datos de Proyecto".

En el caso de excavación clasificada, se consideran los tipos siguientes:

- Excavación en roca:

Se considera excavación en roca a efectos del presente Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que para su excavación sea necesario alguno de los siguientes métodos:

- Excavación en roca con explosivos.

- Excavación en roca con explosivos mediante microvoladura.

Este tipo de excavación se emplea cuando existan en las proximidades de la excavación monumentos históricos, viviendas, restos arqueológicos, u otros tipos de bienes que puedan ser afectados por las vibraciones producidas por las voladuras.

- Excavación en roca con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.

Este tipo de excavación se emplea únicamente para pequeños volúmenes de roca, cuando así sea contemplada en el Proyecto o sea indicado por el D.O., en aquellas zonas en las que por diversas circunstancias no sea posible emplear explosivos. En cualquier caso, el empleo de esta unidad de obra deberá contar, obligatoriamente, con la aprobación previa del D.O.

- Excavación mixta en roca.

Se podrá realizar con explosivos o con martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora, o combinación de ambos.

- Excavación en tierras y tránsito

Comprende la correspondiente a los materiales formados por tierras, rocas descompuestas meteorizadas y estratificadas y en general, todos aquellos que para su excavación no sea necesario el empleo de explosivos o martillo hidráulico acoplado a retroexcavadora.

En el caso de "excavación clasificada", el Contratista informará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, si procede, al D.O., las unidades que corresponden a excavaciones en roca en sus distintas modalidades y excavación en tierras y tránsito, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el D.O.

3.7.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Plan de excavación por voladura

En el caso de emplear explosivos en la excavación en roca, el Contratista presentará al D.O. una propuesta de Plan de excavación por voladura firmada por un técnico competente, en la que se especificará al menos:

- Maquinaria y método de perforación.
- Longitud máxima de perforación.
- Diámetro y longitud de los barrenos de contorno y disposición de los mismos.
- Diámetro y longitud de los barrenos de destroza y disposición de los mismos.
- Explosivos utilizados, dimensiones de los cartuchos, sistemas de retacado y esquema de cargas de los distintos tipos de barreno.
- Método de fijación de las cargas en los barrenos con carga discontinua.
- Método de iniciación de las cargas y secuencias de iniciación.
- Método de comprobación del círculo de encendido.
- Tipo de explosor.
- Exposición detallada de resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos al de la obra.
- Medidas de seguridad para la obra (trabajadores y equipos) y terceros.
- Personal cualificado y autorizado para realizar los trabajos.

Los perforistas presentarán un parte de perforación donde se indicarán las posibles oquedades detectadas durante la operación para evitar cargas concentradas excesivas, y tomarán las medidas necesarias para que los barrenos permanezcan limpios una vez completados con el fin de realizar su carga prevista.

La aprobación del Plan de excavación por voladura por parte del D.O. indicará, tan sólo, que la

Administración acepta el resultado final previsto de dicho Plan no eximiendo al Contratista de su responsabilidad.

- Condiciones generales

Durante la excavación por voladura el Contratista deberá disponer a pie de obra de un técnico experto en voladuras que participe en las fases de preparación del Plan de excavación por voladura y de dispositivos que eviten los riesgos, así como en la ejecución de esta unidad. Este técnico deberá ser aprobado previamente por el D.O., debiendo tener una titulación suficiente y con amplia experiencia en la materia.

- Tolerancia geométrica de terminación de las obras

Las tolerancias máximas admisibles expresadas en centímetros entre los planos y superficies de taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos serán las siguientes:

- Taludes de hasta 3 m: + 15 cm
- Taludes de 3 a 10 m: + 25 cm
- Taludes de más de 10 m: + 40 cm

Estas tolerancias podrán ser modificadas por el D.O.

La tolerancia máxima admisible en pendientes, fondos de cunetas y drenajes será función de la pendiente definida en el Proyecto para cada unidad de obra.

- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 3‰ - 5‰ = ± 1 ‰
- Cunetas y drenajes con pendiente entre el 5‰ - 1% = ± 2 ‰
- Cunetas y drenajes con pendiente mayor del 1% = ± 4 ‰

La desviación máxima en planta de cunetas y drenajes con respecto a lo definido en el Proyecto será de 10 cm.

3.7.3. CONTROL DE PROYECCIONES Y VIBRACIONES

En el caso de excavación en roca con voladura, cuando puedan existir viviendas u otro tipo de bienes próximos a ella, la excavación se realizará mediante microvoladura, controlándose las proyecciones y vibraciones producidas de acuerdo a lo especificado en la Norma UNE 22-381-93.

3.7.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 320.4 del PG-3, con las adiciones siguientes:

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos (m^3), deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los realmente ejecutados, y las distancias parciales medidas según el eje de replanteo de la traza, y siempre que se hayan ejecutado de acuerdo con las secciones definidas en los planos y/o las órdenes escritas del Ingeniero Director.

- En todos los casos, el precio incluye el refino de los taludes, salvo que ser objeto de medición y abono de forma independiente, y la eliminación de los materiales desprendidos o movidos.

- Excavación en roca con explosivos: El precio no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose de forma independiente de acuerdo con el Artículo C322/04.- “Excavación especial de taludes en roca” del presente Pliego.

- Excavación en roca con explosivos mediante microvoladura: El precio incluye los medios auxiliares y las medidas de control precisas para garantizar la correcta ejecución de esta unidad de obra (sismógrafos, etc.); no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose esta última de forma independiente de acuerdo con el Artículo C322/03.- “Excavación especial de taludes en roca” del presente Pliego.

- Excavación mixta en roca: El precio incluye la excavación de la roca ya se haya realizado ésta con explosivos o con martillo hidráulico, o combinación de ambos; no incluye la excavación especial de taludes en roca, abonándose esta última de forma independiente de acuerdo con el Artículo C322/04.-“Excavación especial de taludes en roca” del presente Pliego.

3.8. RELLENOS

3.8.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 DEL Pliego PG-3, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.

- Extensión de una tongada.

- Humectación o desecación de una tongada.

- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 330.-“Terraplenes” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

- Materiales

El tipo de material a emplear en las cuatro zonas de las que consta el terraplén (coronación, núcleo, espaldón y cimiento) será el necesario para conseguir la categoría de explanada indicada en el apartado “Datos de Proyecto” del Artículo C102/08.- “Descripción de las Obras” del presente Pliego.

En ningún caso se permite el empleo de suelos marginales, inadecuados, colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles o con materia orgánica.

Además de las condiciones indicadas en el Artículo 330.3 del PG-3, se establecen como prescripciones complementarias las que se indican en la siguiente tabla:

- Empleo

Uso por zonas:

Los suelos adecuados para emplear en coronación tendrán un índice CBR ≥ 6 y los suelos seleccionados tendrán un índice CBR ≥ 12, para las condiciones de compactación de puesta en obra.

- Grado de compactación

Se empleará como ensayo de referencia el Próctor Modificado.

3.8.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Control de compactación

El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:

El recogido en la UNE-357/86, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el primer ciclo de carga del ensayo de carga con placa Ev1 será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el proyecto, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla:

El recogido en la UNE-357/98, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa Ev2 será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el proyecto, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla:

- Terminación y refino de la explanada

La terminación y refino de la explanada se realizará de acuerdo a lo especificado en el Artículo C340/04.- "Terminación y refino de la explanada" del presente Pliego.

3.8.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m3), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén.

3.9. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

3.9.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

3.9.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización.

La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella.

Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 340.-"Terminación y refino d la explanación" del PG-3.

3.9.3. MEDICIÓN Y ABONO

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

3.10. REFINO DE TALUDES

3.10.1. DEFINICIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y capa de coronación de rellenos todo-uno y pedraplenes, así como de los taludes de desmonte no incluidos en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca", del PG-3.

3.10.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de refino de taludes se ejecutarán con posterioridad a la construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. Asimismo, en general y cuando así sea posible, se ejecutarán con posterioridad a la explanación.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y el Director de las Obras lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos resultantes se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud, deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en este artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con el Proyecto y las órdenes complementarias del Director de las Obras, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación.

En las intersecciones entre desmonte y relleno, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose al Proyecto e instrucciones del Director de las Obras. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de éstas.

El refino de taludes de rellenos en cuyo borde de coronación se haya permitido embeber material de tamaño grueso, deberá realizarse sin descalzarlo permitiendo así que el drenaje superficial se encargue de seguir fijando dicho material grueso.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose al Proyecto, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.10.3. MEDICIÓN Y ABONO

Sólo se abonará esta unidad cuando exista precio independiente para ella en el Proyecto.

De no ser así, se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, relleno tipo terraplén, todo uno o pedraplén, según sea el caso.

Cuando exista precio independiente, el refino de taludes se abonará por metros cuadrados (m2) realmente realizados medidos sobre los Planos de perfiles transversales.

3.11. CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA EN OBRA

3.11.1. DEFINICIÓN

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento constituido por zahorra artificial según la sección definida en el Proyecto.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación y refino del fondo de la excavación.
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la capa de zahorra.
- Encofrado.
- Hormigonado.

3.11.2. MATERIALES

- Zahorra

La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y cumplirá lo especificado en el apartado "Zahorras" del presente Pliego.

- Hormigón

El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
- Artículo C610/11.- "Hormigones" del PG-3.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

3.11.3. FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones son las definidas en el Proyecto.

3.11.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá el lecho de asiento de zahorra artificial.

Después de nivelado y preparado el lecho de asiento, se procederá a la ejecución de la cuneta, en los emplazamientos definidos en el Proyecto o que, en su caso, indique el D.O., cuidando su alineación tanto en planta como en alzado al objeto de no producir discordancia con la calzada adyacente y de forma que no se reduzcan las características hidráulicas previstas.

3.11.5. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (ml) de cuneta de hormigón realmente colocada. El precio incluye la excavación, refino, zahorra artificial necesaria para formación de lecho de asiento, encofrado, revestimiento de hormigón, juntas y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

3.12. CAÑOS Y COLECTORES PARA EL DRENAJE TRANSVERSAL CON TUBOS DE HORMIGÓN

3.12.1. DEFINICIÓN

Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Excavación de la zanja.
- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el
- Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Conexión a pozos o arquetas
- Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

El material constituyente de los tubos podrá ser PVC u hormigón, según se define en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O.

3.12.2. FORMAS Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

3.12.3. MATERIALES

Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

- Material granular

El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O. La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20 y la arena será de machaqueo.

- Hormigón

Para los caños dispondremos hormigón vibroprensado; para los colectores en cambio se dispondrá hormigón vibroproyectado.

3.12.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

- Condiciones de puesta en obra

El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro.

Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas.

Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:

- Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
- Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.

• Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.

• Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe.

Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HM-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

- Pruebas de estanqueidad

Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el DO.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

3.12.5. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado.

El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de accesorios y piezas especiales, salvo que en Proyecto sean objeto de abono independiente.

3.13. SUELO-CEMENTO

3.13.1. DEFINICIÓN

Se define como suelo - cemento la mezcla homogénea, en las proporciones adecuadas, de material granular, cemento, agua y, eventualmente aditivos, realizada en central, que convenientemente compactada, se utiliza como capa estructural en firmes de carretera.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

• Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

• Fabricación de la mezcla en central.

• Preparación de la superficie existente, cuando proceda.

• Transporte y extensión de la mezcla.

• Prefisuración, cuando sea necesario.

• Compactación y terminación.

• Curado y protección superficial.

3.13.2. MATERIALES

- Cemento

Podrán utilizarse los tipos siguientes: Portland, portland con adiciones activas, siderúrgico, puzolánico, compuesto y cementos con propiedades adiciónales.

No se utilizarán cementos de categoría superior a 350.

- Materiales granulares

Se utilizará un suelo granular o material de origen natural, rodado o triturado, o una mezcla de ambos, exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

Serán limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otros materiales extraños.

• Plasticidad

El límite líquido del material granular del suelocemento, deberá ser inferior a treinta (<30), y su índice de plasticidad deberá ser inferior a doce (< 12).

• Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

• Aditivos

Únicamente se autorizará el uso de los aditivos cuyas características, y especialmente su comportamiento y los efectos sobre la mezcla al emplearlos en las proporciones previstas, vengan garantizados por el fabricante, siendo obligatorio realizar ensayos previos para comprobar que cumplen su función con los materiales y dosificaciones previstos en la fórmula de trabajo.

3.13.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

En cualquier caso El contenido mínimo de cemento del suelocemento no será inferior al tres por ciento (3%) en masa, respecto del total del material granular en seco.

3.13.4. EJECUCIÓN DE LA OBRAS

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que no se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo.

Dicha fórmula señalará:

• El contenido de cemento

• El contenido de agua.

• El valor mínimo de la densidad a obtener.

Las tolerancias admisibles respecto de la fórmula de trabajo serán las siguientes:

• Cemento: ± 0,3%

• Agua: ± 0,3 %

Durante el transcurso de la obra, el Director podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad del suelo – cemento, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

- Preparación de la superficie existente

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender el material tratado con cemento. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras

indicará las medidas necesarias para obtener una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas defectuosas.

- Fabricación de la mezcla

La mezcla se realizará en central que permita dosificar por separado el árido, el cemento, el agua y, eventualmente, las adiciones en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de la mezcla de áridos, cemento y agua. Se comenzará mezclando los dos primeros y, una vez que no se aprecien grumos de cemento, se añadirá el agua necesaria para alcanzar la humedad fijada en la fórmula de trabajo, teniendo en cuenta la variación del contenido de agua que se pueda producir por lluvia o evaporación durante la ejecución de los trabajos. El amasado se proseguirá hasta obtener un material homogéneo.

El Director fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado.

En las instalaciones de mezcla discontinua, no se volverá a cargar la masadera sin haber vaciado totalmente su contenido.

Las adiciones se incorporarán disueltas en el agua de amasado.

- Transporte de la mezcla

En el transporte de los materiales tratados con cemento se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad. Se cubrirá siempre la mezcla con lonas o cobertores adecuados.

- Vertido y extensión

El vertido y la extensión del material tratado se realizarán tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. El espesor de la tongada antes de compactar deberá ser tal que, con la compactación, se obtenga el espesor previsto, teniendo en cuenta que, en ningún caso, se permitirá el recrecimiento de espesor en capas delgadas una vez iniciada la compactación. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la anchura de extensión. Siempre que sea posible el material tratado con cemento se extenderá en la anchura completa.

- Prefisuración

Cuando la anchura de la capa extendida sea superior a cinco metros (> 5 m) si el tráfico es menor de T2, se llevará a cabo una prefisuración longitudinal. Para ello, antes de iniciar la compactación de la capa, se realizarán en ella las juntas longitudinales las cuales deberán penetrar al menos dos tercios (2/3) del espesor de la capa.

Se emplearán el equipo y el método de ejecución aprobado y fijado por el Director de las Obras, después de la realización del tramo de prueba.

- Compactación y terminación

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión del material se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya, al menos, quince centímetros (15 cm) de la anterior.

En todo momento, y especialmente en tiempo seco y caluroso, o con fuerte viento, deberá mantenerse húmeda la superficie mediante un riego con agua finamente pulverizada.

En una sección transversal cualquiera, la compactación de una franja deberá quedar terminada antes de que haya transcurrido el periodo de trabajabilidad de la adyacente ejecutada previamente.

Una vez terminada la compactación de la capa, no se permitirá su recrecimiento. Sin embargo, y siempre dentro del periodo de trabajabilidad de la mezcla, el Director de las Obras podrá autorizar un reperfilado de las zonas que rebasen la superficie teórica, recompactando posteriormente la zona corregida.

- Ejecución de juntas de trabajo

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más tiempo que el periodo de trabajabilidad y siempre al final de cada jornada.

Si se trabaja por fracciones de la anchura total se dispondrán juntas de trabajo longitudinales siempre que no sea posible compactar el material de una franja dentro del periodo máximo de trabajabilidad del material de la franja adyacente puesto en obra con anterioridad, lo cual debe ser evitado en la medida de lo posible.

- Curado y protección superficial

Una vez terminada la capa se procederá a la aplicación de un riego con una emulsión bituminosa.

La extensión se efectuará de manera uniforme en toda la superficie expuesta de la capa evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Esta operación se efectuará inmediatamente después de acabada la compactación, y en ningún caso después de transcurrir tres horas (3 h) desde la terminación, manteniéndose hasta entonces la superficie en estado húmedo.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos sobre las capas recién ejecutadas, al menos durante los tres días siguientes a su terminación, y durante siete días a los vehículos pesados. En el caso de que se vaya a circular por encima de la capa de antes de la ejecución de la capa superior, deberá protegerse el riego de curado extendiendo un árido de cobertura Tras su extensión se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la apertura al tráfico, se barrerá para eliminar el árido sobrante.

El Director de las Obras fijará, dependiendo de los tipos, ritmos y programas de trabajo, el plazo para la extensión de la capa superior, que deberá ser el máximo posible. En ningún caso será inferior a siete días.

3.13.5. TRAMO DE PRUEBA

Al iniciarse los trabajos, el Contratista de las obras construirá una sección de ensayo, del ancho y longitud adecuados, de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ella se probará el equipo y se determinará el plan de compactación.

Se tomarán muestras de suelo-cemento, y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de capa, densidad, proporción de cemento y demás requisitos exigidos. Se comprobará que la resistencia a compresión simple a los siete días (7 d) supera la mínima exigida.

En el caso de que los ensayos indicasen que el suelo-cemento no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en la planta de fabricación y sistemas de extensión y compactación o, si resultase necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiéndose la ejecución de la sección de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

3.13.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la densidad de la capa tras el proceso de compactación, la cual no deberá ser inferior al noventa y ocho por ciento de la densidad máxima Proctor modificado definida en la fórmula de trabajo.

La superficie de la capa terminada deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y ondulaciones, y con las pendientes adecuadas. La rasante no deberá superar a la teórica en ningún punto, ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm). En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior, ni superar en más de diez centímetros (10 cm), a la definida en los Planos.

3.13.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la ejecución de materiales tratados con cemento:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los treinta y cinco grados Celsius (> 35 ºC).

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (< 5 ºC) y exista previsión de heladas. El Director de las obras podrá bajar este límite a la vista de los resultados de capacidad de soporte y densidad obtenidos.

- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

3.13.8. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

La ejecución del suelo-cemento, incluida la ejecución de juntas en fresco, se abonará por metros cúbicos (m3) realmente fabricados y puestos en obra.

El abono del árido y del agua empleados en la mezcla con cemento se considerará incluido en el de la ejecución.

3.14. RIEGO DE ADHERENCIA

3.14.1. DEFINICIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 531.-"Riegos de adherencia" del PG-3, aprobado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

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.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

• Preparación de la superficie existente.

• Aplicación del ligante bituminoso.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riego de adherencia los definidos en el artículo 532 del PG-3 como riegos de curado.

3.14.2. MATERIALES

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa C60BP4 ADH o emulsión termoadherente, del Artículo 213.- "Emulsiones bituminosas".

- Dotación de los materiales

La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (220 g/m2) de ligante residual.

3.14.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Preparación de la superficie existente

Para limpiar la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

3.14.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 531.9 del PG-3:

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión.

3.15. RIEGO DE CURADO

3.15.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de dar impermeabilidad a toda su superficie.

3.15.2. MATERIALES

- Ligante hidrocarbonado

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, el cual, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

• EAR-1, ECR-1; artículo 213, «Emulsiones bituminosas», de este Pliego.

- Árido de cobertura

- Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de curado será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

- Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2 y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933- 2, según la UNEEN 933-1.

- Limpieza

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

- Plasticidad

El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

3.15.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de emulsión bituminosa a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice la formación de una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para garantizar la protección del riego de curado 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.

3.15.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

- Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado

El equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante. En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano. Si fuese necesario calentar el ligante, 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 del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión.

También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

- Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente se podrá extender el árido manualmente, previa aprobación del Director de las Obras, si se tratase de cubrir zonas aisladas en las que hubiera exceso de ligante. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una repartición homogénea del árido.

3.15.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de curado 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. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

- 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 ma- 532.5.2. Aplicación de la emulsión bituminosa 532.5.1. Preparación de la superficie existente 532.5. Ejecución de las obras 532.4.2. Equipo para la extensión del árido de cobertura 532.4.1. Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado 532.4. Equipo necesario para la ejecución de las obras 532.3. Dotación de los materiales será 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. La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la UNE-138. El plazo de curado deberá ser fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

- Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de curado. 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 cuatro por ciento (4%) de agua libre. 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.

3.15.6. LIMITACIÓN DE LA EJECUCIÓN

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10 °C), 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 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

3.15.7. CONTROL DE CALIDAD

- Control de procedencia de los materiales

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.4 del artículo 213 de este Pliego. De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8.

- Control de calidad de los materiales

- Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.5 del artículo 213 de este Pliego.

- Control de calidad del árido de cobertura

El control de calidad del árido de cobertura será fijado por el Director de las Obras.

- Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote. Las dotaciones de emulsión bituminosa y, eventualmente, de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante o extensión el árido, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-353. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de emulsión bituminosa y árido, por otros medios. Se comprobará la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la del ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

- Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media, tanto de ligante residual como, en su caso, de los áridos, 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.

3.15.8. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de curado se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente, el de la aplicación de la emulsión bituminosa y el de la eliminación posterior del riego de curado. El árido, eventualmente empleado en riegos de curado, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido.

3.16. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

3.16.1. 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 su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente incluye las siguientes operaciones:

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

3.16.2. MATERIALES

- Ligante hidrocarbonado

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear es el definido en el Proyecto, y será en todo caso betún de penetración del tipo B 60/70.

Los betunes de penetración 60/70 podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones, y las condiciones nacionales especiales de la norma Europea UNE-EN 12.591, según se indica:

- B 60/70 por B 50/70

- Árido

El árido grueso deberá cumplir todas las características especificadas en el PG-3: angulosidad, índice de lajas, coeficiente de Los Ángeles, coeficiente de pulimento acelerado, entre otras.

Además, el contenido de impurezas del árido grueso será inferior al cinco por mil (5%) en masa, según el anexo C de la UNE 146130.

El tamaño máximo de las partículas de los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que según el PG-3 debe ser inferior a 40mm.

Cuando se utilice material reciclado procedente del fresado de mezclas bituminosas, el tamaño máximo de las partículas será de 25 mm.

El contenido de impurezas del árido grueso, cualquiera que sea su naturaleza, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa, según el anexo C de la UNE 146130.

3.16.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa de firme a la que se destine, es la definida en el Proyecto. La dotación de ligante hidrocarbonado de la mezcla será el establecido en la fórmula de trabajo, cumpliendo las dotaciones mínimas indicadas en la tabla 542.11 del PG-3.

En nuestro caso las denominaciones de las mezclas son AC32 base G, AC22 bin S y AC16 surf S.

3.16.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Central de fabricación

La central de fabricación deberá disponer de marcado CE para el tipo de mezcla bituminosa a emplear en proyecto. La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

- Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

- Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y un mínimo de precompactación del 80%.

3.16.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo La dosificación de ligante hidrocarbonado será la establecida en la fórmula de trabajo.

- Aprovisionamiento de áridos

El acopio de los áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos.

Diez días antes del inicio de la ejecución de la unidad, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen o el equivalente a 1 semana de trabajo, como mínimo.

Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados.

- Tramo de prueba

El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

- Control de calidad de los áridos

Se realizará ensayo de equivalente de arena para los áridos con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.18 del PG-3.

3.16.6. MEDICIÓN Y ABONO

La mezcla bituminosa en caliente se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 542.11 del PG-3. El precio incluye los áridos, el polvo mineral y eventuales adiciones, incluso cuando éstas sean cemento.

Salvo que figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, los costes del traslado a obra del equipo de aglomerado no se abonarán, considerándose incluidos en la unidad correspondiente.

En el caso de que el “traslado a obra de equipo de aglomerado” figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, éste se abonará por las unidades (ud) de traslado realmente realizadas, incluyéndose en el precio el transporte y puesta a punto del equipo de aglomerado (extendedora y medios de compactación) y los elementos auxiliares para la correcta ejecución de la unidad, así como los desplazamientos del personal especializado.

3.17. MARCAS VIALES

3.17.1. TIPOS

Las marcas viales, se clasificarán en función de:

- Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).

- Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

Las marcas viales utilizadas serán del tipo 2 para la totalidad de las líneas.

3.17.2. MATERIALES

Las marcas viales serán del tipo 2.

3.17.3. CARACTERÍSTICAS

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Así mismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en a UNE 135287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la UNEEN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la UNE 135 200(3).

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y en particular, en lo referente a 105 procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

3.17.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Las marcas longitudinales y transversales se realizarán con productos termoplásticos en caliente mientras que las superficies pintadas (cebreados, símbolos e inscripciones) se realizarán con plásticos de aplicación en frío. Las marcas longitudinales, las correspondientes a bordes de calzada de la autovía (M-1.2; M-2.2 y M-2.6) se realizarán en relieve.

El espesor de la marca vial será normalmente de 15 décimas de milímetro (1,5 mm) y la zona de resalto será de seis (6) milímetros. La longitud del resalto (cresta) será de cinco (5) centímetros y la de la zona normal (valle) será de veinte (20) cm. El resalto afectará a toda la anchura de la marca vial.

Las dosificaciones serán las siguientes:

- Marcas longitudinales o transversales sin relieve

• Pintura: 3,0 kg/m2

• Microesferas: 0,6 kg/m2

- Marcas longitudinales con relieve

• Pintura: 5,0 kg/m2

• Microesferas: 0,6 kg/m2

- Superficies pintadas

• Pintura: 1,7 kg/m2

• Microesferas: 0,5 kg/m2

3.17.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN

La maquinaria de aplicación será cualquiera sancionada por la buena práctica, previa aceptación del Director de las obras; en función del método de aplicación que será:

• Marcas viales longitudinales y transversales: extrusión

• Superficies pintadas: pulverización

3.17.6. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA

Durante la ejecución de las marcas viales en zonas no afectadas por tráfico no serán necesarios medidas de señalización y se estará a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigente.

Durante la ejecución de las marcas viales en zonas afectadas por tráfico se adoptarán las medidas de señalización establecidas en los desvíos provisionales, y se estará igualmente a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigente.

3.17.7. MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. Las marcas viales de ancho no constante se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán independientemente las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado ni la posible eliminación de marcas viales, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

3.18. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

3.18.1. MATERIALES

Tanto las placas de las señales como sus soportes serán de chapa de acero galvanizado en caliente.

El espesor de la chapa en placas será de 1,8 mm, mientras que sus soportes serán del tipo y espesor especificados en la Norma 8.1-IC.

Todos los carteles en que la altura de su borde inferior medida sobre el nivel del terreno no sea superior a cuatro metros (4 m) o que estén adosados a una estructura, serán de chapa de acero galvanizada de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor mínimo.

El resto de los carteles serán de lamas de aluminio extrusionado de ciento setenta y cinco milímetros (17,5 cm) de altura y veinticinco décimas de milímetro (2,5 mm) de espesor.

Para todos los carteles los elementos de sustentación y anclaje estarán constituidos por acero galvanizado en caliente.

3.18.2 . CARACTERÍSTICAS

En carteles tendrán un nivel mínimo de retrorreflexión de 3.

Las señales de código tendrán un nivel mínimo de retrorreflexión de 2.

3.18.3. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Durante la ejecución de las unidades respectivas en zonas no afectadas por el tráfico no serán necesarias medidas de señalización específicas y se estará a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigente.

Durante la ejecución de estas mismas unidades en zonas afectadas por el tráfico se adoptarán las medidas de señalización establecidas en los desvíos provisionales y se estará igualmente a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigente.

3.18.4. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de anclaje, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra, a los precios indicados para las mismas en el Cuadro de Precios.

Los elementos de sustentación, incluido la cimentación, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra a los precios indicados en el Cuadro de Precios.

Los carteles reflexivos que incluyan en su definición la cimentación y la sustentación, se medirán y abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados, estando incluido en el precio los elementos de sustentación, anclajes y cimentación.

Los carteles de aluminio se medirán y abonarán por metros cuadrados (m2) realmente instalados, incluyendo en el precio los elementos de anclaje.

Los soportes, incluso cimentación, de carteles, pórticos y banderolas se medirán y abonarán por unidades completas y acabadas realmente ejecutadas, a los correspondientes precios del Cuadro de Precios.

El cambio de ubicación de señales se medirán y abonarán por unidades completas incluyendo el desmontaje, traslado y nuevo montaje en su lugar conveniente, demolición de macizos de cimentación, excavación de cimentación, elaboración de nueva cimentación, reposición del lugar de ubicación originario, transporte de

elementos y productos sobrantes a vertedero o almacén, y demás elementos auxiliares necesarios para su correcta colocación e instalación en su lugar de nueva ubicación.

La eliminación de elementos de señalización se medirán por unidades completas incluyendo el desmontaje, traslado de elementos o productos sobrantes a vertedero o almacén, demolición de macizos de cimentación y reposición del lugar de ubicación.

3.19. BARRERAS DE SEGURIDAD

3.19.1. MATERIALES

La barrera de seguridad será del siguiente tipo:

- Pretil de tipo **H3–W4–B**.
- Pretil de tipo **H2–W5–B**.
- Barrera de seguridad de tipo **N2–W4–A**.

3.19.2. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Durante la ejecución de las unidades respectivas en zonas no afectadas por el tráfico no serán necesarias medidas de señalización específicas y se estará a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigente.

Durante la ejecución de estas mismas unidades en zonas afectadas por el tráfico se adoptarán las medidas de señalización establecidas en los desvíos provisionales y se estará igualmente a lo establecido en la legislación laboral y ambiental vigente.

3.19.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (ml) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra, así como la p.p. de soporte, captafaros y amortiguador en el caso de barreras metálicas, a los precios indicados en el Cuadro de Precios, para cada uno de los tipos establecidos. Se incluyen, igualmente, los terminales que sean necesarios colocar, de cada tipo de barrera, que a su vez incluyen el cimiento de hormigón, piezas especiales, anclajes, etc.

El precio de la unidad incluye la ejecución de los abatimientos necesarios para la instalación de las mismas según los esquemas y detalles incluidos en el documento Planos, incluyéndose para la ejecución de los mismos todas las actividades y elementos auxiliares para la correcta instalación y acabado de los mismos.

El precio de cada tipo de barrera es único y si, motivado por la dureza del terreno o por la presencia de obras de fábrica o cualquier otra circunstancia, no es viable el sistema de instalación de los postes por medio de hinca, se adoptarán cualquiera de los sistemas alternativos indicados en el documento Planos, siendo de abono al mismo precio de la unidad de barrera correspondiente e incluyéndose en el mismo la ejecución de las cimentaciones, soportes, piezas especiales, anclajes y demás elementos auxiliares para la correcta instalación y acabado de la unidad.

En las unidades de obra de barrera metálica con aprovechamiento de bionda existente no se considera el precio del material de la misma pero sí su transporte desde el lugar de acopio o almacén, su enderezado, acondicionamiento y limpieza, para su correcta colocación.

El desmontaje y eliminación de barreras y defensas se medirán por metros lineales (ml.) realmente ejecutados incluyendo el desmontaje, traslado de elementos o productos sobrantes a vertedero o almacén, y reposición del lugar de ubicación.

3.20. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

3.20.1. DEFINICIÓN

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter 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 la fabricación de hitos de arista e hitos de vértice se utilizarán sustratos de naturaleza polimérica, flexibles y muy resistentes al desgarro, debidamente acondicionados para garantizar su estabilidad y resistencia frente a la intemperie y en especial a las radiaciones ultravioleta.

El carácter retrorreflectante de los elementos de balizamiento se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad cumplirá con lo especificado en el presente artículo.

Según su naturaleza y características, los materiales retrorreflectantes utilizados se clasificarán como:

• De clase de retrorreflexión RA2: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentado apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.

• De clase de retrorreflexión RA3: serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán capaces de retrorreflejar la luz incidente bajo amplias condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para los diferentes elementos de balizamiento retrorreflectantes, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 cd.m-2 para el color blanco.

En el proyecto se emplearán elementos con clase de retrorreflexión RA2, salvo en las zonas próximas a la glorieta, que serán de clase RA3-ZB

3.20.2. EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de 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 de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad.

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes.

Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

Si la superficie presenta deterioros apreciables, se corregirán con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento retrorreflectantes por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado ni por causa del elemento de balizamiento retrorreflectante arrancado ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible. Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del Proyecto.

3.20.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

3.21. TIERRA VEGETAL

3.21.1. DEFINICIÓN

Se define como tal, a la tierra procedente de la parte superficial de un terreno con alto contenido en materia orgánica colocada en formación de parterres y restitución de taludes.

3.21.2. EJECUCIÓN

- Condiciones de suministro y almacenaje

El suministro de la tierra vegetal de préstamo o aportación se realizará en sacos o a granel.

Cuando se realice en sacos figurarán los siguientes datos:

• Identificación del producto

• Nombre del fabricante o marca comercial

• Peso neto

El almacenaje se realizará de manera que no se alteren sus características.

- Ejecución

Si el suministro se realiza a granel, la tierra vegetal será transportada en camiones hasta el lugar donde haya de ser extendida.

Una vez que la tierra ha sido llevada al lugar donde se va a emplear, se procederá a su extensión con el espesor definido en el Proyecto, y al desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego.

3.21.3. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m3) de tierra vegetal realmente colocada. El precio incluye la tierra vegetal, caso de que se trate de tierra de préstamo o aportación, la eliminación mediante rastrillado y desmenuzado de terrones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

3.22. ABONO

3.22.1. DEFINICIÓN

Se define como tal, a la sustancia que aplicada sobre la tierra mejora sus características y aumenta su fertilidad.

Se distinguen dos tipos de abono:

- Abono orgánico

Se define como abono orgánico la sustancia orgánica de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

- Abono mineral

Se define como abono mineral el producto que proporciona al suelo uno o más elementos fertilizantes (nitrógeno, potasio, fósforo, etc.).

3.22.2. MATERIALES

- Abono orgánico

Puede adoptar las siguientes formas:

• Estiércol: mezcla de las deyecciones sólidas y líquidas del ganado en período de estabulación. La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y el 33 por ciento. La densidad mínima será de 0,75.

• Compost: producto procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de los residuos urbanos. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40 %), y en materia orgánica oxidable será superior al quince por ciento (15 %).

- Abono mineral

El abono mineral puede ser de los siguientes tipos:

• Abonos sólidos de fondo.

• Abonos de liberación lenta o muy lenta.

La composición ideal del abono mineral será función de las características del terreno a abonar (fundamentalmente del pH) y de la temporada en que se realice el abonado. Se recomienda el empleo, a criterio del D.O. de una de las siguientes:

• NPK 8/24/16, con 8% nitrógeno, 24% fósforo, 16% potasio.

• NPK 15/15/15, con 15% nitrógeno, 15% fósforo, 15% potasio.

• NPK 0/14/14, con 0% nitrógeno, 14% fósforo, 14% potasio.

• NPK 4/12/8, con 4% nitrógeno, 12% fósforo, 8% potasio.

• Nitrato amónico cálcico, del 26%.

- Condiciones de suministro y almacenaje

El suministro de estiércol se realizará en cisternas.

El suministro de compost se realizará a granel o en sacos.

El suministro de abono mineral se realizará en sacos, en los que figurarán los siguientes datos:

• Identificación del producto

• Nombre del fabricante o marca comercial

• Peso neto

El almacenamiento se realizará de manera que no se alteren las características del abono.

3.22.3. EJECUCIÓN

El estiércol se extenderá a presión desde una cisterna mediante manguera o cañón, con una dotación mínima de 2 l/m2.

El compost se extenderá a mano o con pala mixta de neumáticos.

El abono mineral se extenderá a mano o mediante esparcidora mecánica acoplada a un tractor, según proceda, con una dotación mínima de 40 g/m2.

3.22.4. MEDICIÓN Y ABONO

El estiércol se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m2) realmente extendidos. El precio incluye el estiércol, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

El abono mineral y el compost se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los kilogramos (kg) realmente colocados. El precio incluye el abono mineral o el compost, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

3.23. SIEMBRA MANUAL

3.23.1. DEFINICIÓN

Se define como siembra manual a la aplicación de forma manual sobre un soporte adecuado (previamente abonado y regado), de semillas al objeto de conseguir, una vez germinadas y desarrolladas, el deseado manto de vegetación definido en cada caso.

3.23.2. MATERIALES

- Semillas

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

La dotación mínima de semillas será de 0,05 kg/m2 , procediendo en todo caso de casas comerciales acreditadas y siendo del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen y la aprobación del D.O.

Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales, sellados o en sacos cosidos, identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

- Agua

Las aguas empleadas para los riegos nunca serán salitrosas (su contenido en cloruros sódicos o magnésicos será siempre inferior al 1%).

3.23.3. EJECUCIÓN

Previamente al sembrado, la composición de la mezcla de semillas se someterá a la aprobación del D.O.

Si la semilla requiere ser fertilizada y sembrada en seco, se aplicará el cultivo fertilizante de acuerdo con las instrucciones del proveedor de la semilla.

Antes de la extensión de las semillas, se extenderá una capa de tierra vegetal, que será abonada y regada.

Las siembras se realizarán en la época vegetativa de la semilla. En cualquier caso queda prohibido expresamente realizar siembras en días de fuertes vientos, lluvias o heladas. El sembrado será manual, comprobándose periódicamente la adecuada distribución y cuantía de la siembra, la cual debe ser la especificada, procediéndose a distribuir nuevas cantidades de semilla si la cuantía hubiera sido insuficiente.

Durante el período de garantía de la obra, se realizarán los riegos y demás trabajos necesarios para mantener la siembra en perfectas condiciones de conservación, debiendo reponer la misma en aquellas zonas en las que hubiera fracasado.

3.23.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m2) de siembra realmente ejecutada. El precio incluye las semillas y el agua, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. El abono orgánico o mineral y la tierra vegetal, serán de abono independiente.

3.24. HIDROSIEMBRA

3.24.1. DEFINICIÓN

Se define como hidrosiembra a la aplicación de forma mecánica sobre un soporte adecuado, de la conveniente mezcla de semillas y fertilizantes al objeto de conseguir, una vez germinadas y desarrolladas, el manto de vegetación definido en cada caso. Se trata de una mezcla homogénea de agua y semillas, con otros aditivos compuestos por fertilizantes, mulches y estabilizantes químicos.

Se distinguen los siguientes tipos:

- Hidrosiembra arbustiva, compuesta por una mezcla semillas gramíneas, herbáceas, arbustivas y arbóreas, a base de 300 g de fibra, 100 g de turba negra, 30 g de estabilizador, 50 g de abono mineral y 30 g de semillas.

- Hidrosiembra herbácea, compuesta por una mezcla semillas gramíneas y herbáceas, a base de 300 g de fibra, 100 g de turba negra, 30 g de estabilizador, 50 g de abono mineral y 30 g de semillas.

3.24.2. MATERIALES

- Semillas

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen y la aprobación del D.O.

Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales, sellados o en sacos cosidos, identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

- Fijadores

Productos que aplicados con la hidrosembradora forman una película homogénea, elástica y permeable sobre el terreno. Los fijadores son compuestos formados por polibutadienos, alginatos, derivados de celulosa, derivados de almidón, acetato de vinilo, polímeros sintéticos de base acrílica y otros.

- Fertilizantes

Se aportará abono complejo de asimilación lenta y cumplirá lo especificado en el Artículo “Abono”.

- Mulch de fibra corta

Se define por mulch toda cubierta superficial del suelo, orgánica o inorgánica con carácter protector. El empleo del mulch en la hidrosiembra tiene los efectos siguientes:

• Aumenta la disponibilidad de agua para las plantas al estimular su infiltración y reducir la evaporación de la humedad del suelo.

• Disminuye la escorrentía y la erosión.

• Favorece el establecimiento de la cubierta vegetal.

Se empleará mulch orgánico de fibra corta a base de paja, algodón y pulpa de celulosa.

- Agua

El agua actúa como portador y acelerador del proceso de germinación de la semilla. La dosis de agua utilizada en la hidrosiembra es entre 2-5 litros /m2.

Las aguas empleadas para la hidrosiembra y los riegos nunca serán salitrosas (su contenido en cloruros sódicos o magnésicos será siempre inferior al 1%).

3.24.3. EJECUCIÓN

Previamente a la hidrosiembra, la composición de la mezcla de semillas y el tipo de abono mineral serán sometidos a la aprobación del D.O.

El método empleado para realizar la hidrosiembra garantizará la adecuada distribución y dosificación de la misma, procediéndose a distribuir nuevas cantidades de semilla si ésta hubiera sido insuficiente.

La hidrosiembra se realizará en la época vegetativa de la semilla. En cualquier caso queda prohibido expresamente realizar hidrosiembras en días de fuertes vientos, lluvias o heladas.

Durante el período de garantía de la obra, se realizarán los riegos y demás trabajos necesarios para mantener la hidrosiembra en perfectas condiciones de conservación, debiendo reponer la misma en aquellas zonas en las que hubiera fracasado.

3.24.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por losmetros cuadrados (m2) de hidrosiembra realmente ejecutada. El precio incluye las semillas, fijadores, fertilizantes, mulch, y el agua, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

3.25. PLANTACIONES

3.25.1. DEFINICIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el “Manual de Plantaciones en el Entorno de la Carretera”, (1992). La elección de las especies a emplear en las plantaciones se llevará a cabo de entre las incluidas en el “Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras”, Publicado por la Dirección General de Carreteras de 1990. nacido y sido criadas en un determinado lugar, son sacadas de éste y se sitúan en la ubicación definida en el Proyecto o indicada por el D.O. para que arraiguen.

Se han considerado las siguientes especies:

• Árbol: vegetal leñoso que alcanza altura superior a 5 m, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal denominado tronco.

• Arbusto: vegetal leñoso que, como norma general, ramifica desde la base y no alcanza los 5 m de altura.

• Planta de temporada: aquella dedicada al uso ornamental debido a la floración que experimenta, y que completa su ciclo vegetativo en unos meses.

Las formas de suministro son muy variadas:

• En contenedor

• En esqueje

• Con la raíz desnuda

• Con cepellón

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

• Ejecución del hoyo o zanja de plantación para recibir la especie vegetal, incluido un primer abonado y riego.

• Comprobación y preparación de la especie vegetal a plantar.

• Plantación de la especie vegetal.

• Relleno de tierra vegetal, abonado y riego.

3.25.2. MATERIALES

- Árboles, arbustos y plantas de temporada

Se emplearán las especies vegetales que sean definidas en el Proyecto o las indicadas por el D.O.

No podrán emplearse plantas que se encuentren dañadas.

- Agua

Podrán utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.

El suministro y almacenamiento se realizará de manera que no se alteren sus condiciones.

- Abono

Se emplearán abonos minerales para el acondicionamiento del suelo. Pudiendo ser de los siguientes tipos:

• Abonos sólidos de fondo

• Abonos de liberación lenta o muy lenta

Se cumplirá lo especificado en el Artículo “Abono”.

- Tierra

La tierra suministra cumplirá lo especificado en el artículo - “Tierra vegetal” del presente Pliego.

3.25.3. EJECUCIÓN

- Suministro

El transporte se organizará de manera que sea el más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos. El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, las plantas sobrantes se depositarán en zanjas cubriendo las raices convenientemente y protegiendo la planta.

- Plantación de árboles y arbustos

El inicio de la plantación exige la aprobación previa por parte del D.O.

La apertura del hoyo o, en su caso, la zanja de plantación se hará con la mayor antelación posible para favorecer la meteorización del suelo.

Dimensión mínima del agujero de plantación:

• Árboles:

Ancho: 2 x diámetro de las raíces o cepellón

Profundidad: 1,5 x profundidad de las raíces o cepellón

• Arbustos

Ancho: diámetro de las raíces o cepellón + 15 cm

Antes de proceder a la plantación se habrá abonado la tierra sobre la que se asentarán las raíces, y si el terreno es muy seco, se habrá llenado el hoyo de agua para humedecer la tierra.

La planta quedará aplomada y en la posición prevista, la raíces quedarán en posición natural sin doblarse, especialmente cuando haya una raíz principal bien definida. En ningún caso quedarán bolsas de aire entre las raíces y la tierra una vez relleno el hoyo con tierra vegetal.

No se arrastrará el ejemplar, ni se le hará girar una vez esté colocado.

Inmediatamente después de plantar se rellenará el hoyo con tierra vegetal, volviéndose a abonar y regar abundantemente.

Todos los árboles se sujetarán por medio de tutores o tensores, al menos durante el período de garantía de la obra.

No se realizarán plantaciones de árboles cuyo perímetro sea menor de 15 cm.

La poda postplantación se limitará al mínimo necesario para eliminar las ramas dañadas.

Se regará con la frecuencia y cantidad necesaria para garantizar el correcto arraigamiento de la planta, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde.

No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas o suelo excesivamente mojado.

- Suministro en contenedor:

Podrá emplearse este método en cualquier época del año.

Se extraerá la planta del contenedor en el mismo momento de la plantación.

Se recuperará y almacenará el envase, o bien se introducirá dentro del hoyo de plantación y se procederá a romperlo y retirarlo.

- Suministro con cepellón:

La colocación del cepellón en el hoyo de plantación se hará sin dañar la estructura interna del mismo. -

Cuando sea protegido con malla metálica y yeso, una vez dentro del hoyo de plantación se romperá el yeso y se cortará la malla metálica con cuidado, retirando todos estos materiales.

- Suministro con la raíz desnuda:

Se limpiarán las raíces quedando sólo las sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin que se doblen, en especial las de mayor diámetro.

- Plantación de plantas de temporada

El inicio de la plantación exige la previa aprobación por parte del D.O.

Los trabajos de acondicionamiento del suelo se harán con antelación suficiente para facilitar la aireación del suelo.

Se regará con la frecuencia y cantidad necesaria para garantizar el correcto arraigamiento de la planta, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde.

No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas o suelo excesivamente mojado.

Cuando el suministro sea en contenedor, los hoyos tendrán, como mínimo, las mismas dimensiones que éste.

Cuando el suministro sea con las raíces desnudas, éstas se limpiarán quedando sólo las sanas y viables.

La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin que se doblen, en especial las de mayor diámetro.

3.25.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol, arbusto o planta realmente plantada. El precio incluye la especie vegetal, la apertura del hoyo, la tierra vegetal, el abono, el riego, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. No serán de abono las plantas rechazadas ni los gastos ocasionados por las sustituciones de dichas plantas.

El árbol se definirá en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ±5 cm, en una zona exenta de ramas y nudos.

3.26. PARTIDAS ALZADAS

3.26.1. DEFINICIÓN

Las partidas alzadas cumplirán lo establecido en el Artículo C106/0701.- “Medición y Abono” del presente Pliego.

Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

Las partidas alzadas que se contemplan este proyecto son:

- Partida alzada destinada a la limpieza y terminación de las obras

- Partida alzada de señalización de obras.

- Partida alzada de seguridad y salud para la ejecución de la obra.

3.26.2. PARTIDA ALZADA DE LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

3.26.2.1. DEFINICIÓN

Conforme a lo establecido por los artículos 9 y 10 de la O. M. de 31 de agosto de 1987, donde se aprobó la Instrucción 8.3 IC, sobre "Señalización, balizamiento, defensa y limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado", se incluye la correspondiente partida alzada de abono íntegro para la limpieza y terminación de las obras.

Se hace constar la obligación del contratista de dar cumplimiento a lo dispuesto en los artículos 2, 3, 4, 5 y 6 de la citada orden ministerial de 31 de agosto de 1987.

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se eliminarán y retirarán de las obras todos los vertidos, y acopios efectuados, se limpiará y barrerán las calzadas, obras de fábrica, etc. Se eliminarán las marcas de pintura accidentales y, en general, se efectuarán todas las operaciones necesarias para entregar las obras en perfecto estado.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio público, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo dejarlos como estaban antes de la obra, o en condiciones análogas a los de su entorno. Será necesaria la aprobación del Director de las Obras para dar por terminada la unidad.

3.26.2.2. MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará mediante Partida Alzada de Abono Integro, dentro de la liquidación de la obra, una vez que se haya comprobado, y que se haya recogido en la correspondiente acta que se ha hecho la limpieza y terminación correcta de ella, salvo autorización en contrario por la Dirección de las Obras y con el visto bueno técnico en cuanto a su ejecución cumplimiento.

3.26.3. PARTIDA ALZADA DE SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

3.26.3.1. DEFINICIÓN

Será de aplicación lo indicado en el borrador de la Norma 8.1-IC y en la Norma 8.3-IC.

También serán de aplicación las recomendaciones y Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras sobre la materia.

Las señales verticales, carteles y demás elementos de señalización, balizamiento y defensa, serán susceptibles de varios empleos, siempre que se encuentren en perfecto estado a juicio del Ingeniero Director de las obras.

Todas las señales verticales para señalización provisional serán retiradas una vez finalizado su uso y trasladadas a depósito, quedando a disposición de la Administración.

En lo no previsto en este artículo se estará a lo indicado en la Norma 8.3-I.C. sobre "Señalización de Obras" y disposiciones complementarias.

El Contratista de la obra determinará las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión.

El Director de la obra podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas Órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista. Podrá igualmente el Ingeniero Director de las obras ordenar esos medios de oficio.

Sin perjuicio de lo dispuesto en la cláusula 23 de las Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, ni de los artículos 104.9 Y 106.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, no deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una vía de la Red de Interés General del Estado fuera de poblado sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa.

La señalización, balizamiento, y en su caso, defensa deberán ser modificadas e incluso retiradas por quien las colocó, tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación, y ello cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no esultaren necesarias, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Tanto la adquisición como la colocación, conservación y especialmente la retirada de la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de obras a que se refiere la presente orden serán de cuenta del Contratista que realice las obras o actividades que las motiven.

Cuando no sean debidamente retirados o modificados los elementos según lo antes indicado, la Unidad encargada de la conservación y explotación de la vía, podrá retirar la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista causante, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlos ni sin restablecer aquellas. En caso de impago se podrá actuar según dispone el Reglamento General de Recaudación. Los elementos para señalización de obra tendrán la forma y colorido que se indica en la norma 8.3-I.C., y en cuanto al resto de características cumplirá lo indicado en el presente pliego para señalización vertical y demás unidades asimilables.

Los elementos de señalización serán de primer uso cuando se apliquen a la obra.

3.26.3.2. MEDICIÓN Y ABONO

Todas las unidades de obra necesarias para la señalización y balizamiento provisionales se abonarán una sola vez una vez concluida la obra, de manera que incluyen cuantos desmontajes, traslados y nuevos montajes intermedios que sean necesarios a juicio de la Dirección de las Obras.

Advertencia en cuanto a los elementos de señalización y de balizamiento de los desvíos provisionales y muy concretamente en cuanto a las barreras para los desvíos provisionales:

Todas estas unidades están concebidas para que se utilicen varias veces en diferentes puntos de la obra.

En consecuencia, estas unidades se medirán y abonarán una sola vez, quedando incluidos todos los desmontajes, traslados y nuevos montajes intermedios que fuesen necesarios, inclusive en aquellos casos en los que se necesite proceder a la excavación y/o al hormigonado de alguno de ellos.

Por supuesto que, una vez concluida la obra, estas unidades serán trasladadas al almacén que indique la Dirección de la Obras y/o a vertedero.

3.26.4. PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

3.26.4.1. DEFINICIÓN

La presente Partida alzada se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente. Será de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.

Es decir, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y prevención de riesgos laborales. En lo concerniente a las medidas de prevención y protección de riesgos laborales, que son obligación del contratista, y que deberá establecer en el plan de seguridad y salud (PSS), a presentar por él una vez elaborado a partir del estudio de seguridad y salud (ESS) y de los métodos constructivos que ha de emplear en la ejecución, se estará a lo que se establece, además de en las disposiciones

de aplicación, en el propio ESS y en el PPTP del Proyecto, habiéndose incorporado el presupuesto del ESS al del Proyecto como una partida alzada, cuyo objeto y forma de abono se concretan en el presente Pliego.

3.26.4.2. MEDICIÓN Y ABONO

Esta partida alzada se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.

3.27. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en el Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por lo que se publican las operaciones de variación y eliminación de residuos y la lista europea de residuos y, en el Decreto 72/2010, del Gobierno de Cantabria, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad Autónoma de Cantabria, las cuales serán de aplicación en lo que no resulten modificadas por las condiciones contenidas en este Artículo del presente Pliego.

3.27.1. DEFINICIÓN

La gestión de residuos consiste en la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos que se producen como consecuencia de de ejecución de la obra, y que no han podido ser reutilizados durante la ejecución de la misma.

Se considera poseedor del residuo a aquel que produce y que no tenga la condición de gestor de los mismos.

Se considera tratamiento de residuo a la valorización del mismo que consiste en la operación mediante la cual estos materiales son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad.

Se considera eliminación de un residuo a todo procedimiento dirigido, bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizando sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3.27.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD) se clasifican en los siguientes tipos:

- RCD homogéneos: son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan homogéneas separadas.

- RCD hetereogéneos: son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan mezclados entre sí, siendo necesario un proceso para separar aquellos que se puedan reciclar o valorizar.

3.27.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Plan de gestión de residuos de construcción y demolición

El contratista principal habrá de definir pormenorizadamente el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición, en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con dichos residuos de construcción que se vayan a producir en la obra.

Este Plan será elaborado partiendo del Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición incluido en el Proyecto, en la forma establecida en la legislación vigente.

Los subcontratistas presentes en la obra se adherirán a este Plan y serán coordinados por el contratista principal.

El Plan será presentado al Director de la Obra para su aprobación y aceptación.

El contratista está obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al Director de la Obra.

El Plan de gestión de residuos de construcción y demolición, incluirá, al menos, lo siguiente:

- Identificación de la obra.

- Estimación sobre residuos a generar.

- Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

• Medidas a adoptar para la separación de los residuos de la obra.

• Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de construcción y demolición dentro de la obra.

• Inventario de residuos peligrosos, si es el caso.

• Valorización del coste previsto de la gestión de residuos.

- Condiciones generales

Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Conserjería de Medio Ambiente (u órgano análogo), debiendo disponer de las autorizaciones vigentes.

Se deberá documentar adecuadamente todas las entregas de residuos conforme al modelo de documento de entrega de residuos de construcción y demolición.

Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se conservarán los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

El orden de prelación deberá ser: reutilizar los materiales, cederlos terceros, entregar los residuos a gestor autorizado para su valorización y, si esto no fuera posible para su eliminación.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como será posible, así como los elementos a conservar o que se pueden valorizar.

Se separarán los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados, de acuerdo con lo recogido en el Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, a lo establecido en el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.

En el caso de ser necesario el almacenamiento de residuos de construcción y demolición en contenedores específicos, se deberá utilizar el contenedor apropiado para cada tipo de residuo.

Se deberá disponer de un directorio de compradores/vendedores, potenciales materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Todo personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Almacenamiento de residuos

Mientras se encuentran los residuos en poder del contratista adjudicado de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de distintas fracciones ya seleccionadas, si las condiciones de ejecución de la unidad permiten dicha selección.

En el caso de que sea preciso el almacenamiento de residuos en recipientes adecuados como contenedores, sacos industriales, etc., estos cumplirán lo siguiente:

• Deberán estar correctamente etiquetados, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar cada tipo de residuo y deberán informar sobre qué materiales pueden o no, almacenarse en cada recipiente.

• En la etiqueta deberá figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

• La formación contenida en las etiquetas deberá ser clara y comprensible.

• Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

3.27.4. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y se abonará, de acuerdo a los cuadro de precios del proyecto, por metro cuadrado, realmente gestionadas.

Se consideran incluidos en el precio todos los trabajos necesarios para el tratamiento de los residuos del tipo descrito en la unidad de obra, incluyendo transporte, estudios y/o proyectos, permisos, coste del Gestor o Gestores autorizados, etc.

4. DISPOSICIONES GENERALES

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto y de las disposiciones especiales que al efecto se dicten, sea ordenado por el ingeniero Director de las Obras, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aun cuando no esté explícitamente en los documentos que constituyen el presente proyecto. Dichas órdenes pasan automáticamente a ser ejecutivas.

En Santander, Enero de 2017

Jesús García Sierra





UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS

TIPO	**PROYECTO FIN DE CARRERA** **INGENIERO CIVIL**
TÍTULO en castellano	**VARIANTE OESTE DE RENEDO DE PIÉLAGOS**
TÍTULO en inglés	**WEST BYPASS AT RENEDO DE PIÉLAGOS**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**PIÉLAGOS**
TOMO	**I (Y ÚNICO)**
DOCUMENTOS	**DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO**
GRUPO	**CONSTRUCCIONES CIVILES**
AUTOR	**GARCÍA SIERRA, JESÚS**

PRESUPUESTO	FECHA
P.B.L 8,575,484,48 €	**ENERO de 2017**

DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

PARTE 1 - MEDICIONES

01	**EXPLANACIONES**		
01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.01.01	**DESBROCE DEL TERRENO**		
300.0010	**M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS** DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.		11.451,24
300.0020	**Ud TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE** TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE ELIMINACIÓN DEL TOCÓN RESTANTE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.		124.697,00
01.01.02	**DEMOLICIONES**		16,00
301.0040	**M2 DEMOLICIÓN DE FIRME EXISTENTE, CARGA Y TRANSPORTE** 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.		961,45
01.01.03	**ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN**		
D38AG009	**M2 ESCARIFICADO/COMPACTADO TERRENO** DISGREGACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO Y SU POSTERIOR COMPACTACIÓN A EFECTOS DE HOMOGENEIZAR LA SUPERFICIE DE APOYO, CONFIRIÉNDOLE LAS CARACTERÍSTICAS PREFIJADAS DE ACUERDO CON SU SITUACIÓN EN LA OBRA		124.697,00
01.01.04	**ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE**		
301.0140	**M2CM FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO** FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km		85.748,00
01.02	**EXCAVACIONES**		
320.0020	**M3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON EXCAVADORA** EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS 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.		

320.0030 **M3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON RIPPER**
EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS 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.

20.420,09

01.03 RELLENOS

330.0020 **M3 TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN**
TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.

11.451,24

330.0030 **M3 TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA**
TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON P.P. DE SOBREANCHOS S/PG-3, COMPLETAMENTE TERMINADO MATERIAL, CANON DE PRÉSTAMO Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.

85.625,44

512.0040 **M3 SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" TIPO S-EST1 CON TIERRAS DE PRÉSTAMO**
SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO O CAL, TIPO S-EST1 CON TIERRAS DE PRÉSTAMO, EXTENDIDO Y COMPACTADO CANON DE PRÉSTAMO, CARGA Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km, PREPARACIÓN DE LA MEZCLA, HUMECTACIÓN O SECADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CONGLOMERANTE.

5.860,00

512.0050 **M3 SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" TIPO S-EST2 CON TIERRAS DE PRÉSTAMO**
SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO O CAL, TIPO S-EST2, CON TIERRAS DE PRÉSTAMO, EXTENDIDO Y COMPACTADO CANON DE PRÉSTAMO, CARGA Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km, PREPARACIÓN DE LA MEZCLA, HUMECTACIÓN O SECADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CONGLOMERANTE.

5.860,00

02 DRENAJE

02.01 CUNETAS

02.01.01 MI CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA EN OBRA

5.848,42

02.02 TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

414.0230 MI TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE 1800 mm DE DIÁMETRO

TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800 mm CLASE 90 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.

270,00

417.0060 MI TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 500 mm

TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 500 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.

3.505,00

430.0010 MI BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0.20 m DE ANCHO INTERIOR

BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,20 m DE ANCHO INTERIOR SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES.

842,00

C410/11/ACH02 Ud ARQUETA DE HORMIGÓN DE 60 CM DE DIÁMETRO INTERIOR, CLASE C-250

ARQUETA DE HORMIGÓN DE 60 CM DE DIÁMETRO INTERIOR, CLASE C-250

26,00

D38CR075 UD BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM

BOQUILLA CON ALETAS EN O.F. PARA CAÑO D=1.80m TOTALMENTE TERMINADA

12,00

02.03 DRENES SUBTERRÁNEOS

332.1000 M3 RELLENO EN ZANJA PARA DRENAJE CON MATERIAL GRANULAR DEL TIPO GRAVA SILÍCEA

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

3.508,80

434.0010 MI TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 110 mm RANURADO

TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 110 mm RANURADO SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, REVESTIDA CON GEOTEXTIL Y RELLENA CON GRAVA FILTRANTE HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO Y CIERRE DE DOBLE SOLAPA DEL PAQUETE FILTRANTE REALIZADO CON EL PROPIO GEOTEXTIL CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.

5.848,00

03 FIRMES

03.01 MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO

513.0010 **M3 SUELO-CEMENTO FABRICADO EN CENTRAL (SIN INCLUIR EL CEMENTO)**

SUELO-CEMENTO FABRICADO EN CENTRAL TRANSPORTE, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN, PREFISURACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, SIN INCLUIR CEMENTO.

4.521,52

202.0020 **Tn CEMENTO EMPLEADO EN FABRICACIÓN DE SUELO-CEMENTO**

CEMENTO EMPLEADO EN ESTABILIZACIÓN DE SUELOS , FABRICACIÓN DE SUELO-CEMENTO, O COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.

426,17

03.02 RIEGOS DE ADHERENCIA

531.0030 **Tn EMULSIÓN C60BP4 ADH**

EMULSIÓN C60BP4 ADH, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

	1,84	10,00	1,00	18,40
				18,40

03.03 RIEGOS DE CURADO

531.0020 **Tn EMULSIÓN C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO**

EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

1	1,84	10,00	0,50	9,20
				9,20

03.04 MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

542.0050 **Tn MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (SIN BETÚN NI FILLER)**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

2.904,82

542.0090 **Tn MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (SIN BETÚN NI FILLER)**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (G-20 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

3.350,26

542.0010 **Tn MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (SIN BETÚN NI FILLER)**

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.

2.450,77

542.0110 **Tn FILLER DE APORTACIÓN EN MEZLAS BITUMINOSAS**

POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.

389,16

211.0020 **Tn BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70**

BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).

389,16

04 PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS

04.01 MI MURO DE ESCOLLERA

MUROS DE ESCOLLERA

1,00

04.02 PA VIADUCTO

VIADUCTO

1,00

04.03 PA PASOS INFERIORES

PASOS INFERIORES

1,00

05 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN

05.01 MARCAS VIALES

700.0010 MI MARCA VIAL DE TIPO II (RR), BLANCA DE 10 cm DE ANCHO

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

3.452,26

700.0020 MI MARCA VIAL DE TIPO II (RR), BLANCA DE 15 cm DE ANCHO

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

6.904,52

700.0030 MI MARCA VIAL DE TIPO II (RR), BLANCA DE 40 cm DE ANCHO

MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

113,22

700.0120 M2 MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA PARA SÍMBOLOS Y CEBREADOS

MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS

152,49

05.02 SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTE

701.0040 Ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO, REFLECTANTE DE CLASE RA2

SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

20,00

701.0070 Ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2

SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

42,00

701.0230 m2 CARTEL TIPO FLECHA, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2

CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

7,48

701.0270 **m2 PANEL EN LAMAS DE ACERO REFLECTANTE CLASE RA2**

PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

73,50

05.03 CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

702.0020 **Ud CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A DOS CARAS**

ELEMENTO DE GUÍA HORIZONTAL QUE REFLEJA LA LUZ INCIDENTE POR MEDIO DE RETRORREFLECTORES PARA ADVERTIR, GUIAR O INFORMAR A LOS USUARIOS DE LA CARRETERA

380,00

05.04 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

703.0045 **Ud HITO DE ARISTA (DE 155 cm) TIPO I, RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2**

HITO DE ARISTA (DE 155 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADO.

250,00

703.0080 **Ud PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2**

PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y RETRORREFLACTANCIA CLASE RA2 TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

4,00

05.05 SISTEMAS DE CONTENCIÓN

704.0010 **MI BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2 Y ANCHURA DE TRABAJO W5**

BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W5 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,50 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA

6.904,52

06 SEGURIDAD Y SALUD

06.01 € PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

1,00

07	**INTEGRACIÓN AMBIENTAL**	
801.0070	**M2 HIDROSIEMBRA**	
	HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.	
		46.087,94

08 GESTIÓN DE RESIDUOS

950.0010 Tn **CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA DE RESIDUOS, EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS DE EXCAVACIÓN**

CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA DE RESIDUOS, EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS DE EXCAVACIÓN, MEDIANTE MEDIOS MANUALES Y MECÁNICOS DE LOS RESIDUOS Y SU DEPÓSITO EN LA ZONA PRINCIPAL DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE LA OBRA.

9,68

950.0020 Tn **CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS DE CARÁCTER NO PÉTREO**

CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSO - RNP- (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) A PLANTA DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

6,67

950.0040 Tn **CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUÍDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS**

CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 20 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

2.152,64

950.0050 Tn **CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO**

CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

3,28

09 OBRAS COMPLEMENTARIAS

09.01 PA RESTITUCIÓN DE CAMINOS

RESTITUCIÓN DE CAMINOS AFECTADOS POR LA OBRA CON LAS MEDICIONES A JUSTIFICAR CON EL CP1

1,00

09.04 m2 ACERAS

ACERA DE BALDOSA DE TERRAZO BICAPA DE 3,5 CM DE ESPESOR.

1.862,00

09.02 MI FORMACIÓN DE RIGOLA HORMIGONADA EN BERMA

HORMIGONADO DE BERMA PARA FORMACIÓN DE RIGOLA COMO ELEMENTO DEL SISTEMA DE DRENAJE.

2.175,00

09.03 PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS

LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS FASES ÚLTIMAS A REALIZAR PARA LA RECEPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.

1,00

09.05 PA SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS

ELEMENTOS PARA EL CORRECTO TRANSCURSO Y SEGURIDAD EN LA OBRA.

1,00

Santander, Enero 2017



Jesús García Sierra

PARTE 2 – CUADRO DE PRECIO Nº1

0001 02.01.01 Ml CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA EN OBRA

17,53

DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

0002 04.01 Ml MUROS DE ESCOLLERA

331.984,44

TRESCIENTOS TREINTA Y UN MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0003 04.02 PA VIADUCTO

1.344.000,00

UN MILLÓN TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL EUROS

0004 04.03 PA PASOS INFERIORES

1.692.960,00

UN MILLÓN SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA EUROS

0005 06.01 € PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

107.504,95

CIENTO SIETE MIL QUINIENTOS CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0006 09.01 PA RESTITUCIÓN DE CAMINOS AFECTADOS POR LA

30.000,00

OBRA CON LAS MEDICIONES A JUSTIFICAR CON EL CP1

TREINTA MIL EUROS

0007 09.02 Ml HORMIGONADO DE BERMA PARA FORMACIÓN

15,36

DE RIGOLA COMO ELEMENTO DEL SISTEMA DE DRENAJE.

QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

0008 09.03 PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS FASES

30.000,00

ÚLTIMAS A REALIZAR PARA LA RECEPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.

TREINTA MIL EUROS

0009 09.04 m2 ACERA DE BALDOSA DE TERRAZO BICAPA DE

44,03

3,5 CM DE ESPESOR.

CUARENTA Y CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS

0010 09.05 PA ELEMENTOS PARA EL CORRECTO

20.000,00

TRANSCURSO Y SEGURIDAD EN LA OBRA.

VEINTE MIL EUROS

0011 202.0020 Tn CEMENTO EMPLEADO EN ESTABILIZACIÓN DE

67,15

SUELOS , FABRICACIÓN DE SUELO-CEMENTO, O COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.

SESENTA Y SIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

0012 211.0020 Tn BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS

440,00

50/70 (B 60/70).

CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS

0013 300.0010 M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR

0,58

MEDIOS MECÁNICOS DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

CERO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0014 300.0020 Ud TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN

46,91

PORTE ELIMINACIÓN DEL TOCÓN RESTANTE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

0015 301.0040 M2 DEMOLICIÓN DE FIRME O PAVIMENTO

3,85

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.

TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0016 301.0140 M2CM FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE

0,51

HORMIGÓN EXISTENTE CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km

CERO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

0017 320.0020 M3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON

1,95

MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN, Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.

UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0018 320.0030 M3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON

2,36

MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS 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 SEIS CÉNTIMOS

0019 330.0020 M3 TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO

1,09

TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.

UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

0020 330.0030 M3 TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON

4,41

MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON P.P. DE SOBREANCHOS S/PG-3, COMPLETAMENTE TERMINADO MATERIAL, CANON DE PRÉSTAMO Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.

CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

0021 332.1000 M3 RELLENO EN ZANJA PARA DRENAJE CON

21,16

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 DIECISEIS CÉNTIMOS

0022 414.0230 MI TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE

353,99

HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800 mm CLASE 90 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.

TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0023 417.0060 MI TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 500 mm SOBRE

26,69

CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.

VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0024 430.0010 MI BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE

22,31

0,20 m DE ANCHO INTERIOR SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES.

VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

0025 434.0010 MI TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 110 mm

9,59

RANURADO SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, REVESTIDA CON GEOTEXTIL Y RELLENA CON GRAVA FILTRANTE HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO Y CIERRE DE DOBLE SOLAPA DEL PAQUETE FILTRANTE REALIZADO CON EL PROPIO GEOTEXTIL CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.

NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0026 512.0040 M3 SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO

7,25

O CAL, TIPO S-EST1 CON TIERRAS DE PRÉSTAMO, EXTENDIDO Y COMPACTADO CANON DE PRÉSTAMO, CARGA Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km, PREPARACIÓN DE LA MEZCLA, HUMECTACIÓN O SECADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CONGLOMERANTE.

SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

0027 512.0050 M3 SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO

6,15

O CAL, TIPO S-EST2, CON TIERRAS DE PRÉSTAMO, EXTENDIDO Y COMPACTADO CANON DE PRÉSTAMO, CARGA Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km, PREPARACIÓN DE LA MEZCLA, HUMECTACIÓN O SECADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CONGLOMERANTE.

SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

0028 513.0010 M3 SUELO-CEMENTO FABRICADO EN CENTRAL

21,74

TRANSPORTE, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN, PREFISURACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, SIN INCLUIR CEMENTO.

VEINTIUN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0029 531.0020 Tn EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE

126,57

ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

CIENTO VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0030 531.0030 Tn EMULSIÓN C60BP4 ADH, MODIFICADA CON

447,73

POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.

CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

0031 542.0010 Tn MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16

26,37

SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.

VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

0032 542.0050 Tn MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22

26,31

BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

0033 542.0090 Tn MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22

26,34

BASE G (G-20 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.

VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0034 542.0110 Tn POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O

49,27

SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.

CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

0035 700.0020 Ml MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA

0,70

BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

0036 700.0030 Ml MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA

1,49

BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0037 700.0120 M2 MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA

4,08

REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS

CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

0038 701.0040 Ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO,

165,66

RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0039 701.0070 Ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO,

159,36

RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

0040 701.0230 m2 CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO

228,60

GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

0041 701.0270 m2 PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO

188,29

RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

0042 702.0020 Ud ELEMENTO DE GUÍA HORIZONTAL QUE

6,25

REFLEJA LA LUZ INCIDENTE POR MEDIO DE RETRORREFLECTORES PARA ADVERTIR, GUIAR O INFORMAR A LOS USUARIOS DE LA CARRETERA

SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

0043 703.0045 Ud HITO DE ARISTA (DE 155 cm) TIPO I (PARA

14,98

CARRETERA CONVENCIONAL), RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADO.

CATORCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0044 703.0080 Ud PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y

147,58

RETRORREFLACTANCIA CLASE RA2 TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0045 704.0010 Ml BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL

23,73

DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W5 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,50 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA

VEINTITRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

0046 801.0070 M2 HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS

1,09

HERBÁCEAS PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.

UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

0047 950.0010 Tn CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA DE

5,68

RESIDUOS, EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS DE EXCAVACIÓN, MEDIANTE MEDIOS MANUALES Y MECÁNICOS DE LOS RESIDUOS Y SU DEPÓSITO EN LA ZONA PRINCIPAL DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE LA OBRA.

CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0048 950.0020 Tn CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE

10,96

CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSO - RNP- (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) A PLANTA DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0049 950.0040 Tn CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE

6,94

CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 20 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0050 950.0050 Tn CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

327,70

PELIGROSOS -RP- A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.

TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

0051 C410/11/ACH02 Ud ARQUETA DE HORMIGÓN DE 60 CM DE

204,40

DIÁMETRO INTERIOR, CLASE C-250

DOSCIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

0052 D38AG009 M2 DISGREGACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL

2,64

TERRENO Y SU POSTERIOR COMPACTACIÓN A EFECTOS DE HOMOGENEIZAR LA SUPERFICIE DE APOYO, CONFIRIÉNDOLE LAS CARACTERÍSTICAS PREFIJADAS DE ACUERDO CON SU SITUACIÓN EN LA OBRA

DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0053 D38CR075 UD BOQUILLA CON ALETAS EN O.F. PARA CAÑO

1.907,29

D=1.80m TOTALMENTE TERMINADA

MIL NOVECIENTOS SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Santander, Enero 2017



Jesús García Sierra

PARTE 3 – CUADRO DE PRECIO Nº2

0001 02.01.01 Ml CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA EN OBRA

Mano de obra	2,71
Maquinaria	4,50
Resto de obra y materiales	10,32
TOTAL PARTIDA	**17,53**

0002 04.01 Ml MUROS DE ESCOLLERA

Mano de obra	22.207,77
Maquinaria	127.955,70
Resto de obra y materiales	181.820,97
TOTAL PARTIDA	**331.984,44**

0003 04.02 PA VIADUCTO

Sin descomposición	
Resto de obra y materiales	1.344.000,00
TOTAL PARTIDA	**1.344.000,00**

0004 04.03 PA PASOS INFERIORES

Sin descomposición	
Resto de obra y materiales	1.692.960,00
TOTAL PARTIDA	**1.692.960,00**

0005 06.01 € PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Sin descomposición	
Resto de obra y materiales	107.504,95
TOTAL PARTIDA	**107.504,95**

0006 09.01 PA RESTITUCIÓN DE CAMINOS AFECTADOS POR LA OBRA CON LAS MEDICIONES A JUSTIFICAR CON EL CP1

Sin descomposición	
Resto de obra y materiales	30.000,00
TOTAL PARTIDA	**30.000,00**

0007 09.02 Ml HORMIGONADO DE BERMA PARA FORMACIÓN DE RIGOLA COMO ELEMENTO DEL SISTEMA DE DRENAJE.

Sin descomposición	
Resto de obra y materiales	15,36
TOTAL PARTIDA	**15,36**

0008 09.03 PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS FASES ÚLTIMAS A REALIZAR PARA LA RECEPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.

Sin descomposición	
Resto de obra y materiales	30.000,00
TOTAL PARTIDA	**30.000,00**

0009 09.04 m2 ACERA DE BALDOSA DE TERRAZO BICAPA DE 3,5 CM DE ESPESOR.

Mano de obra	10,09
Maquinaria	3,48
Maquinaria	3,48
Resto de obra y materiales	30,46
TOTAL PARTIDA	**44,03**

0010 09.05 PA ELEMENTOS PARA EL CORRECTO TRANSCURSO Y SEGURIDAD EN LA OBRA.

Sin descomposición	
Resto de obra y materiales	20.000,00
TOTAL PARTIDA	**20.000,00**

0011 202.0020 Tn CEMENTO EMPLEADO EN ESTABILIZACIÓN DE SUELOS , FABRICACIÓN DE SUELO-CEMENTO, O COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.

Resto de obra y materiales	67,15
TOTAL PARTIDA	**67,15**

0012 211.0020 Tn BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).

Resto de obra y materiales	440,00
TOTAL PARTIDA	**440,00**

0013 300.0010 M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS 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**

0014 300.0020 Ud TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE ELIMINACIÓN DEL TOCÓN RESTANTE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.

Mano de obra	11,52
Maquinaria	32,71
Resto de obra y materiales	2,68
TOTAL PARTIDA	**46,91**

0015 301.0040 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		0,21
			Maquinaria		3,42
			Resto de obra y materiales		0,22
			TOTAL PARTIDA		**3,85**
0016	301.0140	M2CM	FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km		
			Mano de obra		0,04
			Maquinaria		0,44
			Resto de obra y materiales		0,03
			TOTAL PARTIDA		**0,51**
0017	320.0020	M3	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS 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		1,80
			Resto de obra y materiales		0,11
			TOTAL PARTIDA		**1,95**
0018	320.0030	M3	EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE LA EJECUCIÓN, SANEO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA CUAL SEA LA DISTANCIA.		
			Mano de obra		0,05
			Maquinaria		2,18
			Resto de obra y materiales		0,13
			TOTAL PARTIDA		**2,36**
0019	330.0020	M3	TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.		
			Mano de obra		0,06
			Maquinaria		0,82
			Resto de obra y materiales		0,21
			TOTAL PARTIDA		**1,09**
0020	330.0030	M3	TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON P.P. DE SOBREANCHOS S/PG-3, COMPLETAMENTE TERMINADO MATERIAL, CANON DE PRÉSTAMO Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.		
			Mano de obra		0,06
			Maquinaria		1,49
			Resto de obra y materiales		2,86
			TOTAL PARTIDA		**4,41**
0021	332.1000	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		4,22
			Maquinaria		2,45
			Resto de obra y materiales		14,49
			TOTAL PARTIDA		**21,16**
0022	414.0230	MI	TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800 mm CLASE 90 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.		
			Mano de obra		23,05
			Maquinaria		18,52
			Resto de obra y materiales		312,42
			TOTAL PARTIDA		**353,99**
0023	417.0060	MI	TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 500 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.		
			Mano de obra		2,21
			Maquinaria		0,73
			Resto de obra y materiales		23,75
			TOTAL PARTIDA		**26,69**
0024	430.0010	MI	BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,20 m DE ANCHO INTERIOR SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES.		

			Mano de obra	1,91
			Maquinaria	1,78
			Resto de obra y materiales	18,62
			TOTAL PARTIDA	**22,31**
0025	434.0010	Ml	TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 110 mm RANURADO SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, REVESTIDA CON GEOTEXTIL Y RELLENA CON GRAVA FILTRANTE HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO Y CIERRE DE DOBLE SOLAPA DEL PAQUETE FILTRANTE REALIZADO CON EL PROPIO GEOTEXTIL CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.	
			Mano de obra	2,21
			Maquinaria	0,73
			Resto de obra y materiales	6,65
			TOTAL PARTIDA	**9,59**
0026	512.0040	M3	SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO O CAL, TIPO S-EST1 CON TIERRAS DE PRÉSTAMO, EXTENDIDO Y COMPACTADO CANON DE PRÉSTAMO, CARGA Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km, PREPARACIÓN DE LA MEZCLA, HUMECTACIÓN O SECADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CONGLOMERANTE.	
			Mano de obra	0,22
			Maquinaria	5,42
			Resto de obra y materiales	1,61
			TOTAL PARTIDA	**7,25**
0027	512.0050	M3	SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO O CAL, TIPO S-EST2, CON TIERRAS DE PRÉSTAMO, EXTENDIDO Y COMPACTADO CANON DE PRÉSTAMO, CARGA Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km, PREPARACIÓN DE LA MEZCLA, HUMECTACIÓN O SECADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CONGLOMERANTE.	
			Mano de obra	0,22
			Maquinaria	5,42
			Resto de obra y materiales	0,51
			TOTAL PARTIDA	**6,15**
0028	513.0010	M3	SUELO-CEMENTO FABRICADO EN CENTRAL TRANSPORTE, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN, PREFISURACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, SIN INCLUIR CEMENTO.	
			Mano de obra	1,27
			Maquinaria	11,64
			Resto de obra y materiales	8,83
			TOTAL PARTIDA	**21,74**
0029	531.0020	Tn	EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	
			Mano de obra	37,10
			Maquinaria	68,54
			Resto de obra y materiales	20,93
			TOTAL PARTIDA	**126,57**
0030	531.0030	Tn	EMULSIÓN C60BP4 ADH, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	
			Mano de obra	41,22
			Maquinaria	76,17
			Resto de obra y materiales	330,34
			TOTAL PARTIDA	**447,73**
0031	542.0010	Tn	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.	
			Mano de obra	2,03
			Maquinaria	14,17
			Resto de obra y materiales	10,17
			TOTAL PARTIDA	**26,37**
0032	542.0050	Tn	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	
			Mano de obra	2,03
			Maquinaria	14,17
			Resto de obra y materiales	10,11
			TOTAL PARTIDA	**26,31**
0033	542.0090	Tn	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (G-20 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	
			Mano de obra	2,03
			Maquinaria	14,17
			Resto de obra y materiales	10,14
			TOTAL PARTIDA	**26,34**

0034 542.0110 Tn POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.

Resto de obra y materiales	49,27
TOTAL PARTIDA	**49,27**

0035 700.0020 Ml MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

Mano de obra	0,04
Maquinaria	0,14
Resto de obra y materiales	0,52
Resto de obra y materiales	0,52
TOTAL PARTIDA	**0,70**

0036 700.0030 Ml MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).

Mano de obra	0,04
Maquinaria	0,14
Resto de obra y materiales	1,31
TOTAL PARTIDA	**1,49**

0037 700.0120 M2 MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS

Mano de obra	0,18
Maquinaria	0,44
Resto de obra y materiales	3,46
TOTAL PARTIDA	**4,08**

0038 701.0040 Ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

Mano de obra	17,00
Maquinaria	6,30
Resto de obra y materiales	142,36
TOTAL PARTIDA	**165,66**

0039 701.0070 Ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

Mano de obra	17,00
Maquinaria	6,30
Resto de obra y materiales	136,06
TOTAL PARTIDA	**159,36**

0040 701.0230 m2 CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

Mano de obra	20,39
Maquinaria	15,28
Resto de obra y materiales	192,93
TOTAL PARTIDA	**228,60**

0041 701.0270 m2 PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

Mano de obra	25,48
Maquinaria	15,28
Resto de obra y materiales	147,53
TOTAL PARTIDA	**188,29**

0042 702.0020 Ud ELEMENTO DE GUÍA HORIZONTAL QUE REFLEJA LA LUZ INCIDENTE POR MEDIO DE RETRORREFLECTORES PARA ADVERTIR, GUIAR O INFORMAR A LOS USUARIOS DE LA CARRETERA

Mano de obra	1,20
Resto de obra y materiales	5,05
TOTAL PARTIDA	**6,25**

0043 703.0045 Ud HITO DE ARISTA (DE 155 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADO.

Mano de obra	3,39
Resto de obra y materiales	11,59
TOTAL PARTIDA	**14,98**

0044 703.0080 Ud PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y RETRORREFLACTANCIA CLASE RA2 TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.

Mano de obra	13,57

			Maquinaria		6,98
			Resto de obra y materiales		127,03
			TOTAL PARTIDA		**147,58**
0045	704.0010	Ml	BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W5 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,50 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA		
			Mano de obra		3,88
			Maquinaria		0,36
			Resto de obra y materiales		19,49
			TOTAL PARTIDA		**23,73**
0046	801.0070	M2	HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.		
			Mano de obra		0,23
			Maquinaria		0,43
			Resto de obra y materiales		0,43
			TOTAL PARTIDA		**1,09**
0047	950.0010	Tn	CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA DE RESIDUOS, EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS DE EXCAVACIÓN, MEDIANTE MEDIOS MANUALES Y MECÁNICOS DE LOS RESIDUOS Y SU DEPÓSITO EN LA ZONA PRINCIPAL DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE LA OBRA.		
			Mano de obra		3,39
			Maquinaria		1,97
			Resto de obra y materiales		0,32
			TOTAL PARTIDA		**5,68**
0048	950.0020	Tn	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSO - RNP- (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) A PLANTA DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.		
			Maquinaria		3,34
			Resto de obra y materiales		7,62
			TOTAL PARTIDA		**10,96**
0049	950.0040	Tn	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 20 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.		
			Maquinaria		4,05
			Resto de obra y materiales		2,89
			TOTAL PARTIDA		**6,94**
0050	950.0050	Tn	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.		
			Maquinaria		9,15
			Resto de obra y materiales		318,55
			TOTAL PARTIDA		**327,70**
0051	C410/11/ACH02	Ud	ARQUETA DE HORMIGÓN DE 60 CM DE DIÁMETRO INTERIOR, CLASE C-250		
			Mano de obra		9,22
			Maquinaria		0,36
			Resto de obra y materiales		194,82
			TOTAL PARTIDA		**204,40**
0052	D38AG009	M2	DISGREGACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO Y SU POSTERIOR COMPACTACIÓN A EFECTOS DE HOMOGENEIZAR LA SUPERFICIE DE APOYO, CONFIRIÉNDOLE LAS CARACTERÍSTICAS PREFIJADAS DE ACUERDO CON SU SITUACIÓN EN LA OBRA		
			Mano de obra		0,02
			Maquinaria		1,96
			Resto de obra y materiales		0,66
			TOTAL PARTIDA		**2,64**
0053	D38CR075	UD	BOQUILLA CON ALETAS EN O.F. PARA CAÑO D=1.80m TOTALMENTE TERMINADA		
			Mano de obra		120,21
			Resto de obra y materiales		1.787,08
			TOTAL PARTIDA		**1.907,29**

Santander, Enero 2017



Jesús García Sierra

PARTE 4 – PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

01	**EXPLANACIONES**				
01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**				
01.01.01	**DESBROCE DEL TERRENO**				
300.0010	**M2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS** DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO POR MEDIOS MECÁNICOS DESTOCONADO, ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	124.697,00	0,58	72.324,26
300.0020	**Ud TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE** TALA Y TRANSPORTE DE ÁRBOL DE GRAN PORTE ELIMINACIÓN DEL TOCÓN RESTANTE, CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL A VERTEDERO O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km.	16,00	46,91	750,56
	TOTAL 01.01.01			**73.074,82**
01.01.02	**DEMOLICIONES**			
301.0040	**M2 DEMOLICIÓN DE FIRME EXISTENTE, CARGA Y TRANSPORTE** 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.	961,45	3,85	3.701,58
	TOTAL 01.01.02			**3.701,58**
01.01.03	**ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN**			
D38AG009	**M2 ESCARIFICADO/COMPACTADO TERRENO** DISGREGACIÓN DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO Y SU POSTERIOR COMPACTACIÓN A EFECTOS DE HOMOGENEIZAR LA SUPERFICIE DE APOYO, CONFIRIÉNDOLE LAS CARACTERÍSTICAS PREFIJADAS DE ACUERDO CON SU SITUACIÓN EN LA OBRA	124.697,00	2,64	329.200,08
	TOTAL 01.01.03			**329.200,08**
01.01.04	**ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE**			
301.0140	**M2CM FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO** FRESADO DE PAVIMENTO BITUMINOSO O DE HORMIGÓN EXISTENTE CARGA, BARRIDO, RETIRADA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS A LUGAR DE EMPLEO Y/O GESTOR AUTORIZADO HASTA UNA DISTANCIA DE 60 km	85.748,00	0,51	43.73
	TOTAL 01.01.04			**43.731,48**
	TOTAL 01.01			**449.707,96**
01.02	**EXCAVACIONES**			
320.0020	**M3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON EXCAVADORA** EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TIERRA CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO EXCAVADORA O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS 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.	11.451,24	1,95	22.329,92
320.0030	**M3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON RIPPER** EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TRÁNSITO CON MEDIOS MECÁNICOS (TIPO RIPPER O SIMILAR) SIN EXPLOSIVOS 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.	20.420,09	2,36	48.191,41
	TOTAL 01.02			**70.521,33**
01.03	**RELLENOS**			
330.0020	**M3 TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN** TERRAPLÉN, PEDRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE TALUDES TOTALMENTE TERMINADO.	11.451,24	1,09	12.481,85
330.0030	**M3 TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA** TERRAPLÉN O RELLENO TODO-UNO CON MATERIALES PROCEDENTES DE PRÉSTAMO O CANTERA, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN, NIVELACIÓN, COMPACTACIÓN, TERMINACIÓN Y REFINO DE LA SUPERFICIE DE CORONACIÓN Y REFINO DE TALUDES CON P.P. DE SOBREANCHOS S/PG-3, COMPLETAMENTE TERMINADO MATERIAL, CANON DE PRÉSTAMO Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km.	85.625,44	4,41	377.608,19
512.0040	**M3 SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" TIPO S-EST1 CON TIERRAS DE PRÉSTAMO** SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO O CAL, TIPO S-EST1 CON TIERRAS DE PRÉSTAMO, EXTENDIDO Y COMPACTADO CANON DE PRÉSTAMO, CARGA Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km, PREPARACIÓN DE LA MEZCLA, HUMECTACIÓN O SECADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CONGLOMERANTE.	5.860,00	7,25	42.485,00
512.0050	**M3 SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" TIPO S-EST2 CON TIERRAS DE PRÉSTAMO** SUELO ESTABILIZADO "IN SITU" CON CEMENTO O CAL, TIPO S-EST2, CON TIERRAS DE PRÉSTAMO, EXTENDIDO Y COMPACTADO CANON DE PRÉSTAMO, CARGA Y TRANSPORTE HASTA UNA DISTANCIA DE 10 km, PREPARACIÓN DE LA MEZCLA, HUMECTACIÓN O SECADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE TOTALMENTE TERMINADO, SIN INCLUIR CONGLOMERANTE.	5.860,00	6,15	36.039,00
	TOTAL 01.03			**468.614,04**
	TOTAL 01			**988.843,33**

02	**DRENAJE**			
02.01	**CUNETAS**			
02.01.01	**MI CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA** CUNETA DE HORMIGÓN EJECUTADA EN OBRA	5.848,42	17,53	102.522,80
	TOTAL 02.01			102.522,80
02.02	**TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS**			
414.0230	**MI TUBO DE HORMIGÓN ARMADO DE 1800 mm DE DIÁMETRO** TUBO DE HORMIGÓN ARMADO SOBRE CAMA DE HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 DE 10 cm DE ESPESOR Y DIÁMETRO 1800 mm CLASE 90 (UNE-EN 1916) CON UNIÓN ELÁSTICA Y JUNTA DE GOMA SUMINISTRO, TRANSPORTE A OBRA Y COLOCACIÓN.	270,00	353,99	95.577,30
417.0060	**MI TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 500 mm** TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 500 mm SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, RELLENO CON ARENA HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.	3.505,00	26,69	93.548,45
430.0010	**MI BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0.20 m DE ANCHO INTERIOR** BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,20 m DE ANCHO INTERIOR SUMINISTRO, TRANSPORTE, EXCAVACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, REJUNTADO CON HORMIGÓN O MORTERO Y P.P. DE EMBOCADURAS Y REMATES.	842,00	22,31	18.785,02
C410/11/ACH02	**Ud ARQUETA DE HORMIGÓN DE 60 CM DE DIÁMETRO INTERIOR, CLASE C-250** ARQUETA DE HORMIGÓN DE 60 CM DE DIÁMETRO INTERIOR, CLASE C-250	26,00	204,40	5.314,40
D38CR075	**UD BOQUILLA ALETAS O.F. 180 CM** BOQUILLA CON ALETAS EN O.F. PARA CAÑO D=1.80m TOTALMENTE TERMINADA	12,00	1.907,29	22.887,48
	TOTAL 02.02			236.112,65
02.03	**DRENES SUBTERRÁNEOS**			
332.1000	**M3 RELLENO EN ZANJA PARA DRENAJE CON MATERIAL GRANULAR DEL TIPO GRAVA SILÍCEA** 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	3.508,80	21,16	74.246,21
434.0010	**MI TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 110 mm RANURADO** TUBO DE PVC DE DIÁMETRO 110 mm RANURADO SOBRE CAMA DE ARENA DE 10 cm DE ESPESOR, REVESTIDA CON GEOTEXTIL Y RELLENA CON GRAVA FILTRANTE HASTA 25 cm POR ENCIMA DEL TUBO Y CIERRE DE DOBLE SOLAPA DEL PAQUETE FILTRANTE REALIZADO CON EL PROPIO GEOTEXTIL CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES COLOCADO.	5.848,00	9,59	56.082,32
	TOTAL 02.03			130.328,53
	TOTAL 02			468.963,98

03	**FIRMES**			
03.01	**MATERIALES TRATADOS CON CEMENTO**			
513.0010	**M3 SUELO-CEMENTO FABRICADO EN CENTRAL (SIN INCLUIR EL CEMENTO)** SUELO-CEMENTO FABRICADO EN CENTRAL TRANSPORTE, EXTENDIDO, COMPACTACIÓN, PREFISURACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO, SIN INCLUIR CEMENTO.	**4.521,52**	**21,74**	**98.297,84**
202.0020	**Tn CEMENTO EMPLEADO EN FABRICACIÓN DE SUELO-CEMENTO** CEMENTO EMPLEADO EN ESTABILIZACIÓN DE SUELOS , FABRICACIÓN DE SUELO-CEMENTO, O COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.	**426,17**	**67,15**	**28.617,32**
	TOTAL 03.01			**126.915,16**
03.02	**RIEGOS DE ADHERENCIA**			
531.0030	**Tn EMULSIÓN C60BP4 ADH** EMULSIÓN C60BP4 ADH, MODIFICADA CON POLÍMEROS, EN RIEGO DE ADHERENCIA BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	**18,40**	**447,73**	**8.238,23**
	TOTAL 03.02			**8.238,23**
03.03	**RIEGOS DE CURADO**			
531.0020	**Tn EMULSIÓN C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO** EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	**9,20**	**126,57**	**1.164,44**
	TOTAL 03.03			**1.164,44**
03.04	**MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO**			
542.0050	**Tn MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (SIN BETÚN NI FILLER)** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BIN S (S-20 INTERMEDIA), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	**2.904,82**	**26,31**	**76.425,81**
542.0090	**Tn MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (SIN BETÚN NI FILLER)** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G (G-20 BASE), EXTENDIDA Y COMPACTADA, EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL DE APORTACIÓN.	**3.350,26**	**26,34**	**88.245,85**
542.0010	**Tn MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (SIN BETÚN NI FILLER)** MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S (S-12 RODADURA), EXCEPTO BETÚN Y POLVO MINERAL, TOTALMENTE EXTENDIDA Y COMPACTADA.	**2.450,77**	**26,37**	**64.626,80**
542.0110	**Tn FILLER DE APORTACIÓN EN MEZLAS BITUMINOSAS** POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUESTO A PIE DE OBRA O PLANTA.	**389,16**	**49,27**	**19.173,91**
211.0020	**Tn BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70** BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B 60/70).	**389,16**	**440,00**	**171.230,40**
	TOTAL 03.04			**419.702,77**
	TOTAL 03			**556.020,60**

04	**PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS**			
04.01	**MI MURO DE ESCOLLERA** MUROS DE ESCOLLERA	1,00	331.984,44	331.984,44
04.02	**PA VIADUCTO** VIADUCTO	1,00	1.344.000,00	1.344.000,00
04.03	**PA PASOS INFERIORES** PASOS INFERIORES	1,00	1.692.960,00	1.692.960,00

TOTAL 04 ..... 3.368.944,44

05	**SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN**			
05.01	**MARCAS VIALES**			
700.0010	**MI MARCA VIAL DE TIPO II (RR), BLANCA DE 10 cm DE ANCHO** MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 10 cm DE ANCHO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	3.452,26	0,53	1.829,70
700.0020	**MI MARCA VIAL DE TIPO II (RR), BLANCA DE 15 cm DE ANCHO** MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 15 cm DE ANCHO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	6.904,52	0,70	4.833,16
700.0030	**MI MARCA VIAL DE TIPO II (RR), BLANCA DE 40 cm DE ANCHO** MARCA VIAL DE TIPO II (RR), DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, DE 40 cm DE ANCHO PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE Y PREMARCAJE (MEDIDA LA LONGITUD REALMENTE PINTADA).	113,22	1,49	168,70
700.0120	**M2 MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA PARA SÍMBOLOS Y CEBREADOS** MARCA VIAL DE PINTURA BLANCA REFLECTANTE, TIPO TERMOPLÁSTICA EN CALIENTE, EN SÍMBOLOS Y CEBREADOS	152,49	4,08	622,16
	TOTAL 05.01			**7.453,72**
05.02	**SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTE**			
701.0040	**Ud SEÑAL TRIANGULAR DE 135 cm DE LADO, REFLECTANTE DE CLASE RA2** SEÑAL TRIANGULAR DE 135 CM DE LADO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	20,00	165,66	3.313,20
701.0070	**Ud SEÑAL CIRCULAR DE 90 cm DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2** SEÑAL CIRCULAR DE 90 CM DE DIÁMETRO, RETRORREFLECTANTE DE CLASE RA2, COLOCADA SOBRE POSTE GALVANIZADO, FIJADO A TIERRA MEDIANTE HORMIGONADO TORNILLERÍA Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	42,00	159,36	6.693,12
701.0230	**m2 CARTEL TIPO FLECHA, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2** CARTEL TIPO FLECHA EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RETRORREFLECTANTE CLASE RA2, TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	7,48	228,60	1.709,93
701.0270	**m2 PANEL EN LAMAS DE ACERO REFLECTANTE CLASE RA2** PANEL EN LAMAS DE ACERO GALVANIZADO RETRORREFLECTANTE CLASE RA2 PARTE PROPORCIONAL DE POSTES, EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE CIMIENTOS, TOTALMENTE COLOCADO Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	73,50	188,29	13.839,32
	TOTAL 05.02			**25.555,57**
05.03	**CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**			
702.0020	**Ud CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJO DE GATO", CON REFLECTANCIA A DOS CARAS** ELEMENTO DE GUÍA HORIZONTAL QUE REFLEJA LA LUZ INCIDENTE POR MEDIO DE RETRORREFLECTORES PARA ADVERTIR, GUIAR O INFORMAR A LOS USUARIOS DE LA CARRETERA	380,00	6,25	2.375,00
	TOTAL 05.03			**2.375,00**
05.04	**ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES**			
703.0045	**Ud HITO DE ARISTA (DE 155 cm) TIPO I, RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2** HITO DE ARISTA (DE 155 cm) TIPO I (PARA CARRETERA CONVENCIONAL), RETRORREFLECTANCIA DE CLASE RA2, TOTALMENTE COLOCADO.	250,00	14,98	3.745,00
703.0080	**Ud PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y RETRORREFLECTANCIA CLASE RA2** PANEL DIRECCIONAL DE 160x40 cm Y RETRORREFLACTANCIA CLASE RA2 TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGAR DE EMPLEO.	4,00	147,58	590,32
	TOTAL 05.04			**4.335,32**
05.05	**SISTEMAS DE CONTENCIÓN**			
704.0010	**MI BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2 Y ANCHURA DE TRABAJO W5** BARRERA DE SEGURIDAD SIMPLE, CON NIVEL DE CONTENCIÓN N2, ANCHURA DE TRABAJO W5 O INFERIOR, DEFLEXIÓN DINÁMICA 1,50 m O INFERIOR, ÍNDICE DE SEVERIDAD A CAPTAFAROS, POSTES, P.P. DE UNIONES, TORNILLERÍA Y ANCLAJES, TOTALMENTE INSTALADA. NOTA: SE MEDIRÁ LA TRANSICIÓN O ABATIMIENTO COMO LONGITUD DE BARRERA	6.904,52	23,73	163.844,26
	TOTAL 05.05			**163.844,26**
	TOTAL 05			**203.563,87**

06	**SEGURIDAD Y SALUD**				
06.01	**€**	**PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD**	**1,00**	**107.504,95**	**107.504,95**
	PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD				

TOTAL 06 ..... 107.504,95

07	**INTEGRACIÓN AMBIENTAL**			
801.0070	**M2 HIDROSIEMBRA**	**46.087,94**	**1,09**	**50.235,85**
	HIDROSIEMBRA CON MEZCLA DE SEMILLAS HERBÁCEAS PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, ABONADO Y MANTENIMIENTO.			

TOTAL 07 ..... 50.235,85

08	**GESTIÓN DE RESIDUOS**				
950.0010	**Tn**	**CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA DE RESIDUOS, EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS DE EXCAVACIÓN** CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA DE RESIDUOS, EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS DE EXCAVACIÓN, MEDIANTE MEDIOS MANUALES Y MECÁNICOS DE LOS RESIDUOS Y SU DEPÓSITO EN LA ZONA PRINCIPAL DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE LA OBRA.	**9,68**	**5,68**	**54,98**
950.0020	**Tn**	**CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSOS DE CARÁCTER NO PÉTREO** CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN NO PELIGROSO - RNP- (EXCEPTO TIERRAS Y PIEDRAS) A PLANTA DE VALORIZACIÓN AUTORIZADA POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA, INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.	**6,67**	**10,96**	**73,10**
950.0040	**Tn**	**CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUÍDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS** CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE CARÁCTER PÉTREO CONSTITUIDOS POR TIERRAS Y PIEDRAS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 20 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.	**2.152,64**	**6,94**	**14.939,32**
950.0050	**Tn**	**CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO** CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS -RP- A PLANTA DE VALORIZACIÓN POR TRANSPORTISTA AUTORIZADO (POR CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE), A UNA DISTANCIA DE 20 KM., CONSIDERANDO IDA Y VUELTA, EN CAMIONES BASCULANTES DE HASTA 16 T. DE PESO, CARGADOS CON PALA CARGADORA INCLUSO CANON DE ENTRADA A PLANTA, SIN MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.	**3,28**	**327,70**	**1.074,86**

TOTAL 08 ..... 16.142,26

09	**OBRAS COMPLEMENTARIAS**			
09.01	**PA RESTITUCIÓN DE CAMINOS** RESTITUCIÓN DE CAMINOS AFECTADOS POR LA OBRA CON LAS MEDICIONES A JUSTIFICAR CON EL CP1	**1,00**	**30.000,00**	**30.000,00**
09.04	**m2 ACERAS** ACERA DE BALDOSA DE TERRAZO BICAPA DE 3,5 CM DE ESPESOR.	**1.862,00**	**44,03**	**81.983,86**
09.02	**MI FORMACIÓN DE RIGOLA HORMIGONADA EN BERMA** HORMIGONADO DE BERMA PARA FORMACIÓN DE RIGOLA COMO ELEMENTO DEL SISTEMA DE DRENAJE.	**2.175,00**	**15,36**	**33.408,00**
09.03	**PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS** LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS FASES ÚLTIMAS A REALIZAR PARA LA RECEPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.	**1,00**	**30.000,00**	**30.000,00**
09.05	**PA SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS** ELEMENTOS PARA EL CORRECTO TRANSCURSO Y SEGURIDAD EN LA OBRA.	**1,00**	**20.000,00**	**20.000,00**
	TOTAL 09			**195.391,86**
	TOTAL.			**5.955.611,14**

Santander, Enero 2017



Jesús García Sierra

PARTE 5 – RESUMEN DEL PRESUPUESTO

01	EXPLANACIONES	988.843,33	16,60
02	DRENAJE	468.963,98	7,87
03	FIRMES	556.020,60	9,34
04	PUENTES Y OTRAS ESTRUCTURAS	3.368.944,44	56,57
05	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN	203.563,87	3,42
06	SEGURIDAD Y SALUD	107.504,95	1,81
07	INTEGRACIÓN AMBIENTAL	50.235,85	0,84
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	16.142,26	0,27
09	OBRAS COMPLEMENTARIAS	195.391,86	3,28

	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**5.955.611,14**
13,00	% Gastos generales	774.229,45	
6,00	% Beneficio industrial	357.336,67	
	Suma		1.131.566,12
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		**7.087.177,26**
	21% IVA		1.488.307,22
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**8.575.484,48**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHO MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Santander, Enero 2017



Jesús García Sierra