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

PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA652 DE HOZNAYO A RIAÑO

TRABAJO FINAL DE GRADO

Trabajo realizado por:
Teresa Ana Terroba Elizalde

Dirigido:
Eugenio Miguel Laso López-Negrete

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Santander, Diciembre 2017

Palabras clave: Mejora; CA-625; Hoznayo; Riaño; Construcción; Carretera

Resumen:

El presente proyecto constituye una mejora de la carretera autonómica de Cantabria que conecta Hoznayo (Entrambasaguas) y Riaño (Solórzano). Se realiza en un tramo de alrededor de 3 kilómetros entre el barrio San Antonio de Entrambasaguas y uno de los accesos a Hornedo.

La finalidad del proyecto es la mejora de la carretera original mediante la modificación del trazado con objeto de rectificar las curvas más problemáticas en la actualidad así como por medio de la ampliación de plataforma.

Así, la carretera proyectada cuenta con una sección de calzada única con dos carriles de 3.5 metros, arcenes de 1 metro y bermas de 0.5 metros y ha sido diseñada con parámetros correspondientes a una velocidad de proyecto de 40Km/h debido a las características irregulares del relieve de la zona.

Junto con la construcción de la carretera se proyectan cuatro tramos de estructura a fin de salvar los afluentes del río Aguanaz y tres muros para contener las tierras de los rellenos en las zonas más cercanas a dichos elementos hidrológicos.

La zona se caracteriza por una formación geológica de caliza en su gran mayoría con margas y e intercalaciones de arenas y areniscas. El relieve tiende a ser ondulado y montañoso aunque en general presenta una estabilidad alta y los materiales, de permeabilidad media-alta, proporcionan buenas condiciones para el drenaje.

Estas condiciones topográficas suponen una importante labor de movimiento de tierras, tanto en desmonte como en terraplén. Para el primer caso se ha optado por un talud de 1:1 mientras que para el segundo se empleará un 3:2 siendo necesaria la incorporación de muros de escollera.

El municipio presenta un clima con temperaturas suaves y templadas con leve oscilación térmica, y lluvias abundantes a lo largo de todo el año, especialmente problemáticas en primavera y verano cuando episodios de fuertes tormentas provocan la rápida inundación de los cauces.

El drenaje diseñado para abordar las diferentes situaciones consistirá en un sistema de cunetas de guarda de forma trapezoidal cuyas aguas se evacuarán con bajantes situadas cada 100 metros hasta arquetas a ambos lados de la calzada. El sistema de drenaje longitudinal se completará mediante cunetas triangulares a lo largo de toda la carretera. Para desaguar el caudal recogido se sitúan varias obras de drenaje transversal mediante caños con diámetros de 1.5 y 1.8 metros.

El tramo de estudio consiste parte de la carretera autonómica de ámbito local CA652 de Hoznayo a Riaño cuya principal función es dar acceso a las localidades y barrios del entorno de Entrambasaguas y Hornedo, por lo que la cantidad de tráfico pesado esperado no es muy elevada, si bien la mejoría de las condiciones de conducción hace prever un aumento respecto a niveles actuales. Con todo, se determina una categoría 41 de tráfico pesado.

Esta característica junto con la categoría de explanada E2 deseada llevan a la necesidad de disponer una capa de suelo seleccionado de 75cm de espesor y al diseño de una sección compuesta por una capa de zahorra artificial de 30 cm seguida por una capa intermedia de mezcla AC 22 bin S y una de rodadura de mezcla AC 16 surf, ambas de 5cm de espesor. A esto le acompañan riegos de imprimación y adherencia.

Para finalizar las obras se dispondrá un sistema de señalización y elementos de seguridad además de que se buscará la recuperación paisajística de la zona mediante la hidrosiembra herbácea y arbustiva. Para minimizar los daños que la ejecución de los trabajos puedan causar se redacta un plan de gestión de residuos de obligatorio cumplimiento así como un Estudio de Impacto Ambiental simplificado, especialmente importante por tratarse Entrambasaguas de un Lugar de Importancia Comunitaria con normativa específica para su conservación. Asimismo, se garantizarán unas condiciones adecuadas durante realización de la obra mediante el seguimiento del Estudio de Seguridad y salud.

Todo lo antes expuesto resulta en un Presupuesto Base de Licitación de 6.567.513,41€ siendo el plazo de ejecución de la obra de 18 meses. A dicho presupuesto se le añadirá las estimaciones realizadas a razón de servicios afectados y expropiaciones necesarias.

Abstract:

The project analyzes the improvement of this autonomic road in Cantabria that connects Hoznayo (Entrambasaguas) and Riaño (Solórzano). It takes place in an about 3 kilometer section between San Antonio neighborhood in Entrambasaguas and one of the access roads to Hornedo.

The purpose of the project is to improve the original road by modifying somehow the route in order to rectify the current most problematic curves and expanding the platform width as well.

The planned road has a single carriageway section with two 3.5-meter lanes, 1-meter shoulders and berms of 0.5 meters and has been designed with parameters corresponding to a project speed of 40 km / h due to the irregular characteristics of land relief.

Along with the construction of the road, four bridge structures are projected in order to surpass Aguanaz River tributaries and three walls to contain the material of the fills in the closest areas to the flow.

The zone is characterized by a geological formation of limestone in its great majority with marls and intercalations of sand and sandstone. The relief tends to be wavy and mountainous although in general it presents a high stability and the materials, medium-high permeability ones, provide good conditions for drainage.

These topographical conditions suppose an important amount of earthworks, both in cut and fill. For the first case, a slope of 1: 1 was chosen, while for the second, a 3: 2 was used, with the incorporation of walls where necessary.

Entrambasaguas presents a mild climate and slight thermal oscillation, although with abundant rains throughout the year, especially problematic in spring and summer when heavy storm episodes occur which may cause the rapid flooding of the river.

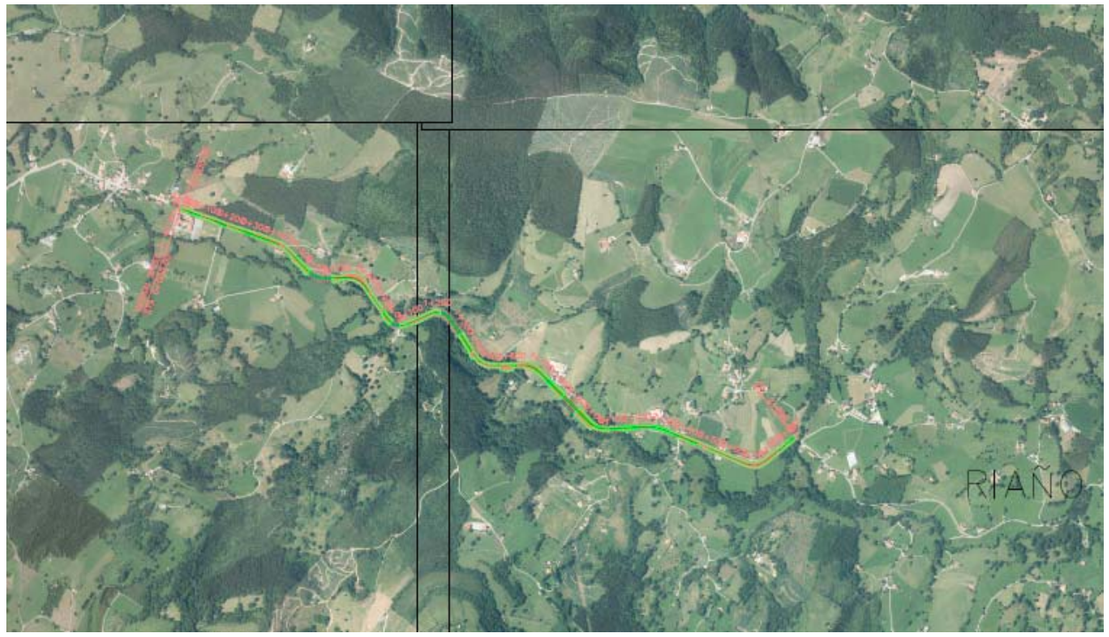
The designed drainage will consist of a system of trapezoidal guard gutters whose waters will be evacuated with downpipes located every 100 meters to the trench on both sides of the road. The longitudinal drainage system will be completed by triangular gutters along the entire road. To drain the flow collected several transverse drainage works are located by 1.5 and 1.8m diameter pipes.

The studied road is part of the CA652 autonomous road from Hoznayo to Riaño whose main function is to give access to the localities and neighborhoods in Entrambasaguas and Hornedo, so the amount of expected heavy traffic is not very high, although the improvement in driving conditions suggests an increase compared to current levels. However, a category 41 of heavy traffic is determined.

This characteristic together with the desired E2 esplanade category desired lead to the need to arrange a layer of selected soil of 75cm thick and the design of a section composed of a layer of 30cm artifical gravel followed by an intermediate 5cm thick layer of AC 22 bin S mixture and an upper one with also 5cm of AC 16 surf mixture. This is accompanied by priming and adhesion mixtures.

To complete the works, a signaling system and security elements will be set, as well as a landscape recovery through herbaceous and shrubby hydro-seeding. To minimize the damage that the execution of the work may cause, a mandatory waste management plan is drafted, as well as a simplified Environmental Impact Study, especially important since Entrambasaguas is a Site of Community Importance with specific regulations for its conservation. Furthermore, adequate conditions will be guaranteed during the execution of the work through the follow-up of the Health and Safety Study.

All the mentioned results in a Tender Base Budget of € 6,567,513.41, with 18 month execution period. To this budget will be added the estimates concerning to affected services and necessary expropriations.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ÁREA DE PROYECTOS

TIPO	**PROYECTO FIN DE CARRERA** **INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**
TÍTULO en castellano	**PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA652 DE HOZNAYO A RIAÑO**
TÍTULO en inglés	**CA652 ROAD IMPROVEMENT PROJECT FROM HOZNAYO TO RIAÑO**
PROVINCIA	**CANTABRIA**
TÉRMINO MUNICIPAL	**ENTRAMBASAGUAS**
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	**TRANSPORTES CARRTERAS**
AUTOR	**TERESA ANA TERROBA ELIZALDE**

PRESUPUESTO	FECHA
P.B.L 6.576.513,41 €	**DICIEMBREde 2017**

FIRMAS DEL DOCUMENTO

UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	**FECHA:**	**DICIEMBRE 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



TERESA ANA TERROBA ELIZALDE

ÍNDICE GENERAL

1. DOCUMENTO Nº1- MEMORIA

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA
- 1.1.1. INTRODUCCIÓN
- 1.1.2. OBJETO DEL PROYECTO
- 1.1.3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACION DE PARTIDA
- 1.1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- 1.1.5. PLANOS
- 1.1.6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- 1.1.7. PRESUPUESTO
- 1.1.8. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA
- 1.2.1. ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES
- 1.2.2. ANEJO Nº2 –ESTUDIO SOCIOECONÓMICO
- 1.2.3. ANEJO Nº3 – CARTOGRAFÍA
- 1.2.4. ANEJO Nº4 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- 1.2.5. ANEJO Nº5 – SISMOLOGÍA
- 1.2.6. ANEJO Nº6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- 1.2.7. ANEJO Nº7 – TRÁFICO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- 1.2.8. ANEJO Nº8 – TRAZADO Y REPLANTEO
- 1.2.9. ANEJO Nº9 – MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 1.2.10. ANEJO Nº10 – DRENAJE
- 1.2.11. ANEJO Nº11 – MUROS Y ESTRUCTURAS
- 1.2.12. ANEJO Nº12 – FIRMES Y PAVIMENTOS
- 1.2.13. ANEJO Nº13 – SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
- 1.2.14. ANEJO Nº14 – ILUMINACIÓN
- 1.2.15. ANEJO Nº15 – RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA
- 1.2.16. ANEJO Nº16 – PARTIDAS ALZADAS
- 1.2.17. ANEJO Nº17 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
- 1.2.18. ANEJO Nº18 – SOLUCIONES AL TRÁFICO
- 1.2.19. ANEJO Nº19 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 1.2.20. ANEJO Nº20 – PLAN DE OBRA
- 1.2.21. ANEJO Nº21 – REVISIÓN DE PRECIOS
- 1.2.22. ANEJO Nº22 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 1.2.23. ANEJO Nº23 – EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS
- 1.2.24. ANEJO Nº24 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- 1.2.25. ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- 1.2.26. ANEJO Nº26 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 1.2.27. ANEJO Nº27 – INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA
- 1.2.28. ANEJO Nº28 – RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN
- 1.2.29. ANEJO Nº29 – RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

2. DOCUMENTO Nº2- PLANOS

2.1. ÍNDICE DE PLANOS
2.2. PLANOS DE SITUACIÓN
2.3. PLANOS DE EMPLAZAMIENTO
2.4. PLANOS DE CONJUNTO
2.5. PLANOS DE TRAZADO Y REPLANTEO
2.6. PLANOS DE PLANTA GENERAL
2.7. PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSALES
2.8. PLANOS DE SECCIÓN TIPO
2.9. PLANOS DE CUENCAS DE DRENAJE
2.10. PLANOS DE SEÑALIZACIÓN

3. DOCUMENTO Nº3- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.1. INTRODUCCIÓN
3.2. MATERIALES BÁSICOS
3.3. UNIDADES DE OBRA

4. DOCUMENTO Nº4- PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES
4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4.4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº1- MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. OBJETO DEL PROYECTO 2

3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACION DE PARTIDA 2

3.1. CARTOGRAFÍA 2

3.2. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO 2

3.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 3

3.4. SISMICIDAD 3

3.5. CLIMA E HIDROLOGÍA 3

3.6. TRÁFICO 3

3.7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 4

3.8. CARACTERÍSTICAS ACTUALES DE LA CARRETERA 4

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 4

4.1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 4

4.2. TRAZADO 5

4.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS 5

4.4. DRENAJE 5

4.5. MUROS Y ESTRUCTURAS 5

4.6. FIRMES Y PAVIMENTOS 6

4.7. SEÑALIZACIÓN DE OBRA 6

4.8. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO 6

4.9. PLAN DE OBRA 7

4.10. ILUMINACIÓN 7

4.11. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA 7

4.12. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS 7

4.13. GESTIÓN DE RESIDUOS 7

4.14. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 8

4.15. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 8

4.16. PARTIDAS ALZADAS 8

4.17. IMPACTO AMBIENTAL 8

4.18. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 8

4.19. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 9

5. PLANOS 9

6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 9

7. PRESUPUESTO 9

7.1. MEDICIONES 9

7.2. CUADROS DE PRECIOS 9

7.3. PRESUPUESTO 9

8. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO 10

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto, “Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Honayo a Riaño” describe la actuación propuesta para la mejora de parte del trazado y ampliación de plataforma de la carretera CA652 y valora las obras necesarias para llevar a cabo dichas modificaciones.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo principal del proyecto es cumplir con las exigencias para finalizar los estudios del Grado de Ingeniería Civil mediante la elaboración de un Trabajo de Fin de Grado.

Por otro lado, mediante las actuaciones descritas en los siguientes documentos se pretende dar solución a la situación de partida de la zona mediante el ensanche de la plataforma y la mejora del trazado, manteniendo la carretera en su localización original en lo posible pero introduciendo rectificaciones que resulten en una conducción más segura y cómoda para los usuarios de la vía.

Así pues, el proyecto busca los siguientes objetivos:

- Mejora del trazado existente tanto en planta como alzado.
- Ampliación de la plataforma existente hasta obtener una anchura de 10 metros.
- Dotar a las alineaciones curvas de peraltes de acuerdo con la normativa.
- Rectificación de curvas mejorando en lo posible los radios de curvatura.
- Construcción de un nuevo sistema de drenaje.
- Mejora del firme existente utilizando zahorra artificial y mezclas bituminosas en caliente.
- Ampliaciones de los pontones existentes en forma de estructuras de paso.
- Construcción de muros de escollera para asegurar la estabilidad de los terraplenes.
- Colocación de nuevos elementos de señalización vertical y horizontal.
- Actuaciones enfocadas a la recuperación paisajística mediante revegetación e hidrosiembra.

3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACION DE PARTIDA

3.1. CARTOGRAFÍA

Para el diseño del trazado se ha utilizado como base la cartografía, modelo digital del terreno y ortofotos de la zona, obtenidos de la página Mapas Cantabria.

La cartografía empleada corresponde a la Base Topográfica Armonizada 1/5000 sobre vuelo de BTA2007, de la que han sido necesarias las hojas 0035_5_7 y 0035_6_7.

3.2. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

El municipio de Entrambasaguas forma partes del arco sureste de la bahía de Santander y se encuentra dentro de la comarca de Trasmiera. Consta de una superficie de 43.2 kilómetros cuadrados con una topografía irregular relativamente accidentada, marcada en gran medida por los numerosos ríos y manantiales que la atraviesan. Entre ellos destacan especialmente por sus dimensiones e influencia en el entorno el Miera y el Aguanaz. Cuenta con 2491 habitantes distribuidos a lo largo de los siete pueblos que conforman el municipio.

Los yacimientos existentes en el territorio han permitido una buena documentación desde la Prehistoria, por lo que ha sido posible conocer la evolución del doblamiento del municipio desde el Paleolítico hasta la actualidad.

La economía del municipio ha recaído tradicionalmente sobre la actividad agropecuaria pero debido a la situación del mismo en el corredor entre Santander y Bilbao, recientemente ha visto impulsado el desarrollo de pequeñas industrias y del sector hostelero. A pesar de que hoy en día se encuentran en estado de abandono, a lo largo de la historia han proliferado las instalaciones de extracción de hierro y calizo, como muestra de la riqueza minera del territorio.

El entorno se caracteriza por un paisaje montañoso cubierto por un espeso bosque de encinas, hayas y abedules denominado Monte Milagro en la zona del norte. En cuanto a fauna cabe destacar la presencia del corzo y el jabalí dentro de una fauna muy variada.

El término municipal cuenta con montes comunales tanto de eucaliptos como de especies autóctonas, mantenidos con el objetivo de destinarlos a la explotación maderera. Así pues, la zona presenta un paisaje marcado por encinas, robles y pinos además de otro tipo de arbustos

3.3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Para estudiar las características geológicas del terreno por el que discurre la carretera de estudio se ha partido de los datos obtenidos de la cartografía geológica existente en del Mapa Geológico de España.

Se observa que la carretera discurre prácticamente en su totalidad a media ladera por lo que para conseguir la anchura deseada, notablemente mayor que la actual, será preciso realizar excavaciones por el lado de desmonte. Además, de los mapas geológicos se percibe que la zona se caracteriza por una formación geológica de caliza en su gran mayoría con margas y e intercalaciones de arenas y areniscas.

En cuanto a características geotécnicas se ha recurrido a la base la cartografía geotécnica existente obtenida del Mapa Geotécnico General del IGME.

La zona de estudio se clasifica como de tipo I2, que corresponde a zonas con grupos litológicos compuestos en su mayor parte por caliza, en ocasiones acompañada por margas y arcillas.

El relieve en estas zonas suele ser ondulado y montañoso aunque en general presentan una estabilidad alta, salvo en aquellas zonas en donde exista arcilla de descalcificación, ya que puede dar lugar a algún deslizamiento superficial de ladera, pero no se trata del caso de nuestro tramo, por lo tanto se considera que esto no supondrá un problema durante el movimiento de tierras.

En cuanto al aspecto hidrológico, los materiales que se encuentran en la zona presentan una permeabilidad media-alta y buenas condiciones para el drenaje.

3.4. SISMICIDAD

La Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación NCSE-02 especifica la no necesidad de considerar acciones sísmicas si la aceleración sísmica horizontal básica es inferior a 0,04 veces la aceleración de la gravedad. Al ser este el caso de la zona de estudio no será necesario tener en cuenta dichas acciones sísmicas en el diseño del proyecto.

3.5. CLIMA E HIDROLOGÍA

La zona de estudio presenta un clima con temperaturas suaves y templadas con leve oscilación térmica, y lluvias abundantes a lo largo de todo el año, alcanzándose los máximos en los meses de otoño e invierno. Por encontrarse hacia el interior de la provincia, las temperaturas son más contrastadas con inviernos más fríos y veranos ligeramente más calurosos que en la capital de la provincia. Presenta una pluviosidad mayor también al alejarse de la costa, lo que da como resultado una vegetación más frondosa. Los episodios tormentosos que tienen lugar ocasionalmente en temporada de primavera y verano pueden llegar a causar problemas dado que suponen una rápida inundación de los cauces de los ríos.

Destacan en el panorama hidrológico el río Miera y su afluente, el Aguanaz, siendo concretamente un afluente de este último, el denominado Arroyo de Entrambasaguas, el que interfiere con el trazado. Si bien no se trata de un río de flujo especialmente importante, suele sufrir episodios de grandes inundaciones cuando tienen lugar temporadas de intensas tormentas en primavera y verano, aspecto que condicionará la disposición de las estructuras necesarias en la nueva carretera.

3.6. TRÁFICO

La carretera de estudio consiste en un tramo de la carretera autonómica de ámbito local CA652 de Hoznayo a Riaño y tiene una longitud aproximada de 2,8 kiómetros. Su principal función es de dar acceso a las localidades y barrios del entorno de Entrambasaguas y Hornedo.

Serán necesarios datos de aforo de tráfico de la carretera, que obtendremos del Servicio de Carreteras Autonómicas de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria, siendo la información más reciente del año 2011.

Se considera oportuno tomar los datos obtenidos por la estación de cobertura EC-652-2 bis ya que se trata de un tramo intermedio y que al no tener aportaciones y salidas de vehículos los resultados serán más fiables.

Adaptando dicha información al año de puesta en servicio de la carretera, la Intensidad Media Diaria de vehículos será de 1003 vehículos/día con un total de 21 vehículos pesados por carril.

En base a lo que dicta la Norma 6.1-IC y teniendo en cuenta que es previsible un cierto aumento de la IMD al mejorar la transitabilidad en el momento de la puesta en servicio, se considera se establece a efectos de cálculo, diseño y dimensionamiento del firme nuevo una categoría de tráfico pesado T41.

La norma 3.1-IC Trazado de la Instrucción de Carreteras establece que para carreteras convencionales con velocidad de proyecto de 40Km/h como es el caso del tramo de estudio, y sus características en cuanto a sección transversal, el nivel de servicio mínimo en la hora de proyecto del año horizonte es el nivel E.

3.7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El trazado propuesto en este proyecto atraviesa el territorio de un único término municipal, Entrambasaguas, perteneciente a la zona de Miera. En cuanto a la normativa de la que se dispone sobre dicho municipio, se cuenta con las normas subsidiarias, concretamente, la revisión del año 1990 del ayuntamiento de Entrambasaguas y aprobada por la Comisión Regional de Urbanismo de Cantabria.

Una vez se deja atrás la Ermita de San Antonio al inicio del trazado, la carretera no vuelve a encontrarse con construcciones sobre rasante y discurre en todo momento por parcelas rústicas que no constan como urbanizables.

3.8. CARACTERÍSTICAS ACTUALES DE LA CARRETERA

La carretera CA-652 original tiene su inicio en el P.K.0+000 en Hoznayo (Cruce con la N-634) y finaliza en el P.K. 13+100 en el cruce con la CA-266, aunque en el proyecto se estudiará un tramo intermedio de 2,8Km aproximadamente.

En el trazado actual existen numerosos acuerdos que dan lugar a un perfil de la carretera ondulado que resultan incómodos e inseguros a la hora de la conducción.

La sección transversal presenta una anchura media a lo largo del recorrido de 4,45 metros, siendo más ancha en los primeros kilómetros y estrechándose a partir de la mitad del mismo.

Existen diversos puntos en la carretera, coincidentes con obras de fábrica de tipo pontón que suponen un estrangulamiento en el trazado actual, ya que la anchura útil en estas zonas se reduce notablemente.

Los peraltes a las curvas así como a sus transiciones en la actualidad, presentan ciertas deficiencias.

En lo relativo al estado del firme de la carretera, posee deformaciones, fisuras de tipo piel de cocodrilo en malla fina y roturas con pérdida de material en algunos puntos, debidas al desgaste y al deficiente estado del drenaje de la vía.

En cuanto al drenaje la carretera CA-652 carece de elementos de drenaje longitudinal como cuentas revestidas de hormigón o arquetas para desagüe de cunetas. Únicamente posee algunos elementos de drenaje la mayoría en piedra, resultando insuficientes en situaciones extraordinarias.

La señalización horizontal de la carretera, prácticamente ha desaparecido o se encuentra en mal estado de conservación y la señalización vertical, en estado relativamente aceptable, pero resulta insuficiente en algunos casos en curvas.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Como se ha descrito, el proyecto busca la mejora de la carretera CA652 mediante la corrección de los aspectos más problemáticos como pueden ser el trazado y el ancho de plataforma.

Para uno de los puntos más importantes de cara a la mejora de la carretera, se optó por realizar modificaciones en el trazado en planta existente en lugar de proponer un trazado completamente diferente debido a las

dificultades surgidas a causa del relieve de la zona, ya que alejarse de la traza actual incrementaría los costes de movimiento de tierras al introducirse en terreno montañoso.

La alternativa finalmente escogida es la que presentaba un menor movimiento de tierras y la que permitía reducir el número de tramos de estructura puente a incluir en el trayecto.

Para el trazado en alzado se ha optado por mantener las cotas de inicio y final para no complicar las conexiones con las vías existentes lo que ha supuesto un cierto aumento de desmontes en la traza.

4.2. TRAZADO

El trazado se ha definido según la Instrucción de Carreteras Norma 3.1-IC aprobada según la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, y para su diseño se ha establecido una velocidad de proyecto de 40Km/h.

El trazado en planta elegido se basa en la aplicación la configuración formada por Clotoide-Circulo-Clotoide en los tramos curvos, de forma que en la medida de lo posible debido a las características de la zona estos resulten más cómodos para la conducción. Se han obtenido radios de curvatura entre 55m para las zonas más conflictivas y 150m para las que presentaban mejor solución.

En cuanto al trazado en alzado está compuesto por cuatro acuerdos parabólicos, tanto cóncavos como convexos.

4.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Para llevar a cabo el movimiento de tierras se ha optado por un talud de 1:1 para el desmonte y de 3:2 para terraplenes.

El resultado global de dichos movimientos es de 63865.51 metros cúbicos para el desmonte y 76421.45 metros cúbicos para el terraplén.

4.4. DRENAJE

Tanto el drenaje longitudinal como el transversal se han definido en base a la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial", utilizando un periodo de retorno de 25 años para el primer caso y de 100 años para el segundo.

Se han dispuesto tanto cunetas de guarda, de sección trapezoidal, como en los laterales de la carretera, de sección triangular. También se ha previsto la colocación de bajantes cada 100m para evacuar el agua procedente de las cunetas de guarda y arquetas a la misma distancia en los laterales de la carretera exceptuando en los tramos de estructura.

Para el drenaje transversal se han colocado nueve caños de gran diámetro debido a que se requiere una gran longitud de los mismos.

4.5. MUROS Y ESTRUCTURAS

Se ha considerado necesaria la disposición tanto de muros para la contención del terraplén en zonas muy próximas al río como estructuras para salvar los tramos en los que dicho afluente y la carretera se encuentran.

Para el diseño del muro se tomará como base la “Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera”, concretamente su apartado sobre muros de sostenimiento de relleno.

Las estructuras tendrán una sección de dos carriles con una anchura de 3.5 metros, un arcén de 1 metro a cada lado y otros 0.5 metros a continuación, de forma que coincida con los 10 metros de ancho de la sección de la carretera.

4.6. FIRMES Y PAVIMENTOS

Para el dimensionamiento del firme se ha utilizado como base los procedimientos establecidos por la Instrucción de Carreteras, Norma 6.1-I.C. “Secciones de firme”, que utiliza como referencia la categoría de tráfico pesado en el año de puesta en servicio.

Para una categoría de tráfico pesado T41 y considerando que se busca una explanada de categoría E2 y que se parte de un suelo subyacente tolerable, será necesario disponer una capa de suelo seleccionado de 75cm de espesor según indica el PG3.

Dicha sección estará compuesta por 30cm de zahorra artificial y 10cm de mezcla bituminosa que se distribuirán en dos capas, una intermedia de 5cm y otra de rodadura de 5cm de espesor. Para ambos casos se usarán mezclas bituminosas en caliente, de tipo AC 16 surf S para la de rodadura y AC 22 bin S para la capa intermedia.

También se aplicarán riegos de imprimación y adherencia.

4.7. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Se tomará como base normativa el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento, para poder gestionar estos lugares y también se tendrá en cuenta la Norma de Carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras, aprobada por la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, y modificada por el Real Decreto 208/1989.

Se recurrirá también al Manual de ejemplo de señalización de obras fijas y Señalización móvil de obras, recogido en las publicaciones de la Dirección General de Carreteras.
Se ubicarán los siguientes elementos en la obra:

- 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.

En el caso de obras en el borde de la calzada se implantarán carriles provisionales o se optará por ocupar el arcén contrario a la obra. En cualquier caso, se implantará la siguiente señalización:

- TP-18 Indicación de obras
- TP-301 Limitación de velocidad
- TR-305 Prohibición de adelantamiento
- TP-17 Pliego de estrechamiento

4.8. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Se dispondrá señalización vertical para aumentar la seguridad y comodidad durante el uso de la carretera objeto de este proyecto de forma que se advierta al usuario de la proximidad de peligro, se aporte información que facilite la toma de decisiones en cuanto a la dirección a tomar o se recuerde prescripciones del código de circulación.

señales se ha tenido en cuenta la Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras, quedando así derogada la Orden de 28 de diciembre de 1999, del Ministerio de Fomento.

Se utilizará señalización horizontal para canalizar el tráfico complementando la señalización vertical antes descrita.

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones de la norma 8.2-I.C. “Marcas Viales”.

Los elementos de balizamiento serán fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar determinadas características de la vía. Tienen por objeto primordial balizar los bordes de las carreteras durante las horas nocturnas o de escasa visibilidad.

La normativa a considerar en este caso es la O.C. 309/1990 “CyE sobre hitos de arista”.

Se prevé la colocación de barreras flexibles de seguridad de manera que el perfil de sujeción coincida con el borde teórico del arcén, solapándose los perfiles en éste en el sentido de la marcha del carril inmediato. Con esto se pretende evitar el efecto de cuchillo en caso de accidente.

Se aplicará la Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos

4.9. PLAN DE OBRA

En el plan de obra se ha representado a título informativo, un posible programa de trabajos en el que se incluyen las diferentes actividades a realizar para la ejecución de la obra, incluyendo su duración y presupuesto.

Se ha previsto una duración de 18 meses para la obra.

4.10. ILUMINACIÓN

En base a la normativa vigente no será necesaria la disposición de iluminación por tratarse de una carretera convencional en la que no hay un Tramo de Concentración de Accidentes y ni se hayan producido más del 50% de los accidentes durante la noche.

4.11. RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Para la recuperación paisajística del entorno tras las obras, se llevarán a cabo plantaciones de forma que se cubran las zonas más afectadas, tomándose como base el Manual de Plantaciones en el entorno de la carretera del Ministerio de Obras Públicas y Transporte.

Las medidas que se ha optado tomar para la recuperación paisajística de la zona consisten pues en la revegetación de taludes y desmontes mediante la hidrosiembra por un lado, y la plantación de arbusto y árboles por otro.

4.12. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

La solución de trazado propuesta cuenta con la utilización de una franja de terreno alrededor de la traza para llevar a cabo los trabajos y servir como acopio de material y maquinaria.

Al no estar a disposición del Gobierno de Cantabria, se expropiará el pleno domino de las superficies que sean ocupadas por la explanación de la carretera proyectada así como sus elementos funcionales e instalaciones permanentes.

Se expropiarán de esta forma 65.976,241m2 de terreno rústico, 292,891m2 de viviendas y 242,189m2 de naves.

Al no resultar posible conocer con exactitud los servicios afectados por el proyecto dado que no se cuenta con datos concretos de su localización, se ha realizado una valoración de las obras necesarias para su derivación servicios sin afectar al municipio.

4.13. GESTIÓN DE RESIDUOS

Se aplicará la normativa establecida por el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero publicado por el BOE el13 de febrero de 2008 y el Decreto 72/2010 que se encarga de regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

La estimación de residuos se realizará en función de las categorías de residuos establecidas. También se incluirán mediciones y un presupuesto donde se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología del residuo generado en la obra.

4.14. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el Artículo 65 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas se define como necesaria la clasificación del contratista en el caso de que el valor estimado en el presupuesto sea superior a 500000€, en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda. Será exigible también la clasificación en caso de que una obra parcial o singular dentro del proyecto represente un 20% o más del total de la obra.

La clasificación requerida para el contratista de este proyecto es de Grupo B(Puentes, viaductos y grandes estructuras) pudiendo variar el subgrupo dentro de los posibles en función del tipo de estructura a realizar.

4.15. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Se calculan los precios relativos a la mano de obra, la maquinaria y los materiales. Para dichos cálculos se han tenido en cuenta las actuales bases de cotización al régimen de la Seguridad Social, la legislación laboral vigente y la Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria del año 2017.

4.16. PARTIDAS ALZADAS

Para este proyecto será preciso llevar a cabo las siguientes partidas alzadas, todas ellas de abono íntegro.

- Partida alzada de abono íntegro para la señalización de obra.
- Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de obras.
- Partida alzada de abono íntegro para recuperación de accesos a fincas colindantes

4.17. IMPACTO AMBIENTAL

Siguiendo lo dictado por la Ley 21/2013 de 9 de diciembre sobre evaluación ambiental, se realizará un estudio simplificado dado que el proyecto consiste en una mejora de trazado y ampliación de plataforma que no pertenece al anexo que establece aquellos que requieren un Estudio de Impacto Ambiental ni Informe de Impacto Ambiental.

La zona presenta una topografía irregular relativamente accidentada y lo atraviesan numerosos ríos y manantiales entre los que destacan el río Miera y el Aguanaz, siendo este último especialmente importante dado que es el que tendrá que cruzar el tramo de carretera de estudio. Además Entrambasaguas tiene la consideración de LIC y por tanto forma parte de la denominada RED NATURA 2000, impulsada por la Unión Europea para clasificar dichas zonas de especial protección.

Para prevenir el impacto ambiental debido a las obras será necesario introducir medidas protectoras, correctoras o compensatorias con el objetivo de evitar, diminuir, modificar, curar o compensar el efecto del proyecto en el medio ambiente.

4.18. 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, enfermedades profesionales, instalaciones de higiene, iluminación, precauciones y aquellos derivados de los trabajos de mantenimiento, reparación y conservación.

Se expondrán las directrices a tener en cuenta por la empresa constructora 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.

En el mencionado Documento se recoge la descripción de las unidades de obra dedicadas a todo lo expuesto anteriormente, así como las correspondientes mediciones, Cuadro de Precios y Presupuesto cuyo importe se incorpora al Presupuesto General de la Obra.

4.19. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Se obtiene incrementando el presupuesto base de licitación con el valor de las expropiaciones y reposiciones de servicios afectados.

Para este proyecto se ha obtenido

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN:	6.576.513,41€
EXPROPIACIONES:	499.413,16€
SERVICIOS AFECTADOS:	15000€
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN:	7.090.926,57€

5. PLANOS

En el documento Nº 2 de este proyecto se recogen todos los planos que definen las obras contenidas.

6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el documento Nº3 se redacta el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares donde se recogen las unidades de obra que conforman la obra.

En la descripción de cada unidad de obra, se detalla las condiciones que ha de cumplir, el control de calidad, la forma de ejecución en obra, la medición y la forma de abonar dichas unidades de obra.

7. PRESUPUESTO

7.1. MEDICIONES

Se incluyen las mediciones de las unidades que componen el presente proyecto, agrupadas correctamente en correspondencia con los presupuestos parciales.

7.2. CUADROS DE PRECIOS

Se incluyen los cuadros de precios nº 1 y nº 2, de las unidades de obra correspondientes a este proyecto, con los fines que corresponden a cada uno de ellos.

7.3. PRESUPUESTO

Consta de los correspondientes presupuestos parciales, obtenidos mediante la aplicación a la medición de cada una de las unidades que los componen y su correspondiente precio extraído del cuadro de precios nº 1.

Dichos presupuestos parciales, junto con la partida de seguridad y salud, proporcionan el presupuesto de ejecución material, que asciende a la cantidad de 4.567.340,38€.

El presupuesto base de licitación se obtiene añadiendo al de ejecución material un 13 % en concepto de gastos generales y un 6 % en concepto de beneficio industrial del Contratista. Todo ello, incrementado con el correspondiente IVA del 21 %, resultando un presupuesto base de licitación de 6.567.513,41€.

8. DOCUMENTOS QUE CONSTITUYEN EL PROYECTO

1. DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA

- 1.1. MEMORIA
  - 1.1.1. INTRODUCCIÓN
  - 1.1.2. OBJETO DEL PROYECTO
  - 1.1.3. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DE PARTIDA
  - 1.1.4. DESCRPCIÓN DE LAS OBRAS
  - 1.1.5. PLANOS
  - 1.1.6. PLIEGO DE PRESCIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
  - 1.1.7. PRESUPUESTO
  - 1.1.8. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

- 1.2. ANEJOS A LA MEMORIA
  - 1.2.1. ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES
  - 1.2.2. ANEJO Nº2 –ESTUDIO SOCIOECONÓMICO
  - 1.2.3. ANEJO Nº3 – CARTOGRAFÍA
  - 1.2.4. ANEJO Nº4 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
  - 1.2.5. ANEJO Nº5 – SISMOLOGÍA
  - 1.2.6. ANEJO Nº6 – CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
  - 1.2.7. ANEJO Nº7 – TRÁFICO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
  - 1.2.8. ANEJO Nº8 – TRAZADO Y REPLANTEO
  - 1.2.9. ANEJO Nº9 – MOVIMIENTO DE TIERRAS
  - 1.2.10. ANEJO Nº10 – DRENAJE
  - 1.2.11. ANEJO Nº11 – MUROS Y ESTRUCTURAS
  - 1.2.12. ANEJO Nº12 – FIRMES Y PAVIMENTOS
  - 1.2.13. ANEJO Nº13 – SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
  - 1.2.14. ANEJO Nº14 – ILUMINACIÓN
  - 1.2.15. ANEJO Nº15 – RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA
  - 1.2.16. ANEJO Nº16 – PARTIDAS ALZADAS
  - 1.2.17. ANEJO Nº17 – JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
  - 1.2.18. ANEJO Nº18 – SOLUCIONES AL TRÁFICO
  - 1.2.19. ANEJO Nº19 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
  - 1.2.20. ANEJO Nº20 – PLAN DE OBRA
  - 1.2.21. ANEJO Nº21 – REVISIÓN DE PRECIOS
  - 1.2.22. ANEJO Nº22 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
  - 1.2.23. ANEJO Nº23 – EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS
  - 1.2.24. ANEJO Nº24 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
  - 1.2.25. ANEJO Nº25 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
  - 1.2.26. ANEJO Nº26 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
  - 1.2.27. ANEJO Nº27 – INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA
  - 1.2.28. ANEJO Nº28 – RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN
  - 1.2.29. ANEJO Nº29 – RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

2. DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

- 2.1. ÍNDICE DE PLANOS
- 2.2. PLANOS DE SITUACIÓN
- 2.3. PLANOS DE EMPLAZAMIENTO
- 2.4. PLANOS DE CONJUNTO
- 2.5. PLANOS DE TRAZADO Y REPLANTEO
- 2.6. PLANOS DE PLANTA GENERAL
- 2.7. PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSALES
- 2.8. PLANOS DE SECCIÓN TIPO
- 2.9. PLANOS DE CUENCAS DE DRENAJE
- 2.10. PLANOS DE SEÑALIZACIÓN

3. DOCUMENTO Nº3 – PPTP

- 3.1. INTRODUCCIÓN
- 3.2. MATERIALES BÁSICOS
- 3.3. UNIDADES DE OBRA

4. DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

- 4.1. MEDICIONES
- 4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
- 4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
- 4.4. PRESUPUESTO

EL AUTOR DEL PROYECTO

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1 –ANTECEDENTES

INDICE

1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES 2

1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES

El objeto principal de este proyecto es satisfacer los requerimientos para obtener el grado en Ingeniería Civil y poder terminar dichos estudios universitarios.

En cuanto al contenido del propio proyecto se persigue la construcción alternativa de la carretera CA-652 entre Hoznayo y Riaño, pertenecientes al municipio de Entrambasaguas, en Cantabria.

Concretamente el estudio se centrará en un tramo de aproximadamente 3 kilómetros de longitud. Este tendrá su inicio a la altura del Albergue Max, tras la ermita del barrio San Antonio de Entrambasaguas, y finaliza en uno de los desvíos hacia Hornedo.

A lo largo del recorrido se mantiene una sección de calzada única con dos carriles de 3.5 metros, arcenes de 1 metro y bermas de 0.5 metros que pasa a una sección de tipo puente en varios puntos del trazado donde es necesario atravesar el denominado arroyo de Entrambasaguas.

Dadas sus características y localización, para la nueva carretera se ha definido un trazado con velocidad de proyecto máxima de 40 Km/h.

El proyecto busca la mejora de la carretera existente, muy influenciada por las características orográficas del paisaje, mediante la ampliación de la plataforma y corrección de las curvas más problemáticas del trazado actual.

ANEJO Nº2 –ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

INDICE

1. ESTUDIO DE LA ZONA: MUNICIPIO DE ENTRAMBASAGUAS..... 2

1. ESTUDIO DE LA ZONA: MUNICIPIO DE ENTRAMBASAGUAS

En el siguiente anejo se describe el municipio de Entrambasaguas por tratarse del territorio por donde discurre la carretera a la que pertenece el tramo en cuestión.

También se adjunta un mapa de la zona obtenido de la base Cantabria 102 municipios.



El municipio de Entrambasaguas forma partes del arco sureste de la bahía de Santander y se encuentra dentro de la comarca de Trasmiera. Consta de una superficie de 43.2 kilómetros cuadrados con una topografía irregular relativamente accidentada, marcada en gran medida por los numerosos ríos y manantiales que la atraviesan. Entre ellos destacan especialmente por sus dimensiones e influencia en el entorno el Miera y el Aguanaz. Cuenta con 2491 habitantes distribuidos a lo largo de los siete pueblos que conforman el municipio.

Se cuenta con los siguientes datos sobre el medio físico:

Característica	
Cota máxima	282m
Cota mínima	32m
Altitud sobre el nivel del mar de la capital municipal	45m
Distancia a la capital regional	25Km

Entrando en el ámbito fluvial, el Miera es uno de los ríos principales de Cantabria, declarado Lugar de Importancia Comunitaria ya que se trata de un área natural que contribuye a la conservación del hábitat natural de especies amenazadas. Con una longitud de 41 kilómetros, nace en Portillo de Lunada y termina su curso en la ría de Cubas para finalmente desembocar en la bahía de Santander. El río Aguanaz es afluente del Miera y se trata también un importante recurso fluvial. Nace en el barrio San Antonio de una surgencia kársticas y atraviesa Entrambasaguas y Hoznayo hasta llegar al río Miera en Villaverde de Pontones.

Los yacimientos existentes en el territorio han permitido una buena documentación desde la Prehistoria, por lo que ha sido posible conocer la evolución del doblamiento del municipio desde el Paleolítico hasta la actualidad.

En cuanto a manifestaciones de arquitectura civil y religiosa destacan el Palacio de los Acebedo y Velasco, el balneario de la Fuente del Francés o las iglesias parroquiales de Entrambasaguas, Hoznayo y Navajeda, entre otras.

La economía del municipio ha recaído tradicionalmente sobre la actividad agropecuaria pero debido a la situación del mismo en el corredor entre Santander y Bilbao, recientemente ha visto impulsado el desarrollo de pequeñas industrias y del sector hostelero. A pesar de que hoy en día se encuentran en estado de abandono, a lo largo de la historia han proliferado las instalaciones de extracción de hierro y calizo, como muestra de la riqueza minera del territorio.

El entorno se caracteriza por un paisaje montañoso cubierto por un espeso bosque de encinas, hayas y abedules denominado Monte Milagro en la zona del norte. En cuanto a fauna cabe destacar la presencia del corzo y el jabalí dentro de una fauna muy variada.

El término municipal cuenta con montes comunales tanto de eucaliptos como de especies autóctonas, mantenidos con el objetivo de destinarlos a la explotación maderera. Así pues, la zona presenta un paisaje marcado por encinas, robles y pinos además de otro tipo de arbustos.

Cabe destacar la notable importancia de Entrambasaguas en cuanto a aspectos geológicos tratándose de un territorio perteneciente al cretácico con calizas rudistas y arenosas. Existen dos grandes cavidades en la zona, RioCueva y Cueva del Aguanaz.

ANEJO Nº3 –CARTOGRAFÍA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CARTOGRAFÍA UTILIZADA 2

1. INTRODUCCIÓN

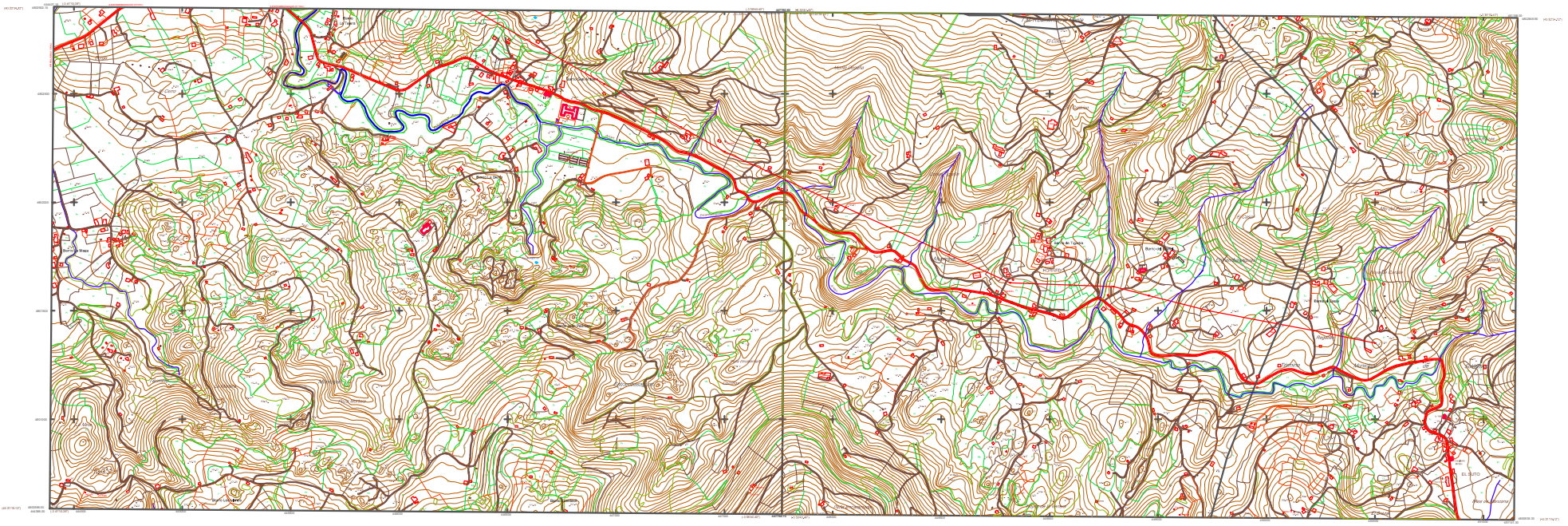
En el presente anejo se especifica la cartografía utilizada a la hora de modelar el terreno en el que se basa el diseño del trazado del tramo de estudio en el proyecto.

Para optar por dicho trazado definitivo han servido de apoyo tanto la cartografía como las imágenes de expresión ortográfica, y también para el diseño y cálculo de la obra.

2. CARTOGRAFÍA UTILIZADA

Cartografía, Modelo digital del terreno y ortofotos se han conseguido de la página Mapas Cantabria que actua como visualizador de cartografía además de mostrar información geográfica obtenida por el Gobierno de Cantabría y otras Administraciones.

La cartografía empleada corresponde a la Base Topográfica Armonizada 1/5000 sobre vuelo de BTA2007, de la que han sido necesarias las hojas 0035_5_7 y 0035_6_7 que se muestran a continuación junto con las ortofotos.



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Cartografía	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA	FECHA diciembre 17	PLANO HOJA DE



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Ortofoto	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA	FECHA diciembre 17	PLANO HOJA DE

ANEJO Nº4 –GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. ESTUDIO GEOLÓGICO 2

3. ESTUDIO GEOTÉCNICO 2

4. CONCLUSIONES 2

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente anejo se analizarán los resultados del Estudio Geológico y Geotécnico de la zona por la que discurre el tramo del que tratamos, así como la naturaleza y comportamiento del material implicado dado el aprovechamiento del mismo que se desea llevar a cabo para el relleno.

2. ESTUDIO GEOLÓGICO

Para estudiar las características geológicas del terreno por el que discurre la carretera de estudio se ha partido de los datos obtenidos de la cartografía geológica existente.

El estudio cuenta como base cartográfica con la hoja 35 (Santander) a escala 1:50000 del Mapa Geológico de España además de los resultados de la inspección visual realizada en la zona de interés.

Se observa que la carretera discurre prácticamente en su totalidad a media ladera por lo que para conseguir la anchura deseada, algo mayor que la actual, será preciso realizar excavaciones por el lado de desmonte.

Del mapa geológico de la zona, adjuntado a continuación, se obtiene que el trazado de la carretera discurre por una formación geológica de caliza en su gran mayoría con margas y e intercalaciones de arenas y areniscas.

3. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Para el estudio de las características geotécnicas del terreno se ha tomado como base la cartografía geotécnica existente. Esta se ha obtenido la hoja 4 Santander del Mapa Geotécnico General del IGME, a escala 1:200000.

Se ha considerado que la zona de estudio se clasifica como de tipo I2, que en la Hoja de Santander, corresponde a zonas con grupos litológicos compuestos en su mayor parte por caliza, en ocasiones acompañada por margas y arcillas. A esta unidad pertenecen materiales calcáreos como lo son la caliza, calizas margosas y calizas arcillosas

Podemos distinguir dos grupos, el primero formado por calizas masivas potentes y el segundo `por bancos de calizas, margas calcáreas y calizas areniscosas o arcillosas.

Las calizas masivas, constituyen rocas duras de color gris y con zonas karstificadas, sin embargo en la zona de nuestro proyecto, estas aparecen más estratificadas.

En el caso de materiales calcáreos en niveles, se trata de paquetes de calizas, margas y dolomías que contienen niveles delgados de areniscas y arcillas.

El relieve en estas zonas suele ser ondulado y montañoso aunque en general presentan una estabilidad alta, salvo en aquellas zonas en donde exista arcilla de descalcificación, ya que puede dar lugar a algún deslizamiento superficial de ladera, pero no se trata del caso de nuestro tramo, por lo tanto se considera que esto no supondrá un problema durante el movimiento de tierras.

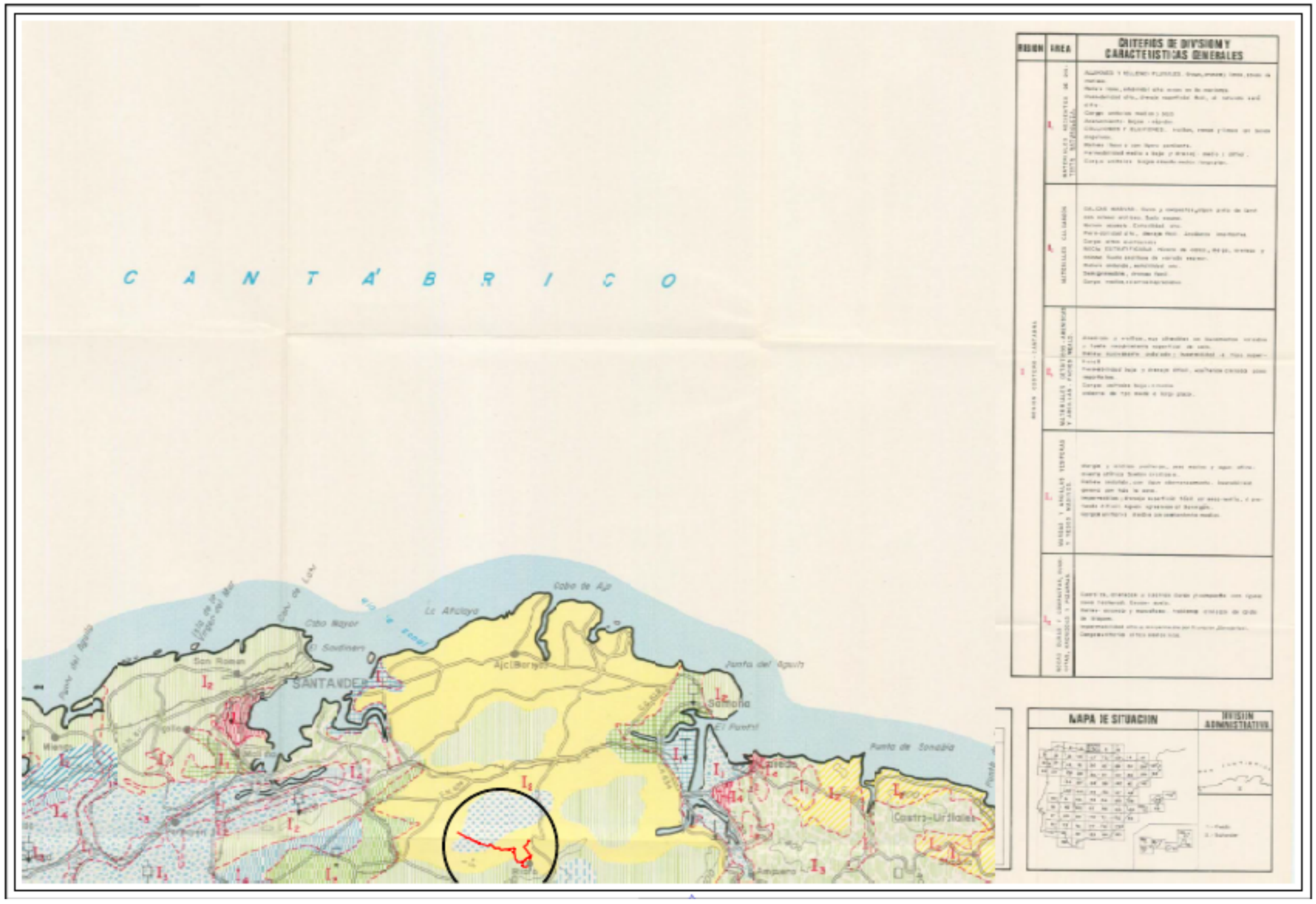
En cuanto al aspecto hidrológico, los materiales que se encuentran en la zona presentan una permeabilidad media-alta y buenas condiciones para el drenaje.

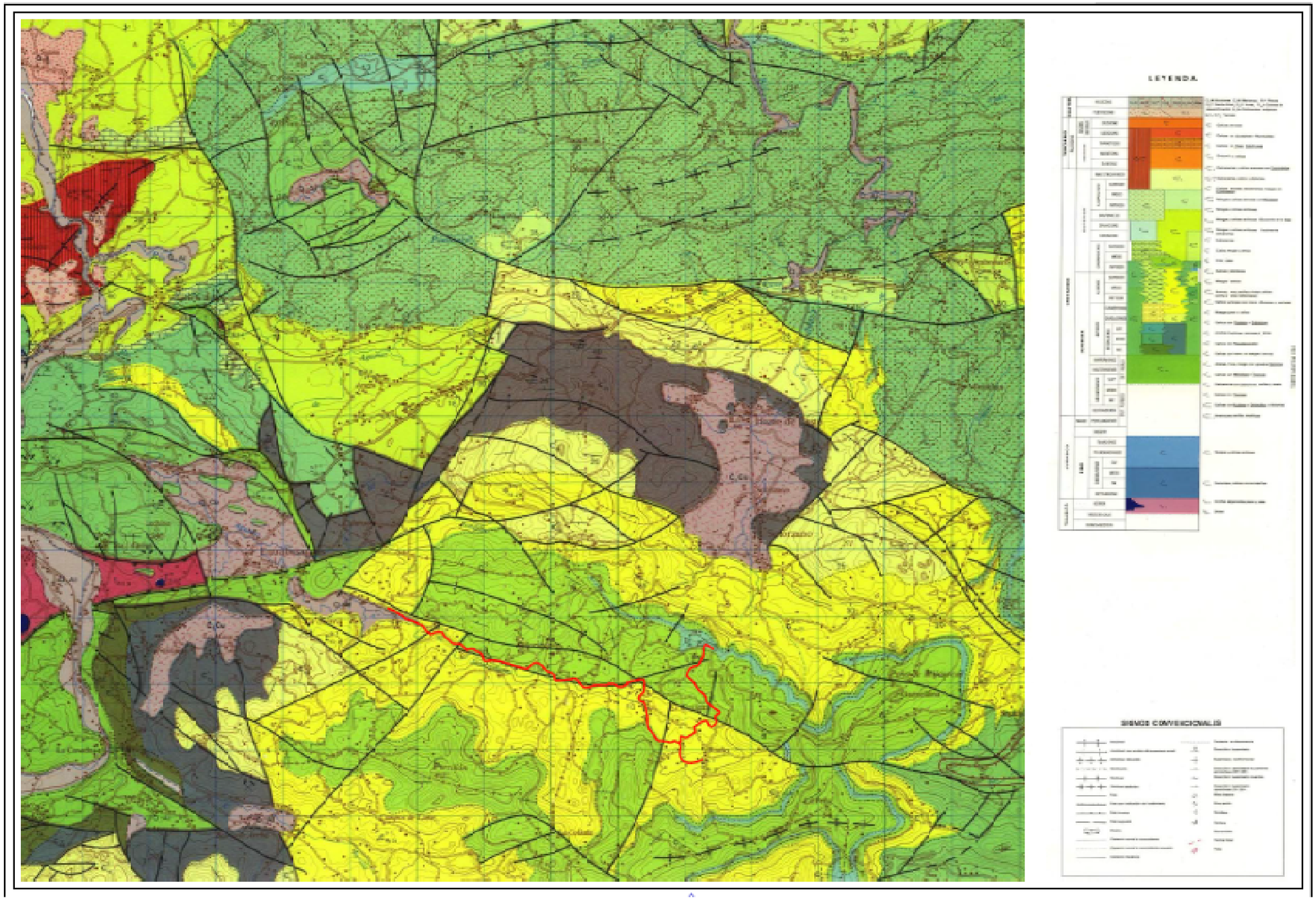
4. CONCLUSIONES

Tras el análisis de prospecciones visuales, mapas geotécnicos y geológicos además del material de la zona se han tomado una serie de determinaciones.

En cuanto a taludes, se ha optado por establecer un talud máximo de 1:1 para desmontes y de 3:2 para terraplenes, de forma que se garantice la seguridad ante posibles inestabilidades debidas al relleno con tierra.

Dado que los terrenos se consideran suficientemente estables para la realización de las actuaciones, no es necesario hacer un estudio más detallado. Sin embargo, dado que en algún punto de la traza habrá que llevar a cabo un gran movimiento de tierras, antes del inicio de la ejecución de los trabajos será necesario confirmar que las características de terreno estudiadas corresponden con la realidad.


C A N T A B R I C O
REGION
AREA
CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
MAPA DE SITUACION
DIVISION ADMINISTRATIVA
SANTANDER
Cabo Mayor
La Atalaya
Cabo de Ajo
Punta del Aguila
Punta de Sonabia
Castro-Urdiales


LEYENDA
SIGNOS CONVENCIONALES

ANEJO Nº5 –SISMOLOGÍA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CONSIDERACIONES DE LA NORMA APLICADA 2

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se expone la situación de la zona en cuanto a efectos sísmicos y la vía a seguir que establece la vigente normativa al respecto.

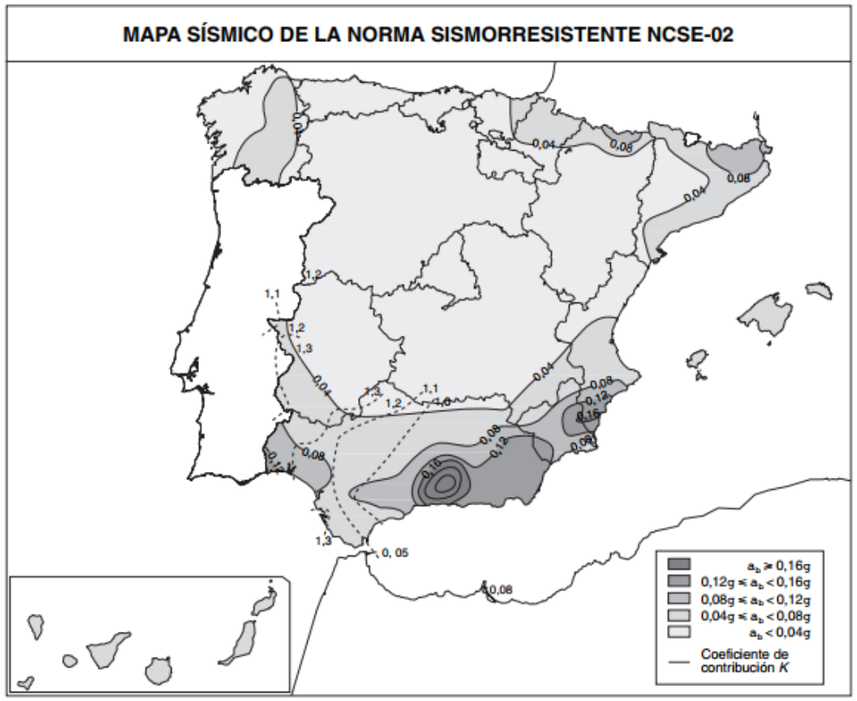
Actualmente se aplican las siguientes normas en proyectos de construcción en cuento a efectos sísmicos:

- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02) aprobada por el Real Decreto 997/2002 del 27 de septiembre y que entró en vigor con su publicación en el BOE el 11 de octubre de 2002.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes (NCSP-07), aprobada por el Real Decreto 637/2007 del 18 de mayo y que entró en vigor con su publicación en el BOE el 2 de junio de 2007.

2. CONSIDERACIONES DE LA NORMA APLICADA

La Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación NCSE-02 especifica la no necesidad de considerar acciones sísmicas si la aceleración sísmica horizontal básica es inferior a 0,04 veces la aceleración de la gravedad.

Esto se acompaña por un mapa sísmico que expresa los valores de dicha aceleración en España donde puede confirmarse que Cantabria, donde se encuentra la zona de estudio para el proyecto, cuenta con una aceleración sísmica horizontal básica inferior al umbral antes expuesto.



Siendo esto lo que dicta la normativa a aplicar para nuestro caso, queda claro que no será necesario considerar acciones sísmicas en el diseño del proyecto.

ANEJO Nº6 –CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CLIMATOLOGÍA 2

2.1. DATOS DISPONIBLES 2

2.2. BASES CLIMÁTICAS 3

3. BASES HIDROLOGICAS 5

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se muestra a continuación la información obtenida acerca del clima e hidrología de la zona de estudio del proyecto, así como los datos necesarios para el planteamiento del drenaje.

2. CLIMATOLOGÍA

2.1. DATOS DISPONIBLES

Los datos sobre valores climatológicos normales los proporciona la Agencia Estatal de Meteorología en forma de tablas que resumen la publicación "Guía resumida del clima en España 1981-2010" sin que se haya sometido a las series originales a tratamientos de homogeneización. La estación meteorológica que se ha tomado como referencia es la del aeropuerto de Parayas, situado a aproximadamente 10km en linea recta de la zona de estudio.

A continuación se muestra una tabla con valores climatológicos recogidos por dicha estación.

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

Podemos hacer las siguientes observaciones:

- La temperatura media mensual varía entre los 9.7ºC de enero y los 20.3ºC de agosto.
- La máxima media mensual de temperaturas máximas diarias se alcanza en agosto, siendo de 24.2ºC.
- La mínima media mensual de temperaturas mínimas diarias se alcanza en febrero siendo de 5.7ºC.
- La mayor precipitación mensual se obtiene produce en noviembre con 157mm y la menor en julio, 52mm.
- La humedad relativa es similar a lo largo de todo el año, variando entre el 71% y el 76%.
- El numero medio de días de precipitación igual o superior a 1mm alcanza su máximo en noviembre con 13.3 días.

Siendo:

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

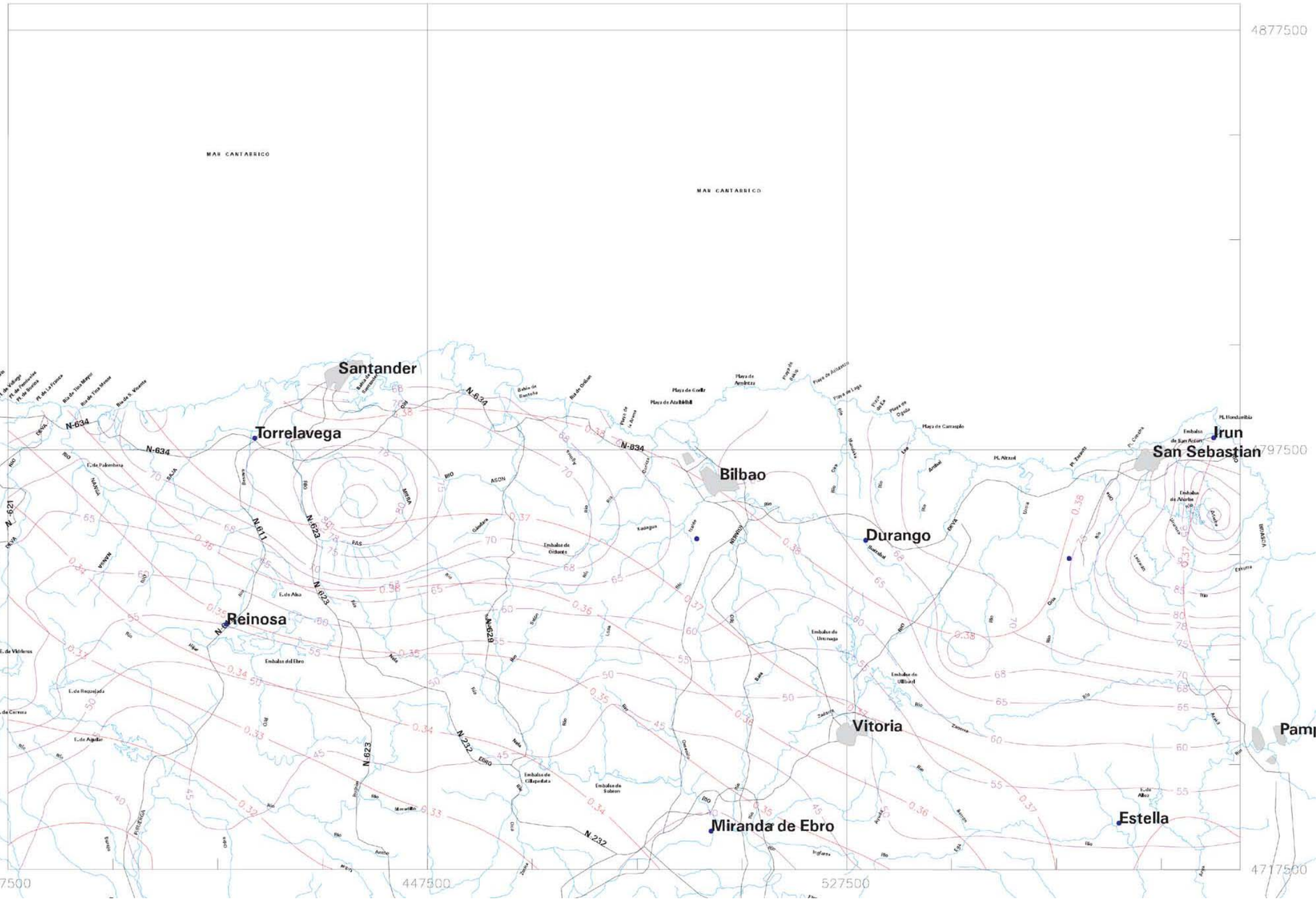
2.2. BASES CLIMÁTICAS

El tipo de clima predominante en Cantabria es el oceánico o atlántico, siendo característica común en ambos casos un régimen de temperaturas suaves y templadas con leve oscilación térmica, y lluvias abundantes a lo largo de todo el año, alcanzándose los máximos en los meses de otoño e invierno como ha podido observarse.

Estos datos podrían aplicarse, con ligeras variaciones, a prácticamente toda la franja litoral. Para el caso de nuestra zona de estudio, por encontrarse hacia el interior de la provincia, las temperaturas son más contrastadas con inviernos más fríos y veranos ligeramente más calurosos que en la capital.

Presenta una pluviosidad mayor también al alejarse de la costa, lo que da como resultado una vegetación más frondosa. Con precipitaciones abundantes y frecuentes en todo el año, los valores medios anuales oscilan entre 1300 y 1800 litros por metro cuadrado, además de los posibles episodios tormentosos que tienen lugar ocasionalmente en temporada de primavera y verano y que pueden llegar a causar problemas dado que suponen una rápida inundación de los cauces de los ríos.

De cara al dimensionamiento del drenaje del tramo de carretera son fundamentales los caudales máximos previsibles para un periodo determinado. Para conseguir esos caudales máximos se tomará como dato de partida la precipitación diaria máxima, que nos aporta la publicación “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” de la serie monografías editadas por el Ministerio de Fomento. De esta publicación obtenemos el mapa que se muestra a continuación y que representa las isolíneas de máxima precipitación diaria anual y así como el coeficiente de variación C_v.


4877500
4717500
367500
447500
527500
797500
MAR CANTABRICO
MAR CANTABRICO
Santander
Torrelavega
Bilbao
Durango
Jrun
San Sebastian
Reinosa
Vitoria
Miranda de Ebro
Estella
Pamp
N-634
N-621
N-611
N-623
N-629
N-232
Embalse de Ordunte
Embalse del Ebro
Embalse de Ullibarri
Embalse de Urkiola
Embalse de Arrietas
Embalse de Olabeaga
Embalse de Sobron

A continuación se muestra la tabla que indica el periodo de retorno en años.

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

3. BASES HIDROLOGICAS

La hidrología de la zona de estudio es de gran importancia ya que el impacto ambiental está estrechamente relacionado con el comportamiento del terreno respecto al agua. Dicho comportamiento depende directamente de las características climáticas mencionadas, del material del que está compuesto el terreno y de los accidentes hidrográficos que se comentarán a continuación.

El tramo de carretera de que se analiza discurre por el municipio de Entrambasaguas, en la Comunidad Autónoma de Cantabria y que se ubica hacia el interior del arco sureste de la Bahía de Santander. Con una topografía suave ya descrita, destacan en el panorama hidrológico el río Miera y su afluente, el Aguanaz, siendo concretamente un afluente de este último, el denominado Arroyo de Entrambasaguas, el que interfiere con el trazado.

El Miera consiste en uno de los principales ríos de Cantabria y ha sido declarado Lugar de Importancia Comunitaria por tratarse de un área natural con especial valor en cuanto a conservación y restablecimiento de hábitats naturales o especies amenazadas.

El Aguanaz a su vez es también un importante recurso fluvial nacido de una surgencia kársticas en el barrio de San Antonio, y que tras atravesar Entrambasaguas y Hoznayo, pasa por la conocida como Fuente del Francés hasta llegar al río Miera en Villaverde de Pontones.

Afluente del Aguanaz es el conocido como Arroyo de Entrambasaguas, que si bien no se trata de un río de flujo especialmente importante, suele sufrir episodios de grandes inundaciones cuando tienen lugar temporadas de intensas tormentas en primavera y verano, aspecto que condicionará la disposición de las estructuras necesarias en la nueva carretera.

ANEJO Nº7 –TRÁFICO Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

INDICE

1. TRÁFICO 2
1.1. INTRODUCCIÓN 2
1.2. DATOS DE PARTIDA 2
1.3. PREVISIÓN DE TRÁFICO 3
1.4. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO 4
1.5. NIVEL DE SERVICIO 4
2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 5
2.1. INTRODUCCIÓN 5
2.2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 5
2.3. ANÁLISIS DE PLANEAMIENTO URBANISTICO 5

1. TRÁFICO

1.1. INTRODUCCIÓN

En el apartado de tráfico de este anejo se presenta el estudio necesario para el diseño y cálculo del tramo de carretera objeto de este proyecto.

La carretera de estudio consiste en un tramo de la carretera autonómica de ámbito local CA652 de Hoznayo a Riaño y tiene una longitud aproximada de 2,8 kiómetros. Su principal función es de dar acceso a las localidades y barrios del entorno de Entrambasaguas y Hornedo.

1.2. DATOS DE PARTIDA

Para levar a cabo dicho estudio de tráfico será preciso disponer de datos sobre el tráfico existente en cuanto a intensidad de circulación o porcentaje de vehículos pesados entre otros para de esta forma poder estimar la categoría de tráfico pesado.

Serán necesarios datos de aforo de tráfico de la carretera, que obtendremos del Servicio de Carreteras Autonómicas de la Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Cantabria. Actualmente los datos más recientes de los que se dispone son los del año 2011. La información sobre intensidades de tráfico y porcentajes de vehículos pesados que discurren por las carreteras se consigue mediante la Red Regional de Aforos, conformada por Estaciones de Control, primarias y secundarias, y Estaciones de Cobertura.

Aunque el tramo del que trata este proyecto consiste únicamente en una parte de la carretera original se tomarán los datos de aforos relativos al trayecto completo. La información correspondiente al tráfico de la carretera proviene de tres estaciones de cobertura y se muestra en la siguiente tabla.

ESTACIÓN	TRÁFICO QUE RECOGE	IMD	INCIDENCIA DE VEHÍCULOS PESADOS
EC-652-2	Circulante entre Hoznayo y el límite municipal de Entrambasaguas y Hoznayo	3154 vehículos/día	4%
EC-652-2 bis	Circulante entre el límite municipal de los municipios de Entrambasaguas y Hoznayo y la intersección con la carretera de acceso a Riaño	900 vehículos/día	4%
EC-652-3	Circulante entre la intersección con la carretera de acceso a Riaño y la intersección con la CA266	156 vehículos/día	8%

Se considera oportuno tomar los datos obtenidos por la estación de cobertura EC-652-2 bis ya que se trata de un tramo intermedio y que al no tener aportaciones y salidas de vehículos los resultados serán más fiables.

Por lo tanto, para establecer la categoría de tráfico de tramo que se estudia se cuenta con los siguientes datos de partida correspondientes al año 2011.

ESTACIÓN	IMD	INCIDENCIA DE VEHÍCULOS PESADOS	VEHÍCULOS PESADOS
EC-652-2 bis	900 vehículos/día	4%	36

1.3. PREVISIÓN DE TRÁFICO

Se usará la Norma 6.1-IC, aprobada el 28 de noviembre mediante la Orden FOM/3460/2003, para establecer la categoría de tráfico pesado a partir de los datos sobre Intensidad Media Diaria de vehículos pesados por carril en el año de puesta en servicio.

Dado que la información más actual de la que se dispone es del año 2011 habrá que estimar la intensidad media diaria de vehículos pesados para el que se prevé año de puesta en servicio, el 2020.

Para estimar la evolución del tráfico en los años posteriores a los últimos datos se utilizará la siguiente fórmula

$$IMD_T = IMD_0 \cdot (1+r)^T$$

Donde:

IMD_T = Intensidad Media Diaria en el año T

IMD_0 = Intensidad Media Diaria en el año inicial

r= Tasa de crecimiento de tráfico

T= Intervalo de tiempo en años

La Nota de Servicio 5/2014 establece una tasa de crecimiento del tráfico de 1,08 en su inicio y de 1,44 a partir del año 2017.

Por tanto se obtienen los siguientes resultados:

Periodo	IMD_0	r	T	IMD_T
2011-2017	900	1,08	6	960
2017-2020	960	1,44	3	1003

Luego para el año de puesta en servicio la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados será la mostrada en la siguiente tabla, teniendo en cuenta que 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.

ESTACIÓN	IMD	INCIDENCIA DE VEHÍCULOS PESADOS	VEHÍCULOS PESADOS	VEHÍCULOS PESADOS POR CARRIL
EC-652-2 bis	1003 vehículos/día	4%	41	21

1.4. CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

A la luz de los resultados obtenidos y basándonos en lo que la Norma 6.1-IC establece para la clasificación de categorías de tráfico pesado en función de la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados que se muestra en las siguientes tablas, se puede comprobar que la categoría de tráfico pesado atribuible a la carretera de estudio es la T42.

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

Sin embargo a de tenerse en cuenta que al ejecutar las obras descritas en el proyecto se producirán mejoras en cuanto al trazado y a las características resistentes del firme actual por lo que es previsible un cierto aumento de la IMD al mejorar la transitabilidad en el momento de la puesta en servicio.

Por ello, y dado que no está lejos el límite con la siguiente categoría de tráfico pesado, siendo conservadores se establece a efectos de cálculo, diseño y dimensionamiento del firme nuevo una categoría de tráfico pesado T41.

1.5. NIVEL DE SERVICIO

La norma 3.1-IC Trazado de la Instrucción de Carreteras establece que para carreteras convencionales con velocidad de proyecto de 40Km/h como es el caso del tramo de estudio, y sus características en cuanto a sección transversal, el nivel de servicio mínimo en la hora de proyecto del año horizonte es el nivel E.

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

2.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado del anejo se estudiará la incidencia que pueda tener la alternativa propuesta en el proyecto para la mejora de la carretera CA652 sobre el planeamiento urbanístico actual.

A la hora de establecer el trazado de dicha solución se ha procurado no ocupar tanto suelos urbanos como urbanizables para perjudicar lo menos posible al municipio y sus vecinos si bien esto no ha sido siempre posible.

2.2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

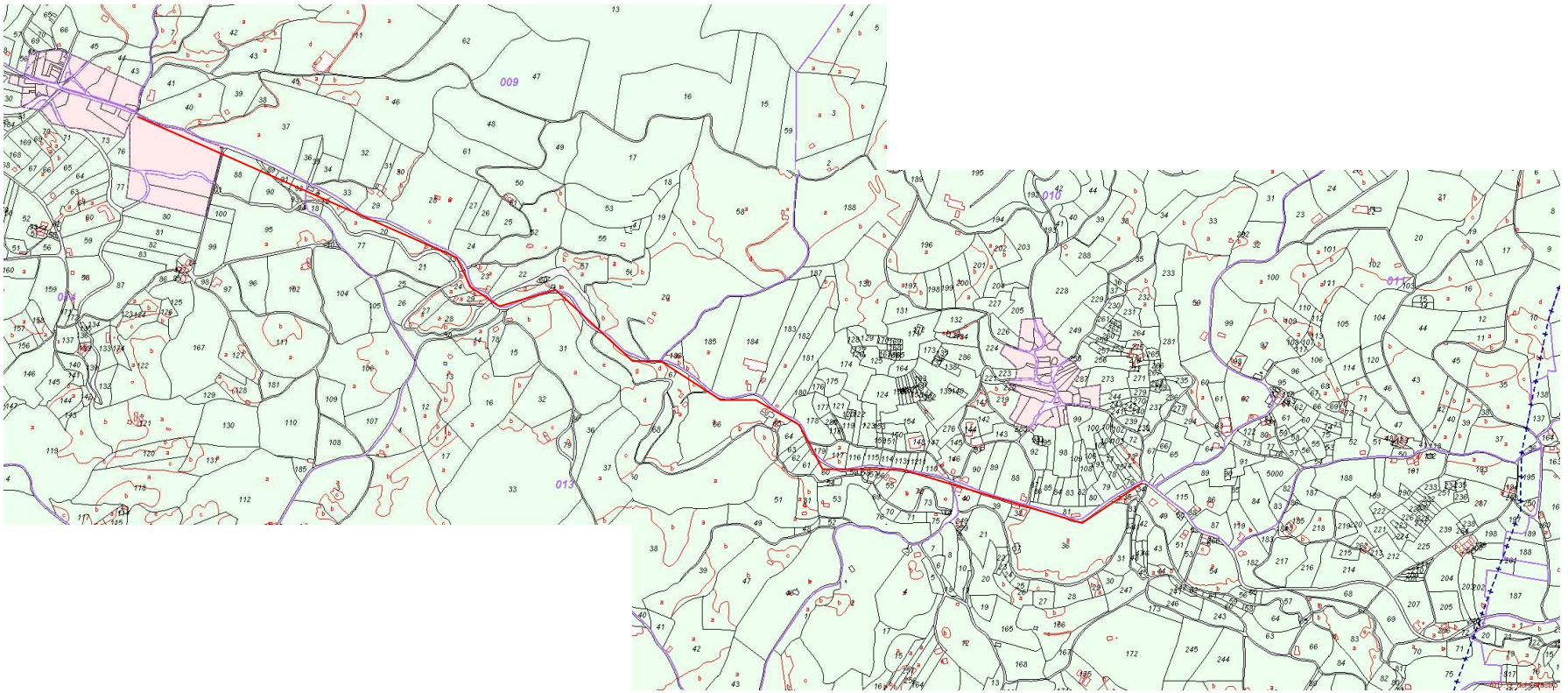
El trazado propuesto en este proyecto atraviesa el territorio de un único término municipal, Entrambasaguas, perteneciente a la zona de Miera. En cuanto a la normativa de la que se dispone sobre dicho municipio, se cuenta con las normas subsidiarias, concretamente, la revisión del año 1990 del ayuntamiento de Entrambasaguas y aprobada por la Comisión Regional de Urbanismo de Cantabria. Este documento consiste en un programa de necesidades, descripción de la estructura general y ordenación del territorio, la clasificación del mismo, y la ordenación de suelo urbano y urbanizable así como menciones al suelo no urbanizable

2.3. ANÁLISIS DE PLANEAMIENTO URBANISTICO

La propuesta para la mejora de la carretera CA652 parte del Barrio de San Antonio, en Entrambasaguas, una vez se deja atrás la Ermita de San Antonio y discurriendo paralela al Albergue Max. A partir de ahí la carretera no vuelve a encontrarse con construcciones sobre rasante, tal y como se especifica en los planos que se muestran a continuación.

En todo momento el trazado discurre por parcelas rústicas que no constan como urbanizables, algo positivo dado que la invasión de terreno urbano o urbanizable, además de suponer un coste mayor en cuanto a lo que expropiaciones se refiere, también impediría el desarrollo urbano del municipio.

A continuación se muestra un plano del catastro en el que se representa en color verde el terreno rústico y donde se ha indicado mediante una línea el discurrir aproximado de la carretera.



ANEJO Nº8 –TRAZADO Y REPLANTEO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. TRAZADO 2

2.1. TRAZADO EN PLANTA 2

2.2. INFORME DE TRAZADO EN PLANTA 4

2.3. TRAZADO EN ALZADO 11

2.4. INFORME DE TRAZADO EN ALZADO 12

3. REPLANTEO 13

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente anejo pretende exponer la vía seguida para definir tanto el trazado en planta como en alzado del tramo de carretera, así como mostrar los datos de salida del cálculo de dicho trazado y su replanteo

2. TRAZADO

El trazado se ha definido según la Instrucción de Carreteras Norma 3.1-IC aprobada según la Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero.

2.1. TRAZADO EN PLANTA

La normativa especifica que el trazado en planta estará compuesto por elementos como alineación recta, alineación curva y curva de acuerdo o transición. Dicho trazado se referirá a un eje que fija un punto en cada sección transversal y que para el caso de la carretera de estudio, una carretera de calzada única y doble sentido de circulación, coincidirá con el centro de la calzada.

Para cada tipo de alineación la norma establece unos parámetros que deben cumplirse en función de las características de la carretera. Nuestro tramo de interés consiste en una carretera C-40 perteneciente al grupo 3 según la clasificación que dicta la actual instrucción.

En cuanto a alineaciones rectas se limitan las longitudes máximas y mínimas de las mismas a fin de garantizar una buena acomodación a la conducción y la respuesta ante condicionantes externos, y también para evitar problemas derivados de deslumbramientos, cansancio y exceso de velocidad.

Tales condiciones se reflejan de este modo:

Longitud mínima para alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura de sentido contrario: $L_{\min,S} = 1{,}39 \cdot V_p$

Longitud mínima para alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura de mismo sentido: $L_{\min,O} = 2{,}78 \cdot V_p$

Longitud máxima: $L_{\max} = 16{,}70 \cdot V_p$

En la siguiente tabla se especifican los valores recomendables para nuestro caso.

$V_p\,(Km/h)$	$L_{\min,S}\,(m)$	$L_{\min,O}\,(m)$	$L_{\max}\,(m)$
40	*56*	*111*	*668*

Los valores de las alineaciones rectas del trazado propuesto se muestran a continuación, donde puede verse que se respetan las condiciones.

Recta nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Longitud	383.0	65.9	57.6	119.5	62.5	145.4	87.1	243.8	107.6	310.5	134.3

En curvas circulares, los parámetros a tener en cuenta son los radios mínimos y los peraltes máximos que para nuestra carretera serán los especificados en la siguiente tabla:

$V_p\,(Km/h)$	*Radio mínimo (m)*	*Peralte máximo (%)*
40	*50*	*7*

También se indican otros posibles valores máximos del peralte en función del radio de curvatura pero al ser los radios utilizados para la presente carretera inferiores a 350 metros no es necesario tenerlo en cuenta.

Se muestran los valores de los radios de las alineaciones curvas del trazado donde puede verse que se respetan las condiciones.

Curva nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Radio	120	70	60	55	55	55	75	70	150	60

Finalmente, en cuanto a curvas de acuerdo la instrucción indica como ha de ser su forma y características. Se utilizarán clotoides que respondan a una serie de condiciones sobre su parámetro y longitud. Existen limitaciones en varios aspectos como la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal, transición del peralte y condiciones de percepción visual.

Para el caso de nuestra carretera, priman ante todo las condiciones de que la longitud sea superior a 53m y el parámetro A se encuentre comprendido entre R/3 y R, que como se muestra en la siguiente tabla, se cumple.

Clotoide nº	Radio	Longitud	Parámetro
1	120	55	81.240
2	120	53	79.750
3	70	53	60.910
4	70	53	60.910
5	60	53	56.391
6	60	55	57.446
7	55	53	53.991
8	55	53	53.991
9	55	53	53.991
10	55	53	53.991
11	55	53	53.991
12	55	53	53.991
13	75	53	63.048
14	75	55	64.226
15	70	55	62.048
16	70	55	62.048
17	150	60	94.868
18	150	60	94.868
19	60	55	57.446
20	60	55	57.446

2.2. INFORME DE TRAZADO EN PLANTA

Alignment: EJE_CA652

Description:

Tangent Data

Length:	383.002	Course:	S 70° 04' 24.3547" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	55.000	L Tan:	36.768
Radius:	120.000	S Tan:	18.426
Theta:	13° 07' 49.0181"	P:	1.048
X:	54.712	K:	27.452
Y:	4.186	A:	81.240
Chord:	54.872	Course:	S 65° 41' 55.0294" E

Circular Curve Data

Delta:	00° 24' 26.2222"	Type:	RIGHT
Radius:	120.000		
Length:	0.853	Tangent:	0.427
Mid-Ord:	0.001	External:	0.001
Chord:	0.853	Course:	S 56° 44' 22.2257" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.424
Radius:	120.000	S Tan:	17.749
Theta:	12° 39' 10.1447"	P:	0.974
X:	52.742	K:	26.457
Y:	3.888	A:	79.750
Chord:	52.885	Course:	S 48° 05' 56.0755" E

Tangent Data

Length:	65.962	Course:	S 43° 52' 58.9697" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.602

Radius:	70.000	S Tan:	17.911	Y:	6.620	A:	60.910
Theta:	21° 41' 25.9624"	P:	1.663	Chord:	52.663	Course:	S 84° 08' 04.1453" E
X:	52.245	K:	26.374				
Y:	6.620	A:	60.910				
Chord:	52.663	Course:	S 51° 06' 15.9342" E				

Tangent Data

Length:	57.600	Course:	N 88° 38' 38.8902" E

Circular Curve Data

Delta:	04° 05' 30.2154"	Type:	LEFT
Radius:	70.000		
Length:	4.999	Tangent:	2.501
Mid-Ord:	0.045	External:	0.045
Chord:	4.998	Course:	S 67° 37' 10.0397" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.602
Radius:	70.000	S Tan:	17.911
Theta:	21° 41' 25.9624"	P:	1.663
X:	52.245	K:	26.374

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.701
Radius:	60.000	S Tan:	18.002
Theta:	25° 18' 20.2894"	P:	1.937
X:	51.975	K:	26.329
Y:	7.695	A:	56.391
Chord:	52.542	Course:	S 82° 56' 04.7320" E

Circular Curve Data

Delta:	05° 13' 10.4068"	Type:	RIGHT
Radius:	60.000		
Length:	5.466	Tangent:	2.735

Mid-Ord:	0.062	External:	0.062
Chord:	5.464	Course:	S 63° 26' 25.6170" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	55.000	L Tan:	37.078
Radius:	60.000	S Tan:	18.708
Theta:	26° 15' 38.0362"	P:	2.085
X:	53.856	K:	27.309
Y:	8.278	A:	57.446
Chord:	54.488	Course:	S 43° 18' 28.7283" E

Tangent Data

Length:	119.518	Course:	S 34° 34' 12.3774" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.773
Radius:	55.000	S Tan:	18.067
Theta:	27° 36' 22.1339"	P:	2.110
X:	51.783	K:	26.296
Y:	8.372	A:	53.991
Chord:	52.455	Course:	S 43° 45' 14.2825" E

Circular Curve Data

Delta:	24° 09' 25.0854"	Type:	LEFT
Radius:	55.000		
Length:	23.189	Tangent:	11.769
Mid-Ord:	1.218	External:	1.245
Chord:	23.018	Course:	S 74° 15' 17.0540" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.773
Radius:	55.000	S Tan:	18.067
Theta:	27° 36' 22.1339"	P:	2.110
X:	51.783	K:	26.296
Y:	8.372	A:	53.991
Chord:	52.455	Course:	N 75° 14' 40.1744" E

Tangent Data

Length:	62.529	Course:	N 66° 03' 38.2694" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.773
Radius:	55.000	S Tan:	18.067
Theta:	27° 36' 22.1339"	P:	2.110
X:	51.783	K:	26.296
Y:	8.372	A:	53.991
Chord:	52.455	Course:	N 75° 14' 40.1744" E

Circular Curve Data

Delta:	25° 02' 31.9271"	Type:	RIGHT
Radius:	55.000		
Length:	24.039	Tangent:	12.214
Mid-Ord:	1.308	External:	1.340
Chord:	23.848	Course:	S 73° 48' 43.6332" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.773
Radius:	55.000	S Tan:	18.067
Theta:	27° 36' 22.1339"	P:	2.110
X:	51.783	K:	26.296
Y:	8.372	A:	53.991
Chord:	52.455	Course:	S 42° 52' 07.4407" E

Tangent Data

Length:	145.442	Course:	S 33° 41' 05.5357" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.773
Radius:	55.000	S Tan:	18.067
Theta:	27° 36' 22.1339"	P:	2.110
X:	51.783	K:	26.296
Y:	8.372	A:	53.991

Chord:	52.455	Course:	S 42° 52' 07.4407" E

Circular Curve Data

Delta:	02° 05' 23.6907"	Type:	LEFT
Radius:	55.000		
Length:	2.006	Tangent:	1.003
Mid-Ord:	0.009	External:	0.009
Chord:	2.006	Course:	S 62° 20' 09.5149" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.773
Radius:	55.000	S Tan:	18.067
Theta:	27° 36' 22.1339"	P:	2.110
X:	51.783	K:	26.296
Y:	8.372	A:	53.991
Chord:	52.455	Course:	S 81° 48' 11.5891" E

Tangent Data

Length:	87.096	Course:	N 89° 00' 46.5058" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	53.000	L Tan:	35.567
Radius:	75.000	S Tan:	17.879
Theta:	20° 14' 40.2315"	P:	1.554
X:	52.342	K:	26.390
Y:	6.187	A:	63.048
Chord:	52.707	Course:	S 84° 14' 45.8369" E

Circular Curve Data

Delta:	05° 05' 43.7934"	Type:	RIGHT
Radius:	75.000		
Length:	6.670	Tangent:	3.337
Mid-Ord:	0.074	External:	0.074
Chord:	6.668	Course:	S 68° 11' 41.3659" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	55.000	L Tan:	36.928
Radius:	75.000	S Tan:	18.571
Theta:	21° 00' 30.4290"	P:	1.673
X:	54.265	K:	27.377
Y:	6.658	A:	64.226
Chord:	54.672	Course:	S 51° 38' 00.3964" E

Tangent Data

Length:	243.809	Course:	S 44° 38' 19.0403" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	55.000	L Tan:	36.968
Radius:	70.000	S Tan:	18.607
Theta:	22° 30' 32.6025"	P:	1.791
X:	54.157	K:	27.359
Y:	7.123	A:	62.048
Chord:	54.624	Course:	S 52° 07' 54.4841" E

Circular Curve Data

Delta:	04° 14' 33.2331"	Type:	LEFT
Radius:	70.000		
Length:	5.183	Tangent:	2.593
Mid-Ord:	0.048	External:	0.048
Chord:	5.182	Course:	S 69° 16' 08.2592" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	55.000	L Tan:	36.968
Radius:	70.000	S Tan:	18.607
Theta:	22° 30' 32.6025"	P:	1.791
X:	54.157	K:	27.359
Y:	7.123	A:	62.048
Chord:	54.624	Course:	S 86° 24' 22.0345" E

Tangent Data

Length:	107.602	Course:	N 86° 06' 02.5217" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	60.000	L Tan:	40.084
Radius:	150.000	S Tan:	20.077
Theta:	11° 27' 32.9612"	P:	0.999
X:	59.760	K:	29.960
Y:	3.989	A:	94.868
Chord:	59.893	Course:	N 89° 55' 08.8478" E

Circular Curve Data

Delta:	03° 34' 34.6767"	Type:	RIGHT
Radius:	150.000		
Length:	9.363	Tangent:	4.683
Mid-Ord:	0.073	External:	0.073
Chord:	9.361	Course:	S 80° 39' 07.1787" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	60.000	L Tan:	40.084
Radius:	150.000	S Tan:	20.077
Theta:	11° 27' 32.9612"	P:	0.999
X:	59.760	K:	29.960
Y:	3.989	A:	94.868
Chord:	59.893	Course:	S 71° 13' 23.2053" E

Tangent Data

Length:	310.549	Course:	S 67° 24' 16.8791" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	55.000	L Tan:	37.078
Radius:	60.000	S Tan:	18.708
Theta:	26° 15' 38.0362"	P:	2.085
X:	53.856	K:	27.309
Y:	8.278	A:	57.446
Chord:	54.488	Course:	S 76° 08' 33.2300" E

Circular Curve Data

Delta:	09° 06' 50.7813"	Type:	LEFT

Radius:	60.000		
Length:	9.544	Tangent:	4.782
Mid-Ord:	0.190	External:	0.190
Chord:	9.534	Course:	N 81° 46' 39.6941" E

Spiral Curve Data: clothoid

Length:	55.000	L Tan:	37.078
Radius:	60.000	S Tan:	18.708
Theta:	26° 15' 38.0362"	P:	2.085
X:	53.856	K:	27.309
Y:	8.278	A:	57.446
Chord:	54.488	Course:	N 59° 41' 52.6181" E

Tangent Data

Length:	134.361	Course:	N 50° 57' 36.2672" E

2.3. TRAZADO EN ALZADO

El trazado en alzado se definirá mediante la combinación de una rasante con inclinación uniforme en forma de recta y parábolas como curva de acuerdo vertical. Dicho trazado se referirá a un eje fijado por un punto en cada sección transversal que vendrá dado por el centro de la calzada para el caso de carreteras de calzada única y doble sentido de circulación.

La norma establece una serie de parámetros a tener en cuenta para la definición del trazado en alzado como lo es por ejemplo la inclinación de la rasante, cuyo valor está acotado en función de la velocidad de proyecto para carreteras convencionales como se muestra en la siguiente tabla.

$V_p\,(Km/h)$	*Inclinación máxima (%)*	*Inclinación máxima excepcional (%)*	*Inclinación mínima (%)*	*Inclinación mínima excepcional (%)*
40	*5*	*7*	*0,5*	*0,2*

Las parábolas utilizadas como acuerdo vertical tendrán que cumplir ciertas condiciones en cuanto a longitud del acuerdo y al parámetro K_v.

Por un lado la longitud del acuerdo deberá ser mayor o igual que la velocidad de proyecto de forma que cumpla las consideraciones de percepción visual $L \geq V_p$.

Se muestra en la siguiente tabla los valores de longitudes e inclinaciones del trazado en alzado del proyecto.

Acuerdo nº	1	2	3	4
Longitud (m)	100	100	100	191.673
Inclinación de entrada (%)	1.74	0.88	-0.94	2.93
Inclinación de salida (%)	0.88	-0.94	2.93	0.194

Por otro lado los parámetros mínimos de los acuerdos verticales para disponer de visibilidad de parada y de adelantamiento en carreteras convencionales se especifican en la siguiente tabla

$V_p\,(Km/h)$	Acuerdos cóncavos		Acuerdos convexos	
	$K_v(m)$ parada	$K_v(m)$ adelantamiento	$K_v(m)$ parada	$K_v(m)$ adelantamiento
40	760	2400	250	300

2.4. INFORME DE TRAZADO EN ALZADO

Vertical Alignment: PERFIL LONGITUDINAL CA652

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	4+60.000	63.000	0.883 %	100.000
2	9+00.000	66.885	-0.945 %	100.000
3	11+46.457	64.556	2.925 %	100.000
4	17+08.549	81.000	0.194 %	191.673

3. REPLANTEO

Alignment PI Station Report

Alignment Name: EJE CA652
Description:
Station Range: Start: 0+000.00, End: 289+678.00

PI Station	Northing	Easting	Distance	Direction
0+000.00	4,802,264.3441m	446,665.3014m		
			419.770m	S70° 04' 24"E
0+419.77	4,802,121.2799m	447,059.9397m		
			18.852m	S56° 56' 35"E
0+438.43	4,802,110.9967m	447,075.7402m		
			4.294m	N24° 06' 50"E
0+438.44	4,802,114.9160m	447,077.4945m		
			19.343m	S43° 52' 59"E
0+456.60	4,802,100.9744m	447,090.9029m		
			136.988m	S43° 52' 59"E
0+593.42	4,802,002.2394m	447,185.8615m		
			20.412m	S65° 34' 25"E
0+613.32	4,801,993.7985m	447,204.4464m		
			8.241m	S22° 22' 50"W
0+615.70	4,801,986.1780m	447,201.3085m		
			22.284m	N88° 38' 39"E
0+633.73	4,801,986.7053m	447,223.5863m		
			128.903m	N88° 38' 39"E
0+762.12	4,801,989.7554m	447,352.4534m		
			20.736m	S66° 03' 01"E
0+782.15	4,801,981.3377m	447,371.4044m		
			10.451m	N30° 38' 08"E
0+786.40	4,801,990.3300m	447,376.7300m		
			23.613m	S34° 34' 12"E
0+803.59	4,801,970.8865m	447,390.1282m		
			192.370m	S34° 34' 12"E
0+995.17	4,801,812.4832m	447,499.2814m		
			29.836m	S62° 10' 35"E
1+024.17	4,801,798.5570m	447,525.6682m		
			17.966m	S15° 44' 43"W
1+033.08	4,801,781.2655m	447,520.7930m		
			37.912m	N66° 03' 38"E
1+053.66	4,801,796.6489m	447,555.4433m		
			134.075m	N66° 03' 38"E
1+186.89	4,801,851.0524m	447,677.9843m		
			30.281m	S86° 20' 00"E
1+216.33	4,801,849.1158m	447,708.2036m		
			18.352m	N16° 11' 16"E
1+225.55	4,801,866.7400m	447,713.3199m		
			38.661m	S33° 41' 06"E
1+246.22	4,801,834.5698m	447,734.7625m		
			216.987m	S33° 41' 06"E
1+462.37	4,801,654.0145m	447,855.1090m		
			19.070m	S61° 17' 28"E
1+480.60	4,801,644.8540m	447,871.8348m		
			10.070m	S27° 39' 50"W
1+484.10	4,801,635.9353m	447,867.1595m		
			21.727m	N89° 00' 47"E
1+499.67	4,801,636.3095m	447,888.8835m		
			158.436m	N89° 00' 47"E
1+657.27	4,801,639.0389m	448,047.2958m		
			21.217m	S70° 44' 33"E
1+678.04	4,801,632.0414m	448,067.3253m		
			8.290m	N26° 41' 41"E
1+681.03	4,801,639.4482m	448,071.0496m		
			23.106m	S44° 38' 19"E
1+699.94	4,801,623.0073m	448,087.2845m		
			317.705m	S44° 38' 19"E
2+017.15	4,801,396.9434m	448,310.5145m		
			21.200m	S67° 08' 52"E
2+037.77	4,801,388.7102m	448,330.0505m		
			8.928m	S20° 43' 52"W

2+040.45	4,801,380.3600m	448,326.8900m		
			23.306m	N86° 06' 03"E
2+058.97	4,801,381.9449m	448,350.1420m		
			184.654m	N86° 06' 03"E
2+243.05	4,801,394.5019m	448,534.3684m		
			24.759m	S82° 26' 25"E
2+267.65	4,801,391.2445m	448,558.9125m		
			5.053m	N9° 20' 53"E
2+268.47	4,801,396.2308m	448,559.7334m		
			25.424m	S67° 24' 17"E
2+292.40	4,801,386.4625m	448,583.2057m		
			387.711m	S67° 24' 17"E
2+679.95	4,801,237.4962m	448,941.1568m		
			23.490m	N86° 20' 05"E
2+702.66	4,801,238.9979m	448,964.5992m		
			12.102m	S8° 13' 20"E
2+707.22	4,801,227.0200m	448,966.3300m		
			27.266m	N50° 57' 36"E
2+726.13	4,801,244.1939m	448,987.5078m		
			171.439m	N50° 57' 36"E
2+896.78	4,801,352.1770m	449,120.6660m		

ANEJO Nº9 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. TALUDES 2

3. MEDICIONES DE LA TRAZA 2

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se reflejará el balance de movimiento de tierras que se llevará a cabo en la ejecución de las obras descritas en el proyecto. Para ello se analizarán las cantidades necesarias de materiales y su posible obtención desde préstamo o en forma de aprovechamiento del material sobrante de los desmontes en caso de que este cumpla los requisitos para ser empleado en ese fin.

2. TALUDES

En el proyecto se realizarán tanto desmontes como terraplenes. Los desmontes contarán con un talud de 1:1 a lo largo de toda la traza y los terraplenes un talud de 3:2.

3. MEDICIONES DE LA TRAZA

A continuación se muestran las tablas con las mediciones correspondientes a la traza de la obra proyectada entre el P.K. inicial 0+000 y el P.K. final de 2+896.

El volumen total de desmonte es 63865.51 metros cúbicos y el de terraplén 76421.45 metros cúbicos.

Station	Cut Area (Sq.m.)	Cut Volume (Cu.m.)	Reusable Volume (Cu.m.)	Fill Area (Sq.m.)	Fill Volume (Cu.m.)	Cum. Cut Vol. (Cu.m.)	Cum. Reusable Vol. (Cu.m.)	Cum. Fill Vol. (Cu.m.)	Cum. Net Vol. (Cu.m.)
0+020.000	16.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	5.86	223.93	223.93	1.11	11.13	223.93	223.93	11.13	212.80
0+060.000	2.91	87.67	87.67	4.80	59.10	311.61	311.61	70.24	241.37
0+080.000	2.57	54.75	54.75	10.95	157.49	366.36	366.36	227.73	138.63
0+100.000	0.98	35.53	35.53	14.14	250.93	401.89	401.89	478.66	-76.77
0+120.000	8.83	98.19	98.19	6.74	208.84	500.08	500.08	687.50	-187.42
0+140.000	30.31	391.47	391.47	0.28	70.22	891.56	891.56	757.72	133.84
0+160.000	14.17	444.83	444.83	0.65	9.28	1336.38	1336.38	766.99	569.39
0+180.000	10.57	247.41	247.41	0.24	8.92	1583.80	1583.80	775.91	807.89
0+200.000	7.20	177.70	177.70	5.18	54.22	1761.50	1761.50	830.13	931.37
0+220.000	14.04	212.37	212.37	4.83	100.10	1973.87	1973.87	930.22	1043.65
0+240.000	15.31	293.46	293.46	1.00	58.33	2267.33	2267.33	988.55	1278.78
0+260.000	15.74	310.48	310.48	1.08	20.81	2577.81	2577.81	1009.36	1568.45
0+280.000	20.68	364.24	364.24	0.00	10.85	2942.06	2942.06	1020.22	1921.84
0+300.000	33.24	539.26	539.26	0.00	0.06	3481.32	3481.32	1020.28	2461.04
0+320.000	47.72	809.62	809.62	0.06	0.63	4290.94	4290.94	1020.91	3270.03
0+340.000	48.76	964.78	964.78	0.00	0.63	5255.72	5255.72	1021.54	4234.18
0+360.000	41.70	904.55	904.55	0.02	0.17	6160.27	6160.27	1021.71	5138.56

0+380.000	47.42	891.17	891.17	0.00	0.17	7051.44	7051.44	1021.88	6029.55
0+400.000	55.87	1036.38	1036.38	0.00	0.00	8087.82	8087.82	1021.89	7065.93
0+420.000	41.04	981.29	981.29	0.03	0.29	9069.11	9069.11	1022.18	8046.93
0+440.000	35.89	784.13	784.13	0.00	0.40	9853.24	9853.24	1022.57	8830.66
0+460.000	20.88	576.12	576.12	0.77	7.42	10429.36	10429.36	1029.99	9399.36
0+480.000	10.40	316.81	316.81	15.72	162.01	10746.17	10746.17	1192.00	9554.17
0+500.000	0.00	103.97	103.97	50.68	663.98	10850.14	10850.14	1855.98	8994.15
0+520.000	0.00	0.00	0.00	48.14	988.17	10850.14	10850.14	2844.15	8005.99
0+540.000	0.01	0.13	0.13	44.12	922.58	10850.27	10850.27	3766.73	7083.54
0+560.000	0.01	0.24	0.24	60.43	1045.48	10850.51	10850.51	4812.21	6038.30
0+580.000	0.00	0.11	0.11	134.15	1968.93	10850.62	10850.62	6781.14	4069.47
0+600.000	0.00	0.00	0.00	0.00	1384.32	10850.62	10850.62	8165.46	2685.16
0+620.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10850.62	10850.62	8165.46	2685.16
0+640.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10850.62	10850.62	8165.46	2685.16
0+660.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10850.62	10850.62	8165.46	2685.16
0+680.000	0.00	0.00	0.00	129.55	1295.52	10850.62	10850.62	9460.98	1389.63
0+700.000	0.00	0.00	0.00	64.22	1937.75	10850.62	10850.62	11398.73	-548.11
0+720.000	17.54	175.39	175.39	11.74	759.60	11026.01	11026.01	12158.34	-1132.33
0+740.000	86.93	1051.00	1051.00	0.00	116.49	12077.01	12077.01	12274.82	-197.82
0+760.000	147.18	2404.21	2404.21	0.06	0.64	14481.22	14481.22	12275.46	2205.76
0+780.00	192.95	3579.1	3579.13	0.00	0.70	18060.3	18060.3	12276.1	5784.19

0		3				5	5	6	
0+800.000	147.58	3617.02	3617.02	0.00	0.00	21677.36	21677.36	12276.16	9401.20
0+820.000	57.12	2116.87	2116.87	0.49	5.42	23794.23	23794.23	12281.58	11512.65
0+840.000	26.61	844.31	844.31	0.25	7.56	24638.54	24638.54	12289.15	12349.39
0+860.000	8.80	354.09	354.09	14.30	145.53	24992.63	24992.63	12434.68	12557.96
0+880.000	0.00	87.98	87.98	30.14	444.45	25080.61	25080.61	12879.13	12201.48
0+900.000	0.00	0.00	0.00	22.87	530.18	25080.61	25080.61	13409.31	11671.30
0+920.000	13.80	138.01	138.01	0.03	229.07	25218.62	25218.62	13638.38	11580.24
0+940.000	0.92	147.17	147.17	7.52	75.53	25365.79	25365.79	13713.90	11651.89
0+960.000	0.00	9.20	9.20	42.73	502.45	25374.99	25374.99	14216.36	11158.63
0+980.000	0.16	1.55	1.55	100.99	1449.54	25376.54	25376.54	15665.90	9710.64
1+000.000	0.00	1.40	1.40	103.09	2060.34	25377.94	25377.94	17726.24	7651.70
1+020.000	0.00	0.00	0.00	0.00	1015.34	25377.94	25377.94	18741.58	6636.36
1+040.000	0.00	0.00	0.00	63.07	641.29	25377.94	25377.94	19382.87	5995.07
1+060.000	0.29	2.45	2.45	44.46	1084.15	25380.39	25380.39	20467.02	4913.37
1+080.000	1.37	16.82	16.82	26.38	702.77	25397.22	25397.22	21169.79	4227.43
1+100.000	9.08	104.45	104.45	9.84	362.18	25501.67	25501.67	21531.97	3969.70
1+120.000	14.13	232.08	232.08	3.09	129.32	25733.75	25733.75	21661.30	4072.45
1+140.000	26.77	408.94	408.94	0.21	33.06	26142.69	26142.69	21694.35	4448.33
1+160.000	6.06	328.29	328.29	10.49	106.97	26470.98	26470.98	21801.33	4669.65
1+180.000	2.53	83.46	83.46	17.60	289.26	26554.44	26554.44	22090.59	4463.85

1+200.000	0.00	23.50	23.50	48.71	693.32	26577.94	26577.94	22783.91	3794.03
1+220.000	0.00	0.00	0.00	0.00	513.57	26577.94	26577.94	23297.48	3280.46
1+240.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26577.94	26577.94	23297.48	3280.46
1+260.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26577.94	26577.94	23297.48	3280.46
1+280.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26577.94	26577.94	23297.48	3280.46
1+300.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26577.94	26577.94	23297.48	3280.46
1+320.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26577.94	26577.94	23297.48	3280.46
1+340.000	25.95	259.52	259.52	10.91	109.08	26837.46	26837.46	23406.56	3430.90
1+360.000	17.27	432.17	432.17	12.37	232.76	27269.64	27269.64	23639.33	3630.31
1+380.000	5.45	227.18	227.18	17.92	302.86	27496.81	27496.81	23942.18	3554.63
1+400.000	4.75	102.04	102.04	25.41	433.26	27598.85	27598.85	24375.44	3223.41
1+420.000	2.12	68.68	68.68	58.05	834.60	27667.53	27667.53	25210.05	2457.48
1+440.000	0.00	20.95	20.95	80.37	1390.11	27688.48	27688.48	26600.16	1088.32
1+460.000	0.00	0.00	0.00	101.18	1825.13	27688.49	27688.49	28425.29	-736.80
1+480.000	0.00	0.00	0.00	130.73	2317.77	27688.50	27688.50	30743.05	-3054.56
1+500.000	0.00	0.00	0.00	125.46	2558.84	27688.50	27688.50	33301.89	-5613.40
1+520.000	0.00	0.00	0.00	87.37	2132.81	27688.50	27688.50	35434.70	-7746.20
1+540.000	0.15	1.45	1.45	47.95	1355.73	27689.95	27689.95	36790.43	-9100.48
1+560.000	0.00	1.46	1.46	127.29	1752.42	27691.41	27691.41	38542.84	-10851.43
1+580.000	0.00	0.00	0.00	176.05	3033.41	27691.41	27691.41	41576.25	-13884.84
1+600.000	0.00	0.00	0.00	62.45	2385.06	27691.41	27691.41	43961.31	-16269.90
1+620.000	19.53	195.32	195.32	0.45	629.06	27886.73	27886.73	44590.37	-16703.64
1+640.000	93.82	1137.68	1137.68	0.00	4.46	29024.41	29024.41	44594.83	-15570.42
1+660.000	152.31	2487.93	2487.93	0.00	0.00	31512.35	31512.35	44594.83	-13082.48
1+680.000	160.49	3177.82	3177.82	0.00	0.00	34690.16	34690.16	44594.83	-9904.67
1+700.000	141.87	3053.72	3053.72	0.00	0.00	37743.88	37743.88	44594.83	-6850.95
1+720.000	105.20	2480.63	2480.63	0.00	0.00	40224.50	40224.50	44594.83	-4370.33
1+740.000	70.07	1754.44	1754.44	0.00	0.00	41978.94	41978.94	44594.83	-2615.89
1+760.000	26.83	969.05	969.05	0.00	0.00	42948.00	42948.00	44594.83	-1646.83
1+780.000	0.05	268.83	268.83	29.19	291.88	43216.83	43216.83	44886.71	-1669.89
1+800.000	0.00	0.51	0.51	104.27	1334.54	43217.33	43217.33	46221.26	-3003.93
1+820.000	0.00	0.02	0.02	151.53	2557.96	43217.35	43217.35	48779.22	-5561.86
1+840.000	0.23	2.29	2.29	161.53	3130.56	43219.64	43219.64	51909.77	-8690.14
1+860.000	0.00	2.27	2.27	0.00	1615.26	43221.90	43221.90	53525.03	-10303.13
1+880.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43221.90	43221.90	53525.03	-10303.13
1+900.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43221.90	43221.90	53525.03	-10303.13
1+920.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43221.90	43221.90	53525.03	-10303.13
1+940.00	0.00	0.00	0.00	209.78	2097.8	43221.9	43221.9	55622.8	-

0					5	0	0	8	12400.98
1+960.000	0.00	0.02	0.02	165.52	3753.05	43221.92	43221.92	59375.94	-16154.01
1+980.000	0.00	0.02	0.02	178.00	3435.23	43221.95	43221.95	62811.17	-19589.22
2+000.000	0.00	0.00	0.00	159.53	3400.90	43221.95	43221.95	66212.07	-22990.12
2+020.000	0.00	0.00	0.00	90.00	2537.21	43221.95	43221.95	68749.28	-25527.33
2+040.000	0.00	0.00	0.00	35.07	1257.43	43221.95	43221.95	70006.71	-26784.77
2+060.000	0.00	0.00	0.00	42.81	783.89	43221.95	43221.95	70790.60	-27568.65
2+080.000	0.00	0.08	0.08	21.86	650.97	43222.02	43222.02	71441.57	-28219.55
2+100.000	3.37	33.47	33.47	13.34	353.20	43255.49	43255.49	71794.77	-28539.27
2+120.000	0.01	33.82	33.82	19.30	326.42	43289.31	43289.31	72121.19	-28831.87
2+140.000	0.00	0.13	0.13	26.48	457.77	43289.44	43289.44	72578.96	-29289.52
2+160.000	0.00	0.00	0.00	40.62	671.03	43289.44	43289.44	73249.99	-29960.55
2+180.000	0.01	0.10	0.10	17.40	580.21	43289.55	43289.55	73830.20	-30540.65
2+200.000	1.57	15.82	15.82	6.18	235.81	43305.36	43305.36	74066.01	-30760.65
2+220.000	0.89	24.64	24.64	5.71	118.94	43330.00	43330.00	74184.95	-30854.95
2+240.000	1.41	23.32	23.32	0.10	57.70	43353.32	43353.32	74242.65	-30889.32
2+260.000	0.00	14.36	14.36	4.60	47.19	43367.68	43367.68	74289.84	-30922.15
2+280.000	0.09	0.83	0.83	4.21	88.81	43368.52	43368.52	74378.64	-31010.13
2+300.000	0.00	0.84	0.84	15.22	194.04	43369.36	43369.36	74572.69	-31203.33
2+320.000	0.00	0.00	0.00	11.21	263.77	43369.36	43369.36	74836.45	-31467.10
2+340.000	2.09	20.86	20.86	4.37	155.81	43390.22	43390.22	74992.27	-31602.05
2+360.000	1.74	38.29	38.29	1.15	55.16	43428.51	43428.51	75047.43	-31618.92
2+380.000	13.34	150.84	150.84	0.00	11.50	43579.35	43579.35	75058.92	-31479.57
2+400.000	20.70	340.40	340.40	0.00	0.00	43919.75	43919.75	75058.93	-31139.19
2+420.000	21.17	418.71	418.71	0.24	2.36	44338.45	44338.45	75061.29	-30722.83
2+440.000	21.50	426.69	426.69	0.00	2.36	44765.15	44765.15	75063.64	-30298.50
2+460.000	23.25	447.51	447.51	0.00	0.00	45212.66	45212.66	75063.64	-29850.98
2+480.000	22.46	457.17	457.17	0.00	0.00	45669.83	45669.83	75063.65	-29393.81
2+500.000	21.99	444.49	444.49	0.00	0.00	46114.33	46114.33	75063.65	-28949.32
2+520.000	21.53	435.15	435.15	0.00	0.00	46549.48	46549.48	75063.66	-28514.1

									8
2+540.000	25.36	468.85	468.85	0.00	0.00	47018.33	47018.33	75063.67	-28045.34
2+560.000	22.34	476.94	476.94	0.00	0.01	47495.27	47495.27	75063.68	-27568.41
2+580.000	18.76	411.01	411.01	0.02	0.20	47906.28	47906.28	75063.88	-27157.60
2+600.000	13.86	326.22	326.22	0.00	0.19	48232.50	48232.50	75064.06	-26831.56
2+620.000	30.28	441.36	441.36	0.00	0.05	48673.85	48673.85	75064.11	-26390.25
2+640.000	55.76	860.41	860.41	0.00	0.05	49534.26	49534.26	75064.16	-25529.90
2+660.000	63.38	1189.89	1189.89	0.00	0.00	50724.16	50724.16	75064.16	-24340.01
2+680.000	78.39	1409.35	1409.35	0.00	0.01	52133.50	52133.50	75064.17	-22930.67
2+700.000	105.08	1825.59	1825.59	0.00	0.00	53959.09	53959.09	75064.18	-21105.09
2+720.000	102.99	2075.90	2075.90	0.00	0.02	56034.99	56034.99	75064.21	-19029.21
2+740.000	93.35	1959.80	1959.80	0.00	0.03	57994.79	57994.79	75064.23	-17069.45
2+760.000	88.44	1817.76	1817.76	0.00	0.01	59812.55	59812.55	75064.24	-15251.70
2+780.000	89.05	1774.98	1774.98	0.00	0.00	61587.53	61587.53	75064.25	-13476.73
2+800.000	65.58	1546.35	1546.35	0.00	0.00	63133.87	63133.87	75064.25	-11930.38
2+820.00	3.64	692.20	692.20	13.87	138.66	63826.0	63826.0	75202.9	-
0						7	7	1	11376.84
2+840.000	0.10	37.42	37.42	24.22	380.81	63863.48	63863.48	75583.72	-11720.23
2+860.000	0.00	1.03	1.03	23.98	481.97	63864.51	63864.51	76065.68	-12201.17
2+880.000	0.10	1.00	1.00	11.60	355.77	63865.51	63865.51	76421.45	-12555.94

ANEJO Nº10 –DRENAJE

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CÁLCULO DE CAUDALES 2

2.1. CARCATERÍSTICAS DE CUENCAS Y DESMONTES 3

2.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN 4

2.2.1. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA 4

2.2.2. FACTOR DE INTENSIDAD 6

2.2.3. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 7

2.3. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA 8

2.3.1. UMBRAL DE ESCORRENTÍA 8

2.4. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN 10

3. DRENAJE LONGITUDINAL 12

3.1. DIMENSIONAMIENTO DE LA CUNETA DE GUARDA 12

3.2. DIMENSIONAMIENTO DE LAS BAJANTES 13

3.3. DIMENSIONAMIENTO DE LAS CUNETAS LATERALES 13

3.4. DIMENSIONAMIENTO DE LAS ARQUETAS 13

3.5. DIMENSIONAMIENTO DE LOS COLECTORES 13

4. DRENAJE TRANSVERSAL 14

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente anejo se presentan los cálculos llevados a cabo para dimensionar el drenaje de la carretera.

Para ello se cuenta con la siguiente normativa:

Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016).

Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera, que en la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.

Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999.

Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.

Los caudales se calcularán en base a la fórmula incluida en la norma partiendo de los datos obtenidos de las cuencas y desmontes afectados.

Para el drenaje longitudinal se construirán cunetas de pie de talud que serán dimensionadas para un periodo de retorno de 25 años según dicta la norma. En lo relativo al drenaje transversal se emplearán caños de hormigón que serán dimensionados para un periodo de retorno de 100 años.

2. CÁLCULO DE CAUDALES

Siguiendo el método racional para el cálculo de caudales que propone la Norma 5.2-IC, el caudal máximo anual Q_T para un periodo de retorno T se obtiene mediante la siguiente fórmula.

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

Siendo

Q_T : Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca (m^3/s).

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

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

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

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

2.1. CARCATERÍSTICAS DE CUENCAS Y DESMONTES

Debido al gran número de cuencas en la zona se ha optado por agruparlas en cuencas mayores y más representativas a fin de facilitar el cálculo y optimizar el dimensionamiento de los elementos de drenaje.

CUENCA	SUPERFICIE (Km2)	LONGITUD (m)	PENDIENTE (m/m)
C1	0,0244	170	0,4
C2	0,0471	300	0,35
C3	0,0805	385	0,25
C4	0,008	115	0,4
C5	0,0211	140	0,4
C6	0,0191	235	0,2
C7	0,0446	335	0,23
C8	0,0054	120	0,19
C9	0,0447	180	0,2
C10	0,0434	260	0,1

DESMONTE	SUPERFICIE (m2)
D1	137,5
D2	37,5
D3	990
D4	900
D5	1600
D6	440
D7	800
D8	467,5
D9	840
D10	1105
D11	1620
D12	1100

2.2. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T, de 25 años para este caso, y a una duración del aguacero t, igual al tiempo de concentración), a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

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

Siendo

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

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

F_{int} : Factor de intensidad.

2.2.1. INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA

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

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

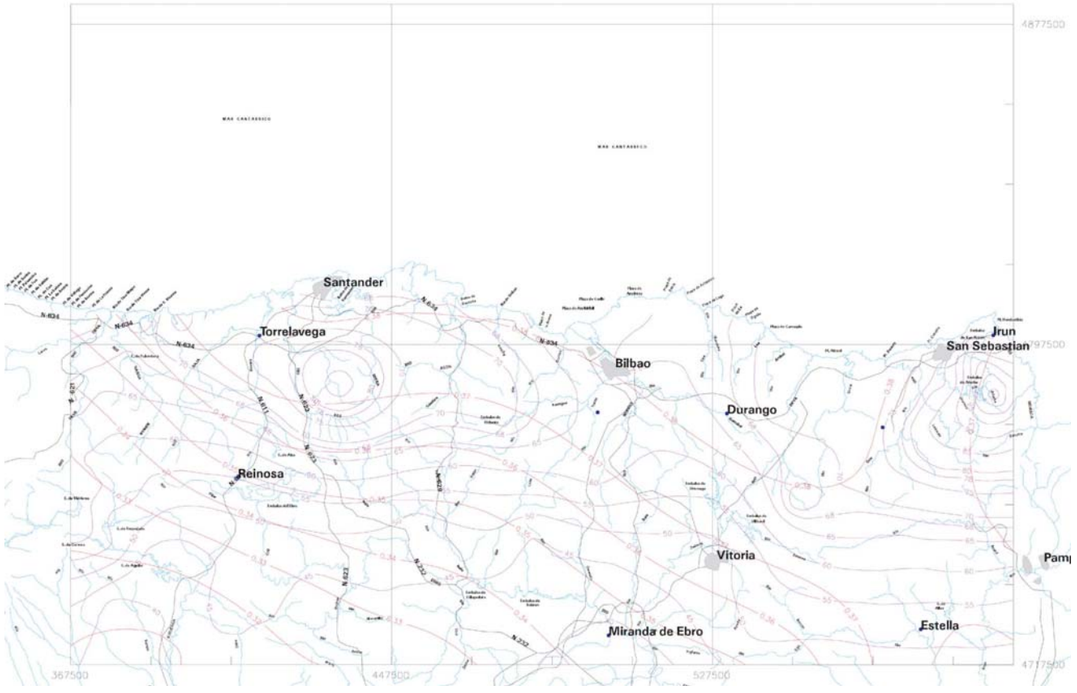
Siendo

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

K_A : Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

Para la determinación de la precipitación diaria correspondiente al período de retorno T, se debe adoptar el mayor valor de los obtenidos a partir de los datos publicados por la Dirección General de Carreteras y el estudio estadístico de las series de precipitaciones diarias máximas anuales, medidas en los pluviómetros existentes en la cuenca, o próximos a ella.

Recurrimos al mapa obtenido de la publicación “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” de la serie monografías editadas por el Ministerio de Fomento”.



Entrando en el plano con las coordenadas U.T.M. del HUSO 30 (X=449.881; Y=4.800.931), correspondientes a un punto central de la zona objeto de estudio obtenemos los siguientes valores:

P = 72 mm/día

C_v = 0,378

Con el valor de C_v obtenido y sabiendo que los periodos de retorno que utilizaremos para diseñar los elementos de drenaje será de 25 años para el drenaje longitudinal y de 100 años para drenaje transversal recurriremos a la siguiente tabla.

De esta forma obtenemos

P_{d25} =128,8800 mm/día
P_{d100} =166,8816 mm/día

Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular 13

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

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_t ,de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T, en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

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

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

- Si A<1 Km^2 → $K_A = 1$

Para nuestro proyecto tomará como ha podido comprobarse el valor de 1.

2.2.2. FACTOR DE INTENSIDAD

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y tendrá el mayor valor entre F_a y F_b definidos a continuación.

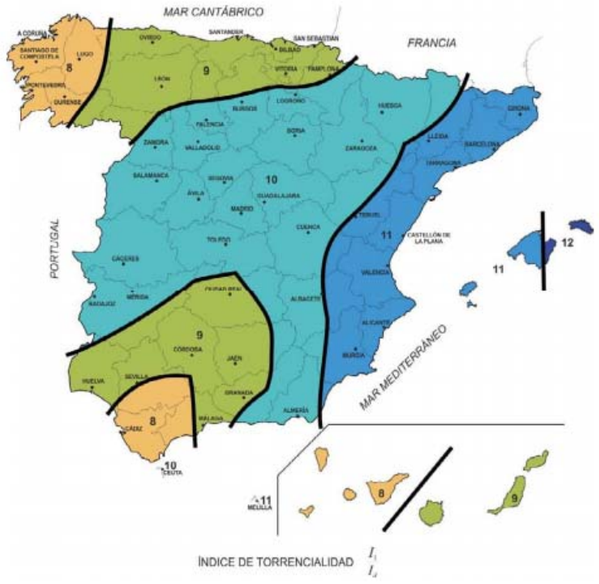
- F_a : Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad.

  Se calcula mediante la siguiente fórmula

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

  Para la obtención del factor se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración.

  El índice de torrencialidad se obtiene del siguiente mapa, del que se deduce que la intensidad horaria máxima en la zona estudiada es 9 veces la intensidad de la precipitación diaria máxima.



- F_b : Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

  Se calcula mediante la siguiente fórmula

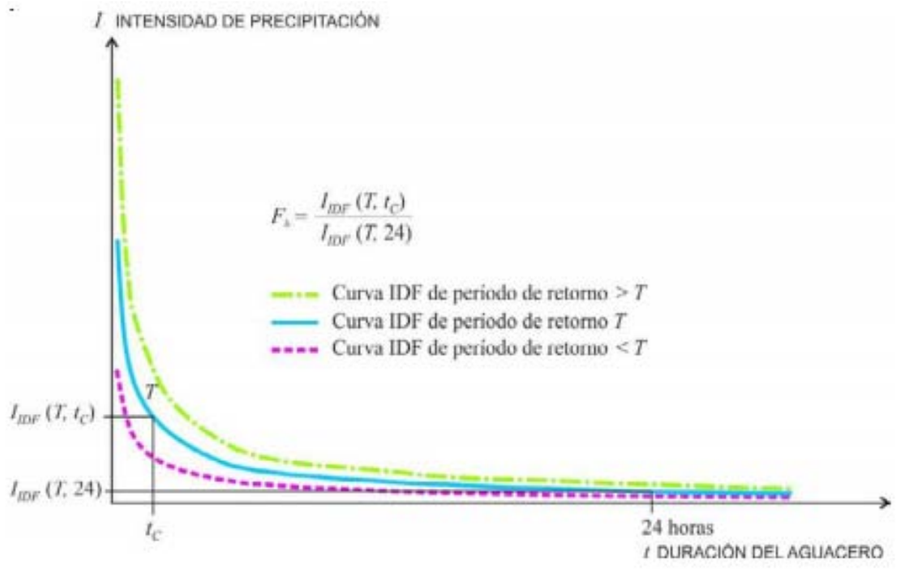
$$F_b = k_b \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

  Siendo

  $I_{IDF}(T, t_c)$: Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y al tiempo de concentración tc, obtenido a través de las curvas IDF del pluviógrafo (mm/h).

  $I_{IDF}(T, 24)$: Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas obtenido a través de curvas IDF (mm/h).

k_b : Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria. En defecto de un cálculo específico se puede tomar un valor de 1,13.



2.2.3. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes formulaciones:

- Para cuencas principales:

$$t_c = 0{,}3 \cdot L_c^{\,0{,}76} \cdot J_c^{\,-0{,}19}$$

Siendo

L_c : Longitud del cauce (Km).

J_c : Pendiente media del cauce

- Para cuencas secundarias con flujo difuso sobre el terreno:

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

Siendo

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

n_{dif} : Coeficiente de flujo difuso.

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

J_{dif} : Pendiente media.

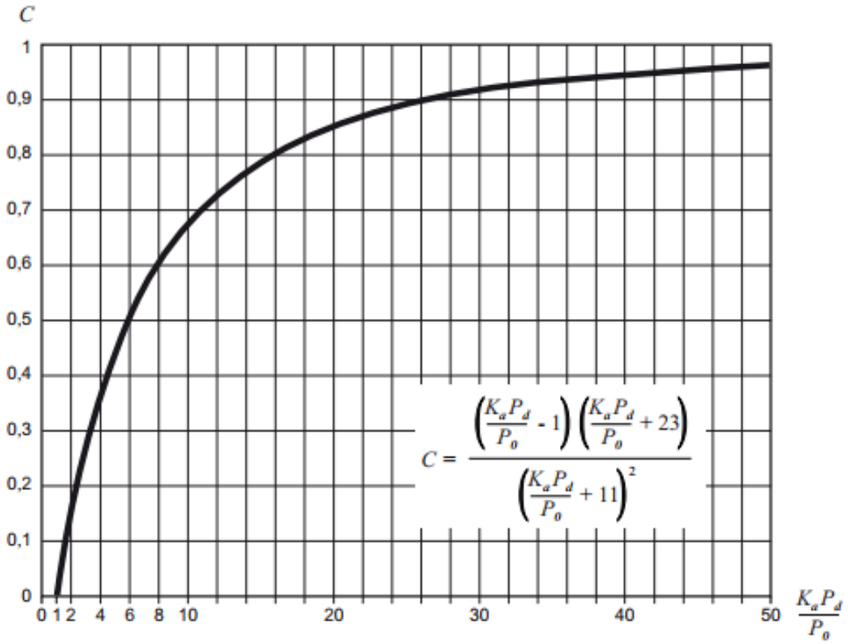
Cobertura del terreno		n_{dif}
Pavimentado o revestido		0,015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

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

Al no estar el terreno pavimentado ni revestido, y al considerarse una vegetación media, el coeficiente de flujo difuso tomará un valor de 0,32.

2.3. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad I (T, tc) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca y se calcula en base a la siguiente fórmula



Siendo

- P_d : Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado (mm).
- K_A : Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- P_0 : Umbral de escorrentía (mm).

2.3.1. UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El umbral de escorrentía P0, representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía.

Se obtiene de la siguiente tabla

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
33220	Afloramientos rocosos y canchales		≥ 3	2	2	2	2
33220	Afloramientos rocosos y canchales		< 3	4	4	4	4
33230	Coladas lávicas cuaternarias		≥ 3	3	3	3	3
33230	Coladas lávicas cuaternarias		< 3	5	5	5	5
33300	Espacios con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33300	Espacios con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33310	Xeroestepa subdesértica		≥ 3	24	14	8	6
33310	Xeroestepa subdesértica		< 3	58	25	12	7
33320	Cárcavas y/o zonas en proceso de erosión			15	8	6	4
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33400	Zonas quemadas			15	8	6	4
33500	Glaciares y nieves permanentes			0	0	0	0
41100	Humedales y zonas pantanosas			2	2	2	2
41200	Turberas y prados turbosos			248	99	25	16
42100	Marismas			2	2	2	2
42200	Salinas			5	5	5	5
42300	Zonas llanas intermareales			0	0	0	0
51100	Cursos de agua			0	0	0	0
51110	Ríos y cauces naturales			0	0	0	0
51120	Canales artificiales			0	0	0	0
51210	Lagos y lagunas			0	0	0	0
51210	Lagos y lagunas (almacenamiento de agua)			0	0	0	0
51120	Embalses			0	0	0	0
51120	Embalses (almacenamiento de agua)			0	0	0	0
52100	Lagunas costeras			0	0	0	0
52200	Estuarios			0	0	0	0
52300	Mares y océanos			0	0	0	0

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

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



Considerando las siguientes características del terreno:

- Uso de la tierra: Praderas
- Características hidrológicas: Medias.
- Tipo de suelo: Grupo B (suelo franco arcillo-arenosa).

El umbral de escorrentía estimado será de 35mm terrenos comprendidos en las laderas de las cuencas y 1 para la zona de la carretera con mezcla bituminosa, que en este caso resulta despreciable a la hora del cálculo.

El coeficiente corrector del umbral de escorrentía inicial antes definido será β=0,6 obtenido a través del siguiente mapa que nos indica que la zona de estudio pertenece a la región número 13, y la posterior tabla.

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55

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

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

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

De las anteriores expresiones se han obtenido los resultados que se muestran a continuación.

DESMONTE	SUPERFICIE (m2)	CAUDALES (m3/seg)
D1	137,5	0,00565501
D2	37,5	0,00173782
D3	990	0,03889174
D4	900	0,03500212
D5	1600	0,05803287
D6	440	0,01695534
D7	800	0,02969862
D8	467,5	0,01801505
D9	840	0,03209538
D10	1105	0,04076639
D11	1620	0,06364104
D12	1100	0,04238835

Para T=25 años

CUENCA	Flujo	A(m2)	P_d (mm/día)	I_d (mm/h)	L_C (m)	J_C (1/x)	n_{dif}	t_c (min)	F_{int}	I(T,tc)	P0i	βm	Ft	β	Po	C	Kt	Q(m3/seg)
N.º 1	Difuso	24408,135	128,88	5,37	170	0,025	0,32	24,63147884	14,4474112	77,5825982	35	0,6	1,15	0,69	24,15	0,46044379	1,79672895	0,43516664
N.º 2	Difuso	47083,643	128,88	5,37	300	0,02857143	0,32	30,20038518	13,0117021	69,87284	35	0,6	1,15	0,69	24,15	0,46044379	1,83490006	0,77208477
N.º 3	Difuso	80521,702	128,88	5,37	385	0,04	0,32	31,16550929	12,800765	68,740108	35	0,6	1,15	0,69	24,15	0,46044379	1,8402491	1,30278841
N.º 4	Difuso	8034,149	128,88	5,37	115	0,025	0,32	21,00061659	15,6571863	84,0790906	35	0,6	1,15	0,69	24,15	0,46044379	1,76253577	0,15227897
N.º 5	Difuso	21074,72	128,88	5,37	140	0,025	0,32	22,75556199	15,0385991	80,7572769	35	0,6	1,15	0,69	24,15	0,46044379	1,78022099	0,38751767
N.º 6	Difuso	19062,75	128,88	5,37	235	0,05	0,32	24,31911385	14,5413765	78,0871918	35	0,6	1,15	0,69	24,15	0,46044379	1,79413305	0,34158133
N.º 7	Difuso	44645,548	128,88	5,37	335	0,04347826	0,32	28,93717881	13,3026954	71,4354743	35	0,6	1,15	0,69	24,15	0,46044379	1,82740575	0,74542026
N.º 8	Difuso	5400,141	128,88	5,37	120	0,05263158	0,32	18,28951714	16,7701344	90,0556216	35	0,6	1,15	0,69	24,15	0,46044379	1,72984824	0,10759648
N.º 9	Difuso	44705,127	128,88	5,37	180	0,05	0,32	21,81238929	15,3623798	82,4959796	35	0,6	1,15	0,69	24,15	0,46044379	1,77101306	0,8353837
N.º 10	Difuso	43443,621	128,88	5,37	260	0,1	0,32	21,9253187	15,3225859	82,2822864	35	0,6	1,15	0,69	24,15	0,46044379	1,77215069	0,81022779

Para T=100 años

CUENCA	A(m2)	P_d (mm/día)	I_d (mm/h)	L_C (m)	J_C (1/x)	n_{dif}	t_c (min)	F_{int}	I(T,tc)	P0i	βm	Ft	β	Po	C	Kt	Δ50	Q(m3/seg)
N.º 1	24408,135	128,88	5,37	170	0,025	0,32	24,63147884	14,4474112	77,5825982	35	0,6	1,15	0,5175	18,1125	0,56120618	1,79672895	0,15	0,53039745
N.º 2	47083,643	128,88	5,37	300	0,02857143	0,32	30,20038518	13,0117021	69,87284	35	0,6	1,15	0,5175	18,1125	0,56120618	1,83490006	0,15	0,94104591
N.º 3	80521,702	128,88	5,37	385	0,04	0,32	31,16550929	12,800765	68,740108	35	0,6	1,15	0,5175	18,1125	0,56120618	1,8402491	0,15	1,58788745
N.º 4	8034,149	128,88	5,37	115	0,025	0,32	21,00061659	15,6571863	84,0790906	35	0,6	1,15	0,5175	18,1125	0,56120618	1,76253577	0,15	0,18560333
N.º 5	21074,72	128,88	5,37	140	0,025	0,32	22,75556199	15,0385991	80,7572769	35	0,6	1,15	0,5175	18,1125	0,56120618	1,78022099	0,15	0,47232109
N.º 6	19062,75	128,88	5,37	235	0,05	0,32	24,31911385	14,5413765	78,0871918	35	0,6	1,15	0,5175	18,1125	0,56120618	1,79413305	0,15	0,41633215
N.º 7	44645,548	128,88	5,37	335	0,04347826	0,32	28,93717881	13,3026954	71,4354743	35	0,6	1,15	0,5175	18,1125	0,56120618	1,82740575	0,15	0,90854621
N.º 8	5400,141	128,88	5,37	120	0,05263158	0,32	18,28951714	16,7701344	90,0556216	35	0,6	1,15	0,5175	18,1125	0,56120618	1,72984824	0,15	0,13114263
N.º 9	44705,127	128,88	5,37	180	0,05	0,32	21,81238929	15,3623798	82,4959796	35	0,6	1,15	0,5175	18,1125	0,56120618	1,77101306	0,15	1,01819703
N.º 10	43443,621	128,88	5,37	260	0,1	0,32	21,9253187	15,3225859	82,2822864	35	0,6	1,15	0,5175	18,1125	0,56120618	1,77215069	0,15	0,98753606

3. DRENAJE LONGITUDINAL

Para la realización de los cálculos correspondientes al drenaje longitudinal se ha seguido la norma 5.2 – I.C. "Drenaje Superficial".

Primeramente se han calculado los caudales como se muestra en el apartado anterior.

En el proyecto se propone un sistema de drenaje longitudinal compuesto por los siguientes elementos

- Una cuneta de guarda en los desmontes
- Cunetas a ambos lados de la carretera.
- Una serie de bajantes en los desmontes que lleven el agua desde la cuneta de guarda hasta la altura de la carretera.
- Una serie de arquetas para recibir el agua procedente de las bajantes y las cunetas laterales.
- Un colector que lleve el agua desde las arquetas hasta las obras de drenaje transversal.

Se recurrirá a la fórmula de Manning para el cálculo de dicho drenaje.

$$Q = S \cdot V = S \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

Siendo

- S= sección mojada
- V=velocidad media de flujo
- n=coeficiente de Manning
- R= radio hidráulico (S/P)
- P= Perímetro mojado
- J=pendiente hidráulica en tanto por 1

Se determina el número de Froude según la siguiente fórmula

$$F = \frac{V}{\sqrt{g \cdot h_n}}$$

Siendo

- g=aceleración de la gravedad
- h_n =altura hidráulica (S/ancho de la superficie libre del agua)

3.1. DIMENSIONAMIENTO DE LA CUNETA DE GUARDA

Las cunetas de guarda se encargan de recoger el agua que llega a los desmontes desde las cuencas vertientes y que después será conducida hasta una serie de arquetas mediante bajantes.

Se utilizarán cunetas revestidas de hormigón, material al que corresponde el número de Manning de valor 0.015.

La sección de la cuneta será un trapecio de 0.5m de base, calado de 0.3m y pendientes laterales de 1:1, siendo por tanto el área de 0.24 m2 y el radio hidráulico de 0.098m.

Para el cálculo de la sección de la cuneta se ha tomado el valor del caudal máximo para un periodo de retorno de 25 años a recoger de las cuencas y el su valor correspondiente de la pendiente. Será el correspondiente a la cuenca número 3 de la tabla, con un valor de 1,30278841 m3/seg.

Se considera que una cuneta de estas dimensiones será capaz de evacuar el agua de todas las cuencas al haberse calculado para la mayor cantidad.

3.2. DIMENSIONAMIENTO DE LAS BAJANTES

La evacuación del agua que recogen las cunetas de guarda hasta las arquetas se realizará mediante bajantes prefabricadas de fácil acoplamiento entre ellas. Se utilizarán bajantes de forma triangular revestidas de hormigón.

Dada la diferencia de pendiente respecto de las cunetas de guarda no será necesario dimensionarlas para la totalidad del caudal de diseño por lo que se estima oportuno utilizar bajantes prefabricadas de hormigón tipo BT-50, que se dispondrán cada 100 metros en las zonas de desmonte.

3.3. DIMENSIONAMIENTO DE LAS CUNETAS LATERALES

Se dispondrán cunetas revestidas de hormigón en ambos laterales de la carretera siendo el número de Manning de 0.015.

Se utilizarán cunetas de forma triangular cuyas dimensiones dependerán de la pendiente longitudinal de la carretera y del caudal máximo de las aguas que discurren sobre la superficie de los desmontes y de la carretera.

Se utilizará una cuneta de forma triangular con un calado de 0.3m y pendientes laterales de 1:1, lo que supone un área de 0.09m2 y un radio hidráulico de 0.0621m.

Se prevé que la cuneta sea capaz de recoger todo el caudal a evacuar a pesar de que las pendientes sean pequeñas.

Dichas cunetas irán colocadas sobre zanjas rellenas de material granular donde se dispondrán los colectores.

3.4. DIMENSIONAMIENTO DE LAS ARQUETAS

Las arquetas se proyectan para desagüe de cunetas a colectores u Obras de Drenaje Transversal. Pueden presentar sección cuadrada o rectangular y en todo caso deben adaptar la forma de las paredes a la sección de la cuneta que desagua a ellas. Además deben ir tapadas con rejas metálicas.

Se colocarán arquetas a lo largo del recorrido en ambos laterales de la carretera, exceptuando los tramos de puente, con una separación de 100m entre ellas. De este modo se permitirá la inspección y conservación de los dispositivos de drenaje enterrados.

Se optará por arquetas rectangulares de lados de 60 cm como mínimo pudiendo ampliarse en zonas en las que se encuentren a profundidades mayores.

3.5. DIMENSIONAMIENTO DE LOS COLECTORES

Para transportar el agua desde las cunetas hasta las Obras de Drenaje Transversal de forma continua se utilizarán colectores.

La sección del colector dependerá de la cantidad de caudal que tendrá que evacuar de forma que teniendo en cuenta que los caudales a transportar son pequeños se ha optado por tomar diámetros pequeños, entre 400 y 800mm dependiendo del caudal.

4. DRENAJE TRANSVERSAL

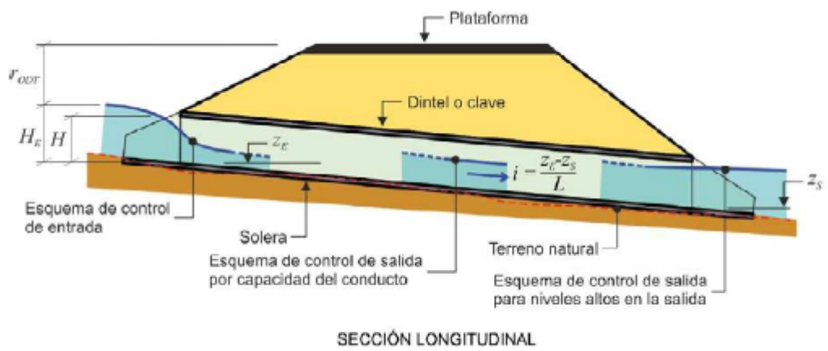
La función del drenaje transversal es garantizar la continuidad de la red de drenaje natural del terreno y permitir el paso del caudal de proyecto tras la ejecución de las obra.

Para el dimensionamiento se aplicará la Norma 5.2.-IC "Drenaje Superficial" en la que se establecen una serie de condiciones como la dimensión mínima de la sección transversal.

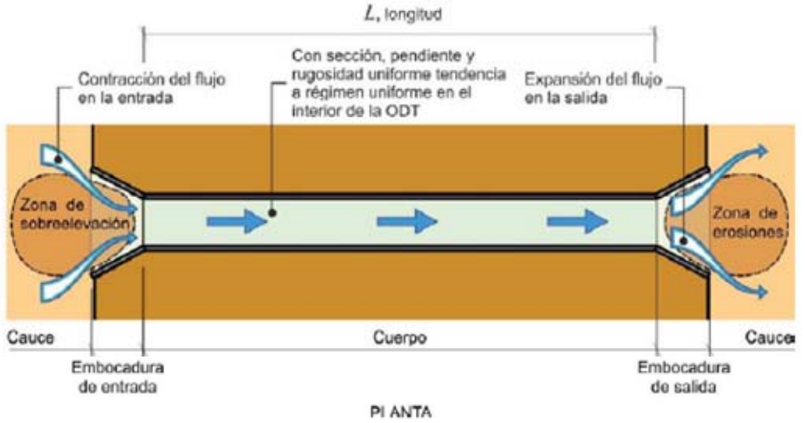
En la siguiente tabla se especifican las dimensiones mínimas recomendadas de una Obra de Drenaje Transversal en función de su longitud.

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

En el caso de este proyecto, que se opta por utilizar caños de sección circular, la dimensión DL hace referencia a su diámetro.



SECCIÓN LONGITUDINAL



PLANTA

Para el dimensionamiento de los caños se utilizará la fórmula de Manning:

$$Q = S \cdot V = S \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

Siendo

- S= sección mojada
- V=velocidad media de flujo
- n=coeficiente de Manning
- R= radio hidráulico (S/P)
- P= Perímetro mojado
- J=pendiente hidráulica en tanto por 1

El caudal de diseño será el correspondiente a un periodo de retorno de 100 años.

Se propone la construcción de las siguientes obras de drenaje transversal a lo larga de la traza, en las que desembocarán los colectores del drenaje longitudinal. Se prevé un número elevado de obras debido a las dificultades para aunar más los caudales de las cuencas que ya se encuentran unificadas en varios casos.

ODT	CUENCA	P.K.	Q(m3/seg)	DL mínimo (m)	D Manning (m)	D(m)
1	1	0+195	0,53039745	1.5	0.487	1.5
2	2	0+550	0,94104591	1.8	0.605	1.8
3	3	0+885	1,58788745	1.5	0.736	1.5
4	4	1+075	0,18560333	1.8	0.329	1.8
5	5 y 6	1+500	0,88865324	1.8	0.592	1.8
6	7	1+820	0,9854621	1.8	0.615	1.8
7	8	1+980	0,13114263	1.8	0.289	1.8
8	9	2+310	1,01819703	1.5	0.623	1.5
9	10	2+820	0,98753606	1.5	0.616	1.5

Consideramos una pendiente que nos deje de lado de la seguridad del 3% y un número de Manning de 0,015.

Como puede observarse, aunque los caudales son pequeños las grandes longitudes de los caños obligan por norma a utilizar diámetros muy superiores a los necesarios.

ANEJO Nº11 –MUROS Y ESTRUCTURAS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. ESTRUCTURAS 2

3. MUROS 2

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se expone la necesidad de la inclusión de estructuras en el proyecto, concretamente de cuatro tramos de puente para salvar el paso del Arroyo de Entrambasaguas al atravesar el trazado de la carretera de estudio.

2. ESTRUCTURAS

En el proyecto se plantea la construcción de estructuras en los cuatro puntos en los que la propuesta de la nueva carretera CA652 atraviesa el Arroyo de Entrambasaguas.

Se ha considerado una sección de dos carriles con una anchura de 3.5 metros, un arcén de 1 metro a cada lado y otros 0.5 metros a continuación, de forma que coincida con los 10 metros de ancho de la sección de la carretera.

Se describen a continuación las estructuras a realizar.

ESTRUCTURA	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	LONGITUD
1	0+580	0+680	100m
2	1+000	1+040	40m
3	1+210	1+330	120m
4	1+850	1+930	80m

3. MUROS

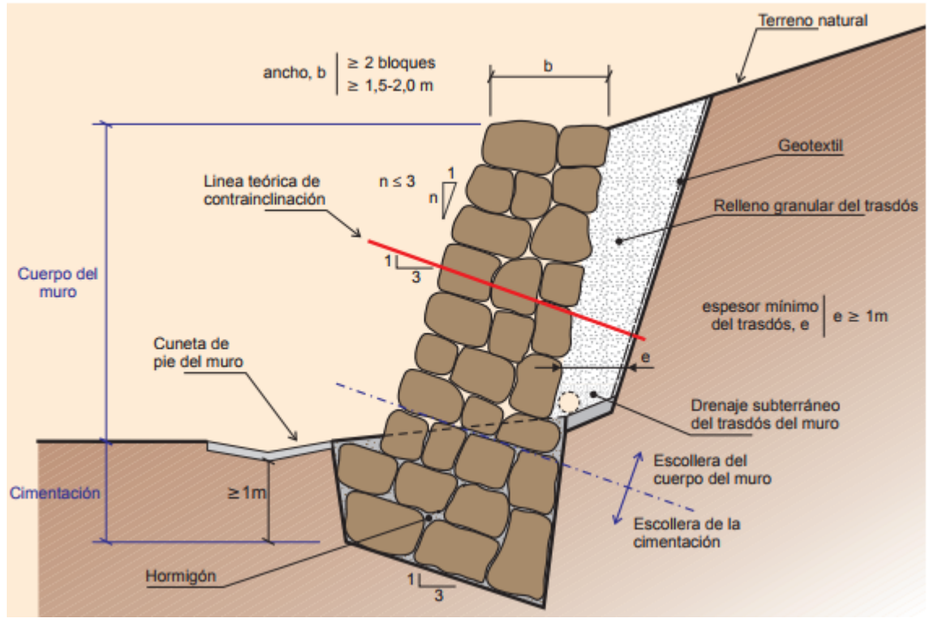
A lo largo de la carretera se plantea la construcción de tres muros de escollera para el sostenimiento del terreno. El objetivo que se persigue con esto es evitar que el terraplén necesario para la ejecución de la plataforma afecte al río de la zona, el arroyo de Entrambasaguas.

Mediante la siguiente tabla se muestran los muros a realizar.

MURO	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	LONGITUD	ALTURA MÁXIMA
1	1+040	1+060	20m	5.5m
2	1+440	1+550	110m	10.5m
3	2+020	2+140	120m	8m

Para el diseño del muro se tomará como base la “Guía para el proyecto y ejecución de muros de escollera en obras de carretera”, concretamente su apartado sobre muros de sostenimiento de relleno.

En la siguiente imagen se representa la sección que ha de tener el muro de escollera a ejecutar en este proyecto, para el que se ha considerado un talud de 1:3.



Se utilizará escollera de tipo calizo por su abundancia en la zona teniendo en cuenta que cumpla todos los condicionantes impuestos por la guía en su Capítulo 3. Resultan de especial importancia aspectos como la resistencia a compresión simple media, que debe ser superior a los 80 MPa, la densidad seca de los bloques, que ha de ser superior a 2500kg/m3. Además, a los bloques que compongan el muro se les exigirá una proporción de superficies trituradas o rotas menor al 5% siendo la cantidad de bloques que pueden tener un coeficiente entre la longitud y el espesor superior a 3 inferior al 15% del total.

ANEJO Nº12 –FIRMES Y PAVIMENTOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CATEGORÍA DE TRÁFICO 2

3. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA 2

4. FIRME 2

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se llevará a cabo el estudio de los firmes de la carretera y explanada necesaria para la construcción de la carretera. Se ha utilizado como base los procedimientos establecidos por la Instrucción de Carreteras, Norma 6.1-I.C. "Secciones de firme".

Según la normativa vigente, a la hora de dimensionar la sección del firme han de tenerse en cuenta aspectos como la categoría de tráfico pesado prevista el año de puesta en servicio de la carretera y la categoría de la explanada y los materiales existentes en la traza.

2. CATEGORÍA DE TRÁFICO

Tal y como se ha descrito en el anejo relativo a tráfico y planeamiento urbanístico, donde se explica el proceso para llegar a la conclusión, la categoría de tráfico pesado corresponde con la T41 en el año de puesta en servicio, que se estima que sea 2020.

3. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

La normativa especifica que para establecer la categoría de la explanada el parámetro fundamental es el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga en placa. Existen tres categorías de explanada en función de los valores que tome este parámetro.

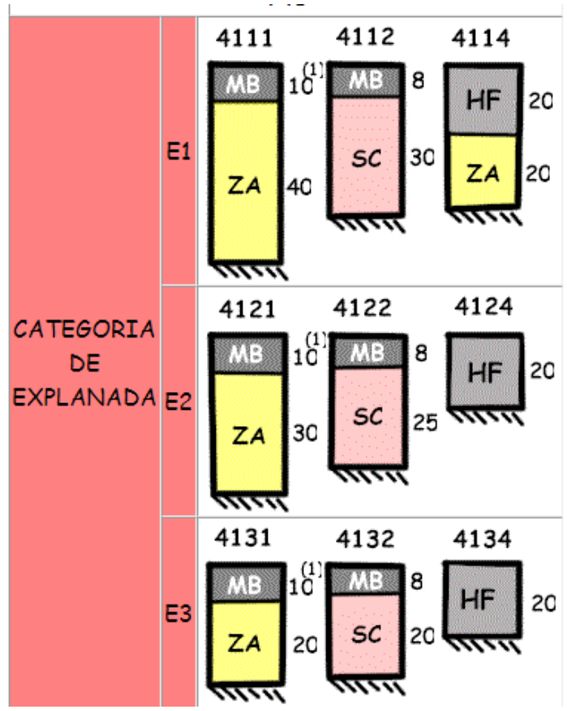
CATEGORÍA DE LA EXPLANADA	E_{v2}
E1	≥ 60
E2	≥ 120
E3	≥ 300

La formación de las explanadas depende del tipo de suelo de la explanación y de los materiales y los espesores de las capas que las componen. Esto queda recogido en el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Además, la Norma 6.1-I.C. especifica los materiales que pueden ser utilizados para la explanada.

Considerando que se busca una explanada de categoría E2 y que se parte de un suelo subyacente tolerable, será necesario disponer una capa de suelo seleccionado de 75cm de espesor según indica el PG3.

4. FIRME

En el siguiente cuadro se muestran las opciones propuestas por la Instrucción de Secciones de Firme 6.1-I.C. para la categoría de tráfico pesado T41, dentro de las que nos interesan las correspondientes a la explanada de categoría E2.



Optaremos por la sección compuesta por 30cm de zahorra artificial y 10cm de mezcla bituminosa que se distribuirán en dos capas, una intermedia de 5cm y otra de rodadura de 5cm de espesor. Los espesores de las capas de mezcla bituminosa se han elegido en función de lo dictado por la instrucción, tal y como se muestra en la tabla a continuación. Se tratará de mezcla bituminosa en caliente, de tipo AC 16 surf S para la capa de rodadura con5 cm de espesor, y de tipo AC 22 bin S para la capa intermedia con 5 cm de espesor, que a su vez servirá como capa de regularización.

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

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

ANEJO Nº13 – SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 2

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 2

4. BALIZAMIENTO 3

5. ELEMENTOS DE SEGURIDAD 3

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente anejo se expone los elementos que será necesario colocar en la carretera para su puesta en servicio de forma que se garantice una circulación segura por la misma. Se tratan aspectos como señalización tanto vertical como horizontal, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Se dispondrá señalización vertical para aumentar la seguridad y comodidad durante el uso de la carretera objeto de este proyecto de forma que se advierta al usuario de la proximidad de peligro, se aporte información que facilite la toma de decisiones en cuanto a la dirección a tomar o se recuerde prescripciones del código de circulación.

Para la proyección de dichas señales se ha tenido en cuenta la Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras, quedando así derogada la Orden de 28 de diciembre de 1999, del Ministerio de Fomento.

El tramo de estudio se trata de una carretera convencional de calzada única con un carril por sentido de circulación y arcenes menores de 1.5m. Por ello, la clase de retrorreflexión tanto de carteles como señales de contenido fijo será la clase RA2. Las dimensiones de las señales verticales serán las correspondientes a carretera convencional sin arcén:

- Circulares: diámetro de 600mm
- Triangulares: lado de 900mm
- Cuadradas: lado de 600mm

Para que se pueda entender de forma clara se ha optado por usar el número mínimo de señales posible para la toma de decisiones o realización de maniobras del conductor.

Las señales a emplear serán las siguientes.

- S-500 (Entrada a poblado)
- S-510 (Fin de poblado)
- R-301: velocidad máxima de 90km/h.
- R-301: velocidad máxima de 50km/h.
- Río

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se utilizará señalización horizontal para canalizar el tráfico complementando la señalización vertical antes descrita.

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones de la norma 8.2-I.C. “Marcas Viales”.

La pintura empleada será, en todos los casos de situación definitiva, blanca reflexiva de spray plástico de dos componentes y aplicación en caliente en la que debe de realizarse inmediatamente antes de la recepción definitiva, y se utilizan las siguientes marcas viales:

- Línea continua de 10 cm de ancho, denominada M 2.2.
- Línea discontinua de 10 cm de ancho, denominada M 1.3.

4. BALIZAMIENTO

Los elementos de balizamiento serán fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar determinadas características de la vía. Tienen por objeto primordial balizar los bordes de las carreteras durante las horas nocturnas o de escasa visibilidad.

La normativa a considerar en este caso es la O.C. 309/1990 “CyE sobre hitos de arista”.

A lo largo de toda la longitud de la carretera proyectada se utilizarán hitos de Tipo I según norma, con una altura sobre el pavimento de 1,05 metros, colocándolos cada hectómetro de la carretera, entre los cuales se colocarán hitos de arista en función de la curva a señalizar.

En la siguiente tabla se observan las distancias entre hitos.

Se utilizarán además hitos kilométricos situados en función de los PK’s.

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

5. ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Se prevé la colocación de barreras flexibles de seguridad de manera que el perfil de sujeción coincida con el borde teórico del arcén, solapándose los perfiles en éste en el sentido de la marcha del carril inmediato. Con esto se pretende evitar el efecto de cuchillo en caso de accidente.

Se aplicará la Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos.

Se considera disponer las siguientes barreras de protección

- Barrera de protección de nivel N2 BMSNA2/120b para la protección de motoristas en las zonas exteriores de las curvas con radio menor a 200 metros.
- Barrera de protección de nivel N2 BMSNA4/C en las zonas a proteger en las cuales no se coloquen los tipos anteriormente citados.

ANEJO Nº14 – ILUMINACIÓN

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. ALUMBRADO EXTERIOR 2

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente anejo se indica el modo de distribución de la iluminación a lo largo del tramo de carretera que se estudia en el proyecto según lo que indica la normativa técnica correspondiente al Ministerio de Fomento.

Se tomarán como base pues las siguientes normas:

- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (RD 1890/2008)
- Orden Circular 36/2015 de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomo I
- Orden Circular 36/2015, de 24 de febrero, sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles. Tomo II

2. ALUMBRADO EXTERIOR

Según lo que indica la Orden Circular 36/2015 de 24 de febrero, en carreteras convencionales no es necesaria la iluminación en casos generales, a no ser que se trate de un Tramo de Concentración de Accidentes y en los dos últimos años se hayan producido más del 50% de los accidentes durante la noche. Dado que la carretera de estudio es una carretera convencional que no cumple las condiciones extraordinarias se determina que no es necesario establecer un alumbrado.

ANEJO Nº15 –RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. HIDROSIEMBRA 2

3. PLANTACIONES 2

3.1. EN DESMONTES 2

3.2. EN TALUD 2

1. INTRODUCCIÓN

Para la recuperación paisajística del entorno tras las obras, se llevarán a cabo plantaciones de forma que se cubran las zonas más afectadas y el lugar tenga un aspecto similar al que tenía antes del inicio de las excavaciones.

Se tomará como base el Manual de Plantaciones en el entorno de la carretera del Ministerio de Obras Públicas y Transporte. En el se exponen aspectos como los tipos de plantaciones y su función, recomendaciones para el proyecto y la realización de plantaciones y también se describen las operaciones de mantenimiento y conservación de las mismas.

Las medidas que se ha optado tomar para la recuperación paisajística de la zona consisten pues en la revegetación de taludes y desmontes mediante la hidrosiembra por un lado, y la plantación de arbusto y árboles por otro.

2. HIDROSIEMBRA

En el área de terraplenes se realizarán labores de hidrosiembra para favorecer su integración en el paisaje circundante y evitar un impacto visual demasiado fuerte. Esta operación se repetirá en todas las zonas que resulten afectadas por las obras y cuyo aspecto quede severamente perjudicado.

Para llevar a cabo la siembra, previamente se colocará una capa de alrededor de 15 centímetros de tierra vegetal que será recogida en el inicio de las obras y almacenada para su uso en las tareas de recuperación paisajística. Se hará la hidrosiembra de una mezcla de semillas de hierba y arbustos seleccionada de forma que al crecer alcancen tamaños moderados. Se opta por esto en previsión de que la vegetación no interfiera visualmente en la carretera ni pueda llegar a tapar señalización u otros elementos importantes, y también para facilitar la tarea de mantenimiento y conservación. Es importante también que las especies utilizadas para la siembra sean autóctonas para garantizar su adaptación al medio y que no desentonen con el paisaje actual.

3. PLANTACIONES

3.1. EN DESMONTES

Dado que se trata de una obra con abundantes desmontes, se tratará de cubrir los montones de tierra sobrante resultantes de la imposibilidad de compensarla en la propia traza. Se optará por colocar tanto árboles como arbustos autóctonos que se colocarán en el terreno una vez finalizada la hidrosiembra, para facilitar su integración en el paisaje.

3.2. EN TALUD

En la carretera de estudio podemos encontrar un tramo donde es necesario realizar un relleno de grandes cantidades de tierra. Los terraplenes requieren materiales seleccionados, que no siempre se pueden obtener de los desmontes lo que supone la aparición de grandes excavaciones para préstamos.

Mediante la plantación de una capa arbórea en la superficie de talud se busca cubrir la ladera de forma que no queden claros. Se utilizarán una vez más especies autóctonas de arbustos y árboles al igual que en las zonas de desmonte siempre después de haber realizado la hidrosiembra.

ANEJO Nº16 –PARTIDAS ALZADAS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO 2

2.1. PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA SEÑALIZACIÓN DE OBRA 2

2.2. PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS..... 2

2.3.PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA RECUPERACIÓN DE ACCESOS A FINCAS COLINDANTES..... 2

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se indican las partidas alzadas que se realizarán así como las obras complementarias que tendrán lugar.

2. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

Para este proyecto será preciso llevar a cabo las siguientes partidas alzadas, todas ellas de abono íntegro.

2.1. PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LA SEÑALIZACIÓN DE OBRA

Esta partida incluye la señalización que se deberá situar en la actual carretera CA652 y alrededores de forma que se indique la existencia de la obra en curso.

2.2. PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS

Recoge todas aquellas operaciones de limpieza que tendrán lugar tras la finalización de las obra de forma que la zona quede totalmente limpia y despejada de residuos de cualquier tipo.

2.3. PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA RECUPERACIÓN DE ACCESOS A FINCAS COLINDANTES

Se incluirán en esta partida las labores necesarias para reconstruir los accesos a la carretera CA652 de las fincas colindantes que se hayan visto afectadas por el movimiento de la traza.

ANEJO Nº17 –JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN EL PROYECTO 2

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se expondrán los motivos que han llevado a la elección de diversos aspectos en lo referente al proyecto.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN EL PROYECTO

En primer lugar, la motivación principal de este proyecto es la de mejorar la actual carretera CA652 de Hoznayo a Riaño dado el interés por renovar aspectos importantes de la misma como el firme o señalización. También se considera necesaria la ampliación de la plataforma a fin de mejorar las condiciones de circulación al situar carriles más anchos además de arcenes y bermas. Por último, se cree conveniente la rectificación de varias curvas a fin de proporcionar una conducción más cómoda para el usuario.

Para uno de los puntos más importantes de cara a la mejora de la carretera, el trazado en planta se optó por realizar modificaciones en el trazado existente en lugar de proponer un trazado completamente diferente debido a las dificultades surgidas a causa del relieve de la zona.

Alejarse demasiado de la traza actual supondría meterse en la montaña que rodea la carretera, algo que no interesaba ya que o bien surgían inclinaciones de la pendiente superiores incluso al límite excepcional que establece la normativa, o bien las posibles soluciones exigían un gran movimiento de tierras, tanto en terraplén como en desmonte con todas las dificultades e inconvenientes que ello supone. Por supuesto, para el tipo de carretera del que se trate la opción de introducir tramos en viaducto o túnel estaba del todo descartada.

Por ello se pasó a seguir en la medida de lo posible el trazado existente procurando corregir las curvas más problemáticas que este presentaba. La alternativa finalmente escogida es la que presentaba un menor movimiento de tierras y la que permitía reducir el número de tramos de estructura puente a incluir en el trayecto.

Para el trazado en alzado se ha optado por mantener las cotas de inicio y final para no complicar las conexiones con las vías existentes lo que ha supuesto un cierto aumento de desmontes en la traza.

Cabe mencionar que la solución adoptada discurre por una zona montañosa en la que habrá que llevar a cabo desmontes en varios puntos, lo que implica la necesidad añadida de cuidado a la hora de elegir los taludes de dicho desmonte.

Dado el valor paisajístico del entorno se desea interferir lo menos posible en el mismo y causar el menor perjuicio posible al paraje por lo que también habrá prestar especial atención a la recuperación paisajística. Por ello es importante la selección de taludes que permitan acciones como la hidrosiembra.

ANEJO Nº18 –SOLUCIONES AL TRÁFICO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. NORMATIVA A APLICAR 2

3. ZONAS AFECTADAS Y SOLUCIONES ADOPTADAS 2

4. SEÑALIZACIÓN 2

4.1. TIPOS DE SEÑALIZACIÓN 2

4.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 3

5. ESQUEMAS DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL 3

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente anejo se describen las actuaciones a realizar ante los problemas de tránsito de vehículos que tendrán lugar con motivo de las obras relacionadas con la ejecución de este proyecto, dado que afectarán tanto a las vías a su alrededor como a la circulación.

2. NORMATIVA A APLICAR

Se tomará como base normativa el "Manual de ejemplos de señalización de obras fijas" del Ministerio de Fomento, para poder gestionar estos lugares y también se tendrá en cuenta la Norma de Carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras, aprobada por la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, y modificada por el Real Decreto 208/1989. Se encarga de la regulación de señalización de obras fijas y desarrolla las medidas a adoptar para la señalización de obras en carreteras. Para ello distingue tres conceptos básicos que son el tipo de carretera, grados de ocupación de la misma y duración de la obra.

Se recurrirá también al Manual de ejemplo de señalización de obras fijas y Señalización móvil de obras, recogido en las publicaciones de la Dirección General de Carreteras.

En cuanto al tipo de señalización móvil, se señalizan todas aquellas obras o tareas que se desplacen a lo largo de la carretera o a intervalos y también las que siendo fijas, debido a su corta duración así lo aconsejen por motivos de seguridad y rapidez de instalación.

La normativa vigente que incide sobre la señalización móvil de obras son la Ley de Seguridad Vial, el Reglamento General de Circulación, La Norma de Carreteras 8.3-IC de Señalización de Obras, y el Catálogo de señales de Circulación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

3. ZONAS AFECTADAS Y SOLUCIONES ADOPTADAS

La mejora de la actual carretera CA652 que se describe en este proyecto afectará precisamente al tramo de la misma que se propone modificar, lo que tendrá impacto en la circulación saliente del barrio de San Antonio, Entrambasaguas, y en la entrante a Hornedo, dado que se modificarían los accesos al lugar.

Se prevé que las zonas que más conflicto presenten sean precisamente los desvíos antes mencionados porque no discurren en variante sino que consisten en una ampliación de los viales actuales.

La ejecución de las excavaciones será el momento más problemático para el tráfico en dichos lugares de modo que será necesario mantener pasos suficientemente anchos para el tráfico en dos direcciones. Se prevé la regulación alternativa del tráfico con posibles cortes puntuales de la circulación siempre que no afecten a la misma durante un tiempo demasiado prolongado. En caso de que esto no fuera suficiente podría darse la situación de tener que establecer itinerarios alternativos. Además se tratará en todo momento de realizar los trabajos en los periodos de menor intensidad de circulación.

4. SEÑALIZACIÓN

4.1. TIPOS DE SEÑALIZACIÓN

Se ubicarán los siguientes elementos en la obra:

- 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.

En el caso de obras en el borde de la calzada se implantarán carriles provisionales o se optará por ocupar el arcén contrario a la obra. En cualquier caso, se implantará la siguiente señalización:

- TP-18 Indicación de obras
- TP-301 Limitación de velocidad
- TR-305 Prohibición de adelantamiento
- TP-17 Pliego de estrechamiento

Para obras de un carril se recurre a la regulación alternativa de la circulación, que se llevará a cabo mediante semáforos o agentes que procedan al corte y apertura del tráfico durante el día y por vía de semáforos de noche. La señalización será de idénticas características que en el caso anterior y se complementará con cajetines que indiquen la distancia hasta la línea de detención.

Para obras en toda la calzada se regulará el tráfico de forma alternativa y se utilizará la misma señalización que en los casos anteriormente expuestos.

4.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Las características de los elementos que componen la señalización provisional se ajustan a lo indicado en los siguientes artículos:

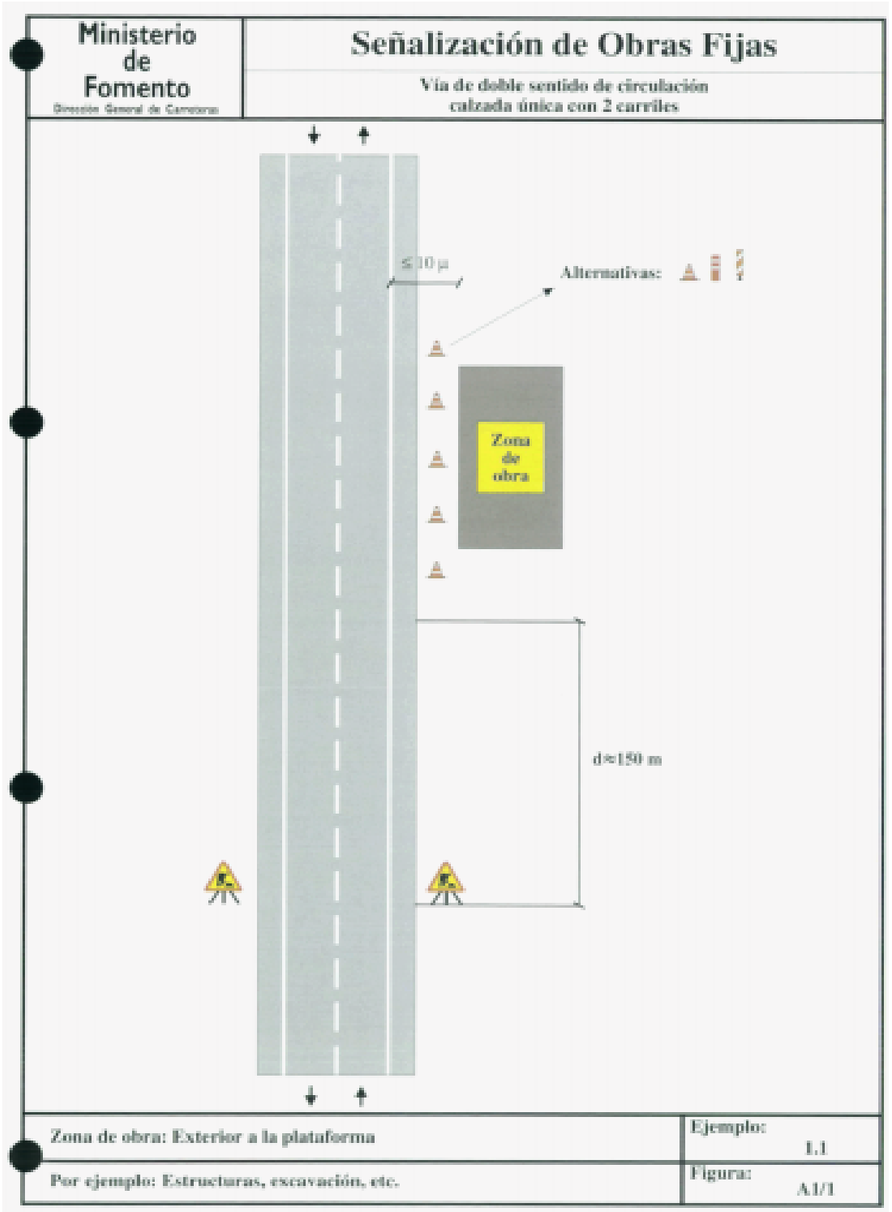
- Articulo 3.31 y 4.31 Placas de señalización
- Articulo 3.33 y 4.33 Marcas viales
- Articulo 3.34 y 4.34 Barreras de seguridad

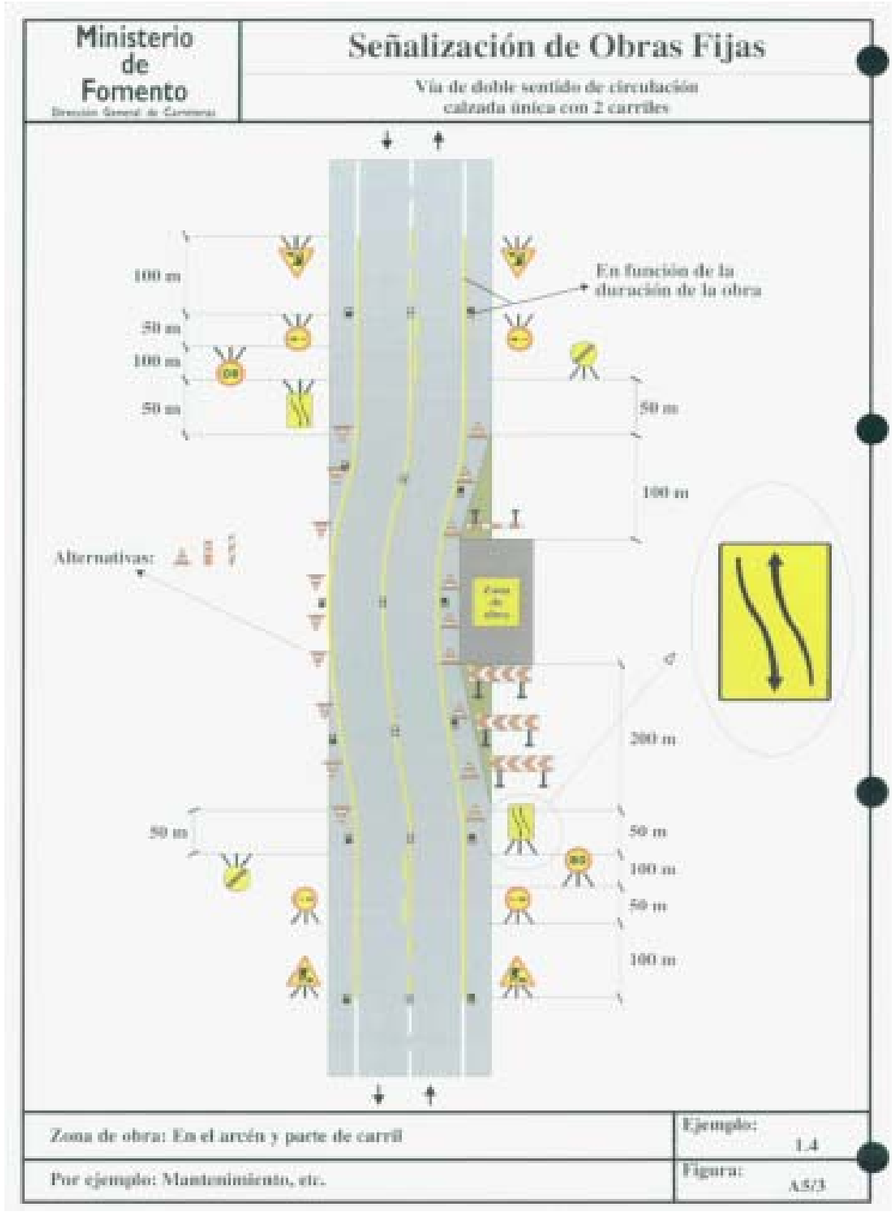
Serán preceptivas las siguientes anotaciones:

- 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.

5. ESQUEMAS DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

Se ha optado por el esquema que se muestra a continuación como señalización provisional para la solución al tráfico durante la ejecución de las obras. Se ha tomado del Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Representa una vía de calzada única con dos carriles y doble sentido de circulación tal y como es el caso de la carretera objeto de este proyecto.


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
≤ 10 m
Alternativas:
Zona de obra
d≈150 m
Zona de obra: Exterior a la plataforma
Por ejemplo: Estructuras, excavación, etc.
Ejemplo: 1.1
Figura: A1/1


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
100 m
50 m
100 m
50 m
En función de la duración de la obra
50 m
100 m
Alternativas:
200 m
50 m
50 m
100 m
50 m
100 m
Zona de obra: En el arcén y parte de carril
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Ejemplo: 1.4
Figura: A5/3

ANEJO Nº19 –JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS 2

3. COSTES DIRECTOS 2

3.1. COSTES DE LA MANO DE OBRA 3

3.1.1. CALENDARIO LABORAL 3

3.1.2. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DEL CONTRATO 4

3.1.3. RETRIBUCIONES SALARIALES 4

3.1.4. ANTIGÜEDAD 5

3.1.5. PLUS DE PELIGROSIDAD 5

3.1.6. ROPA DE TRABAJO 5

3.1.7. HERRAMIENTAS 5

3.1.8. DIETA 5

3.1.9. PLUS DE DISTANCIA 5

3.1.10. ACCIDENTES 5

3.2. COSTES DE LA MAQUINARIA 5

3.3. COSTES DE LOS MATERIALES 6

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se expone la justificación de los precios unitarios que han sido utilizados para la obtención del presupuesto de la obra.

Se denomina precio unitario a la suma de costes directos, relativos a maquinaria, mano de obra y materiales, y costes indirectos, costes añadidos no implicados directamente en la ejecución de la obra sino que son relativos al salario del personal técnico además del coste de las instalaciones comunes a la obra.

El precio unitario se ha fijado según la fórmula establecida por la Orden del 12 de junio del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

$$PU = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot CD$$

Siendo:

PU=Precio Unitario de ejecución material de la unidad de obra

CD=Coste Directo de la unidad de obra

K= Porcentaje relativo al Coste Indirecto

Se tomará como base la Revisión Salarial del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria del año 2017.

2. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

Constará como costes indirectos todos aquellos gastos que no sean imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalaciones de oficina a pie de obra, almacenes, talleres o pabellones para obreros entre otros. También se incluirán los derivados del personal técnico y administrativo, adscrito a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades de obra concretas, como ingenieros, ayudantes, encargados o vigilantes.

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el Artículo correspondiente del

Reglamento General de Contratación del Estado 30/2007.

El porcentaje relativo al coste indirecto “K” antes mencionado, está compuesto de dos sumandos, uno correspondiente a los Costes Indirectos (CI) propiamente dichos, que no serán mayores del 5 %, y otro sumando de un 1 –3 % en concepto de imprevistos. El porcentaje de este último sumando varía en función del tipo de obra del que se trate, y al tratarse este caso de una obra terrestre, tomará un valor del 1%.

De esta forma se obtiene que el valor del coeficiente “K” de Costes Indirectos (CI) es del 6 %.

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. COSTES DE LA MANO DE OBRA

Para el conocimiento real del coste de la mano de obra, se sigue la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 (boe Nº 127 de 28 de 1979) que establece el coste según la expresión que se muestra a continuación

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

Siendo

C=Coste horario para la empresa en €/h.

K=coeficiente de la seguridad social (1,4).

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 gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral (gastos de transporte y/o pluses de distancia, dietas, desgaste de la ropa de trabajo y herramientas, etc.) expresada en €/h.

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 2016 y el calendario del Convenio Colectivo Laboral del Sector de la Construcción en Cantabria del año 2017.

3.1.1. CALENDARIO LABORAL

A continuación se presenta el calendario laboral orientativo del convenio de la construcción y obras públicas de Cantabria, publicado el miércoles 18 de enero de 2017, que incluye los días laborales, festivos de índole nacional, los de la Comunidad Autónoma de Cantabria y los locales, así como los distintos puentes. Además se expone el número de horas trabajadas cada día.

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

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

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

3.1.2. INDEMNIZACIONES POR FINALIZACIÓN DEL CONTRATO

El Convenio de la Construcción publicado por el Boletín Oficial de Cantabria en el año 2016 se fijan una seri de cantidades en concepto de indemnizaciones por extinción de contrato, que se pagarán por día natural de permanencia en la empresa.

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

RETRIBUCIÓN DIARIA		
NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
VI Encargado		3,74
VII Capataz		3,65
VIII Oficial de 1ª		3,60
IX Oficial de 2ª		3,50
X Ayte. Oficial		3,42
XI Peón Espec.		3,40
XII Peón Ordina.		3,37
TRAB. FORMACION 4,5%		
XIII Trab.Form (1)		1,35
XIII Trab.Form (2)		1,58
XIII Trab.Form (3)		1,91
XIII Trab.Form (4)		2,13
XIII Trab.Form (5)		2,25

RETRIBUCIÓN MENSUAL		
NIVELES		7% Contrato de obra, duración determinada, circunstancias de la producción e interinidad
II Titulado superior		6,05
III Titulado medio		4,70
IV Jef. Personal		4,03
V Jef. Adm. 2ª		3,84
VI Of. Adm. 1ª		3,74
VII Delineante		3,65
VIII Of. Adm. 2ª		3,60
IX Aux. Adm.		3,50

NOTA: En los dos supuestos, estas indemnizaciones se pagarán por día natural de permanencia, no computándose los días de baja de enfermedad, accidente o ausencias.

3.1.3. RETRIBUCIONES SALARIALES

A continuación se incluye la tabla presente en el Convenio Laboral, que se ha utilizado para el cálculo del coste de la mano de obra. En dicha tabla se indican las cantidades a abonar a los trabajadores en función de su puesto.

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

Niveles	S. Base 11 meses	P.Convenio 11 meses	Vacaciones 32 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
II - Titulado Superior	1.625,79	677,74	2.034,96	2.099,75	2.099,75	31.573,29
III- Titulado Medio	1.188,30	575,31	1.649,79	1.711,26	1.711,26	24.472,02
IV - Jefe de personal	990,11	497,74	1.542,84	1.598,47	1.598,47	21.106,13
V - Jefe Adm. 2º	985,35	417,84	1.513,77	1.547,14	1.547,14	20.043,14
VI - Ofic. Adm. 1º	985,24	376,61	1.512,56	1.523,56	1.523,56	19.540,03
VII - Delineante 2º	956,72	376,61	1.428,65	1.469,81	1.469,81	19.034,90
VIII - Ofic. Adm. 2º	940,76	376,61	1.413,76	1.458,91	1.458,91	18.822,65
IX - Auxiliar Adm.	909,83	376,61	1.343,67	1.393,80	1.393,80	18.282,11

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

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

3.1.4. ANTIGÜEDAD

El plus de antigüedad se ha considerado únicamente para las categorías superiores habiéndose valorado en un 5% del sueldo base más el plus de actividad a remunerar durante cada día del año.

3.1.5. PLUS DE PELIGROSIDAD

A fin de tener en cuenta el riesgo de ciertos trabajos durante el desarrollo de la obra, se ha considerado un incremento del 10% sobre el salario base para las categorías inferiores.

3.1.6. ROPA DE TRABAJO

Como se indica en el artículo 60 del Convenio, existe la posibilidad de en lugar de facilitar al personal de obra ropa de trabajo asignarle una cantidad valorada en 0,27€ por día efectivo de trabajo.

3.1.7. HERRAMIENTAS

Como se indica en el Artículo 59 del Convenio, 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 fijada en la Tabla de Complementos no salariales que se muestra a continuación

DESGASTE DE HERRAMIENTA

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

3.1.8. DIETA

Como se indica en el Artículo 76 se considerarán 32,30€/día a razón de la dieta completa para las categorías VII y VIII, y 10,58€/día por media dieta para las restantes categoría. Estas cantidades se abonarán por días de trabajo efectivo

3.1.9. PLUS DE DISTANCIA

Como se indica en el Artículo 77 del Convenio, se aplicará un plus de distancia que se abonará al personal a razón de 0,24€/Km. Este suplemento afectará un viaje de ida y otro de vuelta al día, sin que se exceda el 50% del salario base.

3.1.10. ACCIDENTES

Se ha tenido en cuenta un plus por posible accidente para los puesto de oficial de 2º y de peón ordinario de 1000€/año.

3.2. COSTES DE LA MAQUINARIA

El coste de la maquinaria se ha calculado en base al coste intrínseco, utilizando para ello el valor de reposición de la maquinaria, y al coste complementario, a lo que se le ha añadido el coste de los operadores y el consumo de combustible. Para ello se ha utilizado la siguiente fórmula

CINTRÍNSECO/h + CCOMPLEMENTARIO/h = CTOTAL/h

Para energía y gasolina se han utilizado los siguientes valores aproximados con fecha de actualización marzo del 2017:

- Luz (industrial)=0,145€/Kw
- Gas oil= 1,11€/L
- Gasolina= 1,22 €/L

MQ.130	Bulldozer con escarificador 8/12 Tn	53,92
MQ.172	Camión cisterna de 9 m3.	33,65
MQ.308	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,51
MQ.120	Retroexcavadora sobre neumáticos 12/17 Tn	45,4
MQ.470	Máquina fresadora de pavimento.	192,95
MQ.152	Camión de tres ejes.	33,67
MQ.402	Grúa telescópica sobre neumáticos de 20 Tn	73,34
MQ.140	Pala cargadora sobre orugas 12/15 Tn	45,4
MQ.352	Compactador vibratorio de bandeja.	3,08
MQ.570	Vibrador de hormigón.	3,5
MQ.141	Pala cargadora sobre neumáticos de peso 8/12 Tn	42,26
MQ.615	Planta aglomerado 200 Tn/h.	251,75
MQ.156	Camión bañera de 15 m3.	42,39
MQ.290	Extendedora de aglomerado.	77,19
MQ.356	Compactador de neumáticos.	58,69
MQ.308	Rodillo vibratorio autopropulsado de 12 Tn	46,51
MQ.705	Máquina hincadora de postes.	29,3
MQ.725	Equipo completo hidrosembrador.	45

3.3. COSTES DE LOS MATERIALES

A continuación se recoge el listado de los precios de los materiales empleados en la obra:

MA.VA001	Agua.	0,71
MA.HM102	Hormigón HL-150/B/20.	66,39
MA.HM104	Hormigón HNE-20/B/20.	70,98
MA.TU462	Tubo hormigón armado ASTM III D=1800 mm.	274,09
MA.PF051	Pieza de bajante prefabricada tipo BT-50.	21,96
MA.AR030	Arido clasificado para capa de rodadura.	15,43
MA.AR004	Polvo mineral.	80
MA.VA604	Emulsión bituminosa ECI.	290
MA.AR065	Escollera de peso >500 kg.	5,5
MA.SB483	Hito de madera.	24,6
MA.SB357	Barrera Normal/N2/W5/A con separador.	14,8
MA.SB342	Pintura termolacada.	8
MA.SB356	Captafaros reflectante para barreras de seguridad.	0,75
MA.PL020	Estabilizador.	1,48
MA.PL021	Mulch de fibra corta.	1,85
MA.PL022	Semillas herbáceas.	2,99
MA.PL023	Semillas leñosas.	46,13
MA.PL011	Abono mineral NPK 15/15/15.	0,24
MA.PL024	Turba negra.	1,23

ANEJO Nº20 –PLAN DE OBRA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. PLAN DE OBRA 2

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se propone un programa de trabajos que recoge las diferentes actividades a realizar para la ejecución de la obra y su duración aproximada.

Al tratarse este plan de obra de una mera aproximación, quedaría en manos del contratista elaborar uno definitivo para la materialización del proyecto.

2. PLAN DE OBRA

En la siguiente hoja se adjunta el programa de trabajos a lo largo de los 18 meses que se estima que duren las obras.

CAPÍTULOS	DURACIÓN (en meses)																		P.E.M. (€)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
EXPLANACIONES																			449.725,33
DRENAJE																			283.677,92
FIRMES																			220.706,17
MUROS Y ESTRUCTURAS																			3.388.045,72
SEÑALIZACIÓN																			97.915,94
RESTAURACIÓN AMBIENTAL																			18.095,00
GESTIÓN DE RESIDUOS																			36.461,88
PARTIDAS ALZADAS																			50.000,00
SEGURIDAD Y SALUD																			22.712,42

ANEJO Nº21 –REVISIÓN DE PRECIOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN 2

2.1. CONDICIONES 2

3. FÓRMULA PROPUESTA 2

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se expone la normativa vigente en cuanto a la revisión de precios a realizar para nuestra obra, debido a la variación de precios entre el inicio y final de la misma, así como la fórmula de aplicación.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

Públicas.

Este Real Decreto está apoyado por la Orden Circular 31/2012 sobre la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la dirección general de carreteras, en el cual se especifica el ámbito y modo de aplicación de dichas fórmulas.

2.1. CONDICIONES

Para aplicar las fórmulas de revisión de precios se han de cumplir las siguientes condiciones:

- Haberse realizado al menos el 20% de la obra.
- Haber pasado 2 años desde el comienzo del plazo de ejecución de las obras.

Dado que las obras a desarrollar por este proyecto tienen una duración prevista inferior al plazo establecido no se considera necesaria la realización de revisión de precios. Sin embargo, si por motivos ajenos al contratista la duración de la ejecución de las obras se alargase sería de aplicación la fórmula que se expone en el siguiente apartado.

3. FÓRMULA PROPUESTA

Basada en la normativa vigente se propone la fórmula número 141 del Real Decreto 1359/2011, relativa a la construcción de obras de carretera con firmes de mezclas bituminosas para realizar la revisión de precios.

Esta fórmula viene dada por la siguiente expresión

$$K_t = 0.01\frac{A_t}{A_0} + 0.05\frac{B_t}{B_0} + 0.09\frac{C_t}{C_0} + 0.11\frac{E_t}{E_0} + 0.01\frac{M_t}{M_0} + 0.01\frac{O_t}{O_0} + 0.02\frac{P_t}{P_0} + 0.01\frac{Q_t}{Q_0} + 0.12\frac{R_t}{R_0} + 0.17\frac{S_t}{S_0} + 0.01\frac{U_t}{U_0} + 0.39$$

Donde

Kt: coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.

At: índice de coste del aluminio en el momento de ejecución t.

Ao: índice de coste del aluminio en fecha de licitación.

Bt: índice de coste de materiales bituminosos en el momento de ejecución t.

Bo: índice de coste de materiales bituminosos en fecha de licitación.

Ct: índice de coste del cemento en el momento de ejecución t.

Co: índice de coste del cemento en fecha de licitación.

Et: índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.

Eo: índice de coste de la energía en fecha de licitación.

Mt: índice de coste de la madera en el momento de ejecución t.

Mo: índice de coste de la madera en fecha de licitación.

Ot: índice de coste de las plantas en el momento de ejecución t.

Oo: índice de coste de las plantas en fecha de licitación.

Pt: índice de coste de productos plásticos en el momento de ejecución t.

Po: índice de coste de productos plásticos en fecha de licitación.

Qt: índice de coste de productos químicos en el momento de ejecución t.

Qo: índice de coste de productos químicos en fecha de licitación.

Rt: índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución t.

Ro: índice de coste de áridos y rocas en fecha de licitación.

St: índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.

So: índice de coste de materiales siderúrgicos en fecha de licitación.

Ut: índice de coste del cobre en el momento de ejecución t.

Uo: índice de coste del cobre en fecha de licitación.

ANEJO Nº22 –CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 2

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se establece la categoría que necesariamente debe tener el contratista a fin de que pueda llevar a cabo las obras requeridas por el proyecto, ya que de otro modo no podría ser adjudicatario del mismo.

Se tomará como base normativa para ello el artículo 65.1 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, el artículo 25 del Real Decreto 1098/2001 y finalmente el Real Decreto 773/2015.

El Artículo 65 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas establece como necesaria la clasificación en el caso de que el valor estimado en el presupuesto sea superior a 500000€, en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda. Será exigible también la clasificación en caso de que una obra parcial o singular dentro del proyecto represente un 20% o más del total de la obra.

Tan solo podrán ser exigidas cuatro clasificaciones en total.

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Dado que el capítulo de muros y estructuras tiene un peso superior al 20% del presupuesto total de la obra, según os grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley de Contratos del Sector Público, el contratista tendrá que tener la clasificación siguiente: Grupo B(Puentes, viaductos y grandes estructuras).

Dentro de este grupo tenemos los siguientes subgrupos

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4. Metálicos.

Al no haberse proyectado la estructura no es posible determinar el subgrupo, que dependerá del tipo de a misma, por lo tanto la decisión quedará en manos del contratista.

ANEJO Nº23 –EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. EXPROPIACIONES 2

3. SERVICIOS AFECTADOS 2

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se expone la información necesaria para iniciar el expediente de expropiación y reposición de los servicios afectados. Se hará una valoración aproximada de las expropiaciones que tendrá que ser comunicada a la Administración, que incluyendo estas los gastos generales producidos durante el desarrollo del mencionado expediente.

2. EXPROPIACIONES

La solución de trazado propuesta cuenta con la utilización de una franja de terreno alrededor de la traza para llevar a cabo los trabajos y servir como acopio de material y maquinaria. Al no tratarse de terrenos a disposición del Gobierno de Cantabria, será necesario incluirlos en el expediente en forma de ocupación temporal.

Las superficies a ocupar se delimitan a partir de las superficies en planta, considerándose una franja de 3 metros de anchura.

También al modificar completamente el trazado de la carretera en algunas zonas, la ejecución de las obras implicará la ocupación definitiva de terrenos no pertenecientes al Gobierno de Cantabria y de viviendas.

Se considera un precio de 4€/m2 para suelo rústico, que como antes se ha descrito se trata de nuestro.

Se expropia de esta forma el pleno domino de las superficies que sean ocupadas por la explanación de la carretera proyectada así como sus elementos funcionales e instalaciones permanentes.

En la siguiente tabla se exponen las expropiaciones pertinentes.

	ÁREA A EXPROPIAR	PRECIO	COSTE
TERRENO RÚSTICO	65.976,241m2	5€/m2	329.881,21€
VIVIENDAS	292,891m2	1400 €/m2	410.047,4€
NAVES	242,189	700€/m2	169.531,95€
TOTAL			499.413,16€

3. SERVICIOS AFECTADOS

Se ha comprobado que al modificar varios tramos de la carretera como es el caso de las obras descritas en el proyecto tendrá lugar la afección de diversos servicios.

También se han detectado varios cruces de una de las líneas principales del Plan Hidráulico

Regional Aguanaz, perteneciente a la Sub-Dirección General de Aguas de la Consejería de Medio

Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo del Gobierno de Cantabria.

No resulta posible conocer con exactitud los servicios afectados por el proyecto dado que no se cuenta con datos concretos de su localización. Por ello se ha estimado aproximadamente las obras necesarias para la derivación de servicios sin afectar al municipio en 15000€.

ANEJO Nº24 –PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 2

3. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 2

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se valora la cuantía del Presupuesto para el Conocimiento de la Administración, que estará constituido por el Precio Base de Licitación y los importes correspondientes a expropiaciones y servicios afectados.

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**4.567.340,38**
13,00 % Gastos generales	593.754,25
6,00 % Beneficio industrial	274.040,42
Suma	867.794,67
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**5.435.135,05**
21% IVA.....	1.141.378,36
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**6.576.513,41**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEIS MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS TRECE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

3. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN:	6.576.513,41€
EXPROPIACIONES:	499.413,16€
SERVICIOS AFECTADOS:	15000€
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN:	7.090.926,57€

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SIETE MILLONES NOVENTA MIL NOVECIENTOS VENTISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

EL AUTOR DEL PROYECTO:

ANEJO Nº25 –ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES 2

2.1. LOCALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 2

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 2

3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ECOLÓGICAS DE LA ZONA 2

3.1. MUNICIPIO DE ENTRAMBASAGUAS 2

4. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS 3

4.1. INTRODUCCIÓN 3

4.2. AFECCIÓN A ESPACIOS PROTEGIDOS 3

5. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS 3

1. INTRODUCCIÓN

Siguiendo lo dictado por la Ley 21/2013 de 9 de diciembre sobre evaluación ambiental, en el siguiente anejo se procede a realizar la Evaluación Ambiental Simplificada del proyecto.

En ella se tratarán aspectos como el alcance del plan propuesto y sus alternativas, la caracterización del entorno y los efectos previsibles ambientales sobre el mismo así como las medidas previstas para su corrección entre otros.

Se considera oportuno realizar un estudio simplificado dado que el proyecto consiste en una mejora de trazado y ampliación de plataforma que no pertenece al anexo que establece aquellos que requieren un Estudio de Impacto Ambiental ni Informe de Impacto Ambiental.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

2.1. LOCALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto se sitúa en el término municipal de Entrambasaguas, Cantabria y se justifica por la necesidad de mejorar el trazado de la actual carretera así como realizar una ampliación de la plataforma.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Consiste en un tramo de 2896 metros de longitud que discurre por el barrio San Antonio de Entrambasaguas hasta cerca de la población de Hornedo. A lo largo de su avance el trazado interfiere en varias ocasiones con el río Aguanaz por lo que se plantea intercalar tramos de puente para superarlo alrededor de los P.K. 0+600, 1+000, 1+200 y 1+800. El resto de la sección permanece constante mediante la ejecución de desmontes y rellenos que permitan adaptarse de forma más adecuada al terreno original.

3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ECOLÓGICAS DE LA ZONA

En este apartado se describirá de forma breve los condicionantes físicos y naturales a los que se enfrenta realizar la obra de proyecto en la zona de estudio. Dado que el tramo de interés discurre por el municipio de Entrambasaguas se mencionarán las características del mismo.

3.1. MUNICIPIO DE ENTRAMBASAGUAS

Situado al sureste del arco que forma la bahía de Santander, dista de la capital alrededor de 25 kilómetros y pertenece a la comarca de Trasmiera. Está formado por siete pueblos y cuenta en total con una población de 2491 habitantes distribuidos en los 43,2 kilómetros cuadrados de los que dispone.

En cuanto a las características del relieve, presenta una topografía irregular relativamente accidentada y lo atraviesan numerosos ríos y manantiales entre los que destacan el río Miera y el Aguanaz, siendo este último especialmente importante dado que es el que tendrá que cruzar el tramo de carretera de estudio.

Se trata de un entorno de especial riqueza minera del que a lo largo de la historia se ha extraido hierro y caliza, aunque en la actualidad no quede más que algún resto de dicha actividad.

Destaca un paisaje montañoso cubierto por bosques de encinas, hayas y abedules en la zona norte, en el denominado Monte milagro. Se pueden encontrar hasta 13 montes lo que confiere al territorio un relieve montañoso de altitud moderada con alguna mancha de arbolado pero principalmente prados de siega para el desarrollo de la actividad ganadera. Cabe destacar también el Monte Vizmaya, macizo calizo de altitud moderada pero importante por ubicarse en el mismo cuevas y vestigios de un castro cántabro. Cabe mencionar la existencia de varios montes comunales así como la presencia de una especie escasa en Cantabria, un árbol venenoso de flores amarillas denominado lluvia de oro.

En cuanto a fauna, el territorio acoge a una amplia variedad de especies, siendo sobre todo numerosos mamíferos como corzos y jabalí. Esto explica el hecho de que Entrambasaguas dispone de un coto de caza municipal.

En cuanto al ámbito fluvial destaca el Miera por tratarse de unos de los principales ríos de Cantabria además de haber sido declarado Lugar de Importancia Comunitaria. Esto se debe a que se trata de un área natural que contribuye a conservar o restablecer hábitats naturales o especies amenazadas. Cuenta además con importantes cotos de truchas.

Afluente de este es el Aguanaz que constituye otro importante recurso fluvial nacido de una surgencia kársticas en el barrio de San Antonio, lugar donde nace a su vez nuestro tramo de carretera.

4. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

4.1. INTRODUCCIÓN

En la comunidad Autónoma de Cantabria hay varios espacios naturales reconocidos como necesitados de especial protección por su valor ecológico y medioambiental.

En el Título II “Espacios naturales protegidos” de la Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza en Cantabria se identifican estos espacios naturales que requieren especial protección.

En función del tipo de recurso natural que acojan estos espacios estarán sujetos a distintas normativas, pudiendo tratarse de Espacios Naturales Protegidos, LICS (Lugares de Interés Comunitario), o ZEPAS (Zonas de Especial Protección de Aves).

Entrambasaguas tiene la consideración de LIC y por tanto forma parte de la denominada RED NATURA 2000, impulsada por la Unión Europea para clasificar dichas zonas de especial protección.

A continuación se estudiará como puede afectar el proyecto a la zona y las medidas protectoras que eviten su deterioro en caso de necesidad.

4.2. AFECCIÓN A ESPACIOS PROTEGIDOS

Tras analizar el trazado del proyecto se observa que existen varios puntos, concretamente cuatro, a lo largo del mismo donde se interfiere con un afluente del río Aguanaz como es el Arroyo de Entrambasaguas. Dado que se trata de un afluente del río Miera, esta interacción constituye una afección al LIC.

Esto ocurre aproximadamente en los P.K. 0+630, 1+020, 1+240 y 1+890. Para salvar dichos puntos donde carretera y río concurren se realizarán estructuras de paso de forma que se afecte lo menos posible al medio y además, en algún caso se ha tomado la decisión de alargar dicha estructura para por un lado dejar margen ante posibles inundaciones en la zona de las que hay constancia de que tienen lugar cada año, y por otro lado, se ha optado por reducir el tendido del talud de relleno para evitar afectar al río.

Dado que el arroyo Entrambasaguas pertenece a la Red Ecológica Europea Natura 2000, que se identifican en el Título II “Espacios naturales protegidos” de la Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza en Cantabria, como Espacios Naturales Protegidos deberá analizarse la posible repercusión de las obras en la zona.

Todas estas actuaciones a realizar tanto en el LIC, como en las zonas anexas serán en todo momento respetuosas con el Medio Ambiente y se procurará afectar lo menos posible a la zona protegida y sus inmediaciones durante la ejecución de las obras, para lo cual se dispondrán una serie de medidas correctoras.

5. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS

Para prevenir el impacto ambiental debido a las obras será necesario introducir medidas protectoras, correctoras o compensatorias con el objetivo de evitar, diminuir, modificar, curar o compensar el efecto del proyecto en el medio ambiente, además de aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito del proyecto, de acuerdo con el principio de integración ambiental.

Tal y como se recoge en el proyecto, las únicas medidas correctoras necesarias en este caso es la recuperación del paisaje anterior a la actuación, para el cual se destinarán unas partidas presupuestarias, con el fin de recuperar los alrededores afectados por las obras.

La recuperación paisajística se realizará revegetando los taludes por medio de hidrosiembra herbácea proyectada, en aquellos puntos en los que las obras puedan afectar el entorno paisajístico y medioambiental.

Otro elemento que se introducirá en la colocación de la barrera de seguridad pintada, minimizando el impacto visual en todo su recorrido.

En los puntos en los que haya que incluir estructuras para cruzar el río, se propone que se tenga especial cuidado con la limpieza, de la zona de la obra, y cuando se realice la excavación de la base de asiento y se coloque capa de hormigón de limpieza para su nivelación. Además se propone la utilización de barreras anti-contaminación, para retención de sedimentos, con objeto de que actúen como elemento separador, ante una posible contaminación entre la zona a excavar y el río.

Así mismo también se contempla la realización de un seguimiento medioambiental, en tanto en cuanto duren las obras en la zona más sensible del proyecto, es decir, en donde la carretera discurre sensiblemente paralela al Arroyo Entrambasaguas.

Por último, también se contemplan otras medidas, como la realización de análisis de la calidad de las aguas, cuando se actúe, en las proximidades o en ríos y arroyos.

Además, siguiendo las recomendaciones, dadas en la contestación al escrito de la Dirección General de Obras Públicas, por la Sección de Impacto Ambiental de la Dirección General de Medio Ambiente, de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo del Gobierno de Cantabria, se adoptarán las siguientes medidas complementarias a las ya propuestas:

- Se evitará en la medida de lo posible, la entrada de maquinaria pesada en los espacios de mayor valor ambiental (cauces de arroyos o ríos, bosquetes de vegetación riparia,…etc.), realizando las maniobras desde la plataforma de la vía de forma preferente. En caso de ser necesaria la entrada de maquinaria, se evitará la afección sobre los componentes del medio de mayor fragilidad (vegetación, lecho de arroyos o ríos,…etc.), así como cualquier forma de contaminación por vertidos o escapes procedentes de dicha maquinaria.
- Además de los núcleos de población, se considerarán zonas excluidas, restringiendo en las mismas las actividades de obra como instalaciones auxiliares, acopios, vertidos, etc., los suelos situados a menos de 50 metros del cauce del arroyo de Entrambasaguas y sus afluentes, así como los terrenos incluidos en dominios kársticos atravesados por el trazado de las carreteras objeto de la actuación y, particularmente los suelos situados a ambos márgenes de la CA-652.

Con carácter previo al inicio de las obras, se procederá al jalonamiento estricto y debida señalización de la zona afectada por el proyecto, así como los caminos destinados al tránsito de vehículos, de manera que el paso de la maquinaria y operarios quede restringido a la misma, evitando así la compactación del suelo en las zonas adyacentes a la obra. La Dirección de Obra controlará el área afectada por las obras, inspeccionando el estado del jalonamiento existente y realizando el adecuado seguimiento de los movimientos de los operarios y la maquinaria. En este sentido, el Director de Obra controlará especialmente los movimientos de tierra y emplazamiento de acopios, así como los posibles vertidos accidentales de tierra o escombros, o por derrames de tierra debidos a la circulación próxima de maquinaria, en especial aquellos que pudieran afectar a las áreas excluidas próximas a los cauces fluviales y áreas kársticas.

- Se procederá a entoldar los camiones durante el traslado de tierras procedentes de las obras. Igualmente, los acopios serán recubiertos con toldos específicos al uso cuando las condiciones climatológicas así lo aconsejen y lo estime conveniente la Dirección de Obra.

- Con el objeto de reducir la emisión de partículas en suspensión durante la ejecución de las obras, se procederá a la humectación de los viales destinados al tránsito de maquinaria, así como de los acopios de tierras de excavación y materiales pulverulentos, o de las áreas desprovistas de vegetación como el resultado del movimiento de tierras o el desbroce y, en especial, de los sustratos más susceptibles de producir polvo por tener granulometría fina. La periodicidad del mismo se adecuará a las condiciones climáticas de cada estación, iniciándose cuando se produzcan las condiciones favorables para la formación

de polvo (altas temperaturas y mínimas precipitaciones), esto es, principalmente en el periodo estival, con especial énfasis cuando se combinen con fuertes vientos.

- Como medida preventiva y al objeto de evitar el deterioro por manchado de las vías próximas se dispondrá de sistemas que garanticen el adecuado lavado de los bajos y ruedas de los camiones y vehículos, recurriendo al uso de barredoras si fuera preciso.

- Se minimizará el efecto sobre la vegetación, restringiendo la superficie de ocupación a través de un replanteo previo que delimite claramente las zonas a desbrozar.

- La realización de talas y desbroces de vegetación autóctona se llevará a cabo, preferentemente, durante el periodo de reposo vegetativo, con el fin de disminuir los daños producidos a la vegetación adyacente y minimizar así la manifestación del efecto borde.

- Cuando así sea necesario, se procederá a la ejecución de una poda correcta mediante cortes limpios y empleo de cicatrizantes en aquellos ejemplares arbóreos de carácter autóctono afectados parcialmente por el trazado previsto.

- Se llevará a cabo el marcado, antes del inicio de la obra, de todos aquellos árboles próximos a la zona de actuación que no sea necesario talar. Estos árboles deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

- Tanto durante la fase de obra como en la fase de funcionamiento, se deberán extremar las medidas destinadas a impedir la colonización de las superficies de tierra carentes de vegetación por las distintas especies vegetales alóctonas invasoras. En caso de aparición, se aplicarán los protocolos de eliminación establecidos por la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza, de la Consejería de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural.

- Como medida de integración ambiental, los intersticios entre los sillares o piedras de los muros de escollera proyectados no se hormigonarán por su cara exterior, de forma que las mismas puedan revegetadas. Las escolleras proyectadas se revegetarán con estaquillas de Salix spp. Hincadas en los intersticios de la escollera, que deberán igualmente ser rellenados con tierra vegetal para facilitar el arraigo de las estaquillas.

-

- Se tomarán las medidas para evitar el derrame o vertido accidental de residuos contaminantes utilizados en la obra, especialmente aceites y cementos (incluidos los efluentes de limpiezas de cubas de hormigón y otros utensilios en contacto con hormigones y morteros), con especial atención a las zonas próximas al cauce del arroyo de Entrambasaguas y sus afluentes.

- Las obras de drenaje se diseñarán de forma que no supongan una afección negativa para la fauna, en especial para reptiles, anfibios y micromamíferos, incluyendo en las mismas, sistemas de escape siempre que las OD supongan obstáculo a los movimientos de la fauna.

- Se considera necesario incluir como medida para la protección del patrimonio arqueológico, el correspondiente control arqueológico de las obras a lo largo del tiempo en que se prolonguen los trabajos de remoción de tierras.

- Se procederá a la restauración ambiental (cobertura edáfica y vegetación) de lostramos de la plataforma existente que resulten abandonados como resultado de la rectificación parcial de trazado o de la ejecución del tramo de variante.

- Especial tratamiento se realizará sobre las áreas próximas a los cauces fluviales existentes, procediéndose a la restauración de los tramos de bosque de ribera que haya podido resultar afectados por las estructuras de paso.

- La totalidad de los taludes resultantes o los afectados por saneos, deberán ser revegetados con especies herbáceas y arbustivas propias de la zona.

- Todas las especies utilizadas en las labores de revegetación deberán ser autóctonas, seleccionadas de entre las series de vegetación propias del ámbito de actuación.

- En las posteriores labores de conservación se aplicarán los criterios contenidos en el “Manual de buenas prácticas ambientales en la conservación de carreteras”.

- El responsable ambiental de la obra velará por el adecuado cumplimiento de las medidas correctoras recogidas en el proyecto asó como las contempladas en el presente informe, adecuando la frecuencia de los controles e inspecciones a la intensidad de las acciones de obra previstas así como a la fragilidad ambiental

de los ámbitos atravesados por el trazado de las carreteras objeto de proyecto. En el caso del control de calidad de las aguas se considera imprescindible el seguimiento de los posibles aumentos de la turbidez de las aguas del arroyo de Entrambasaguas y sus afluentes, así como sus posibles repercusiones sobre la fauna.

ANEJO Nº26 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº1- MEMORIA

INDICE

1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 3

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 3

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 3

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 3

3.2. PERSONAL PREVISTO 3

3.3. CLIMATOLOGÍA DE LA ZONA 3

3.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS 3

4. OBRAS COMPLEMENTARIAS: PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y AUXILIARES 3

4.1. TRABAJOS PREVIOS 3

4.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 4

4.3. FIRMES 4

4.4. INSTALACIONES 4

4.5. OBRAS DE ACABADO 4

4.5. MAQUINARIA A UTILIZAR 4

5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES 4

5.1. RIESGOS GENERALES 4

5.2 RIESGOS SEGÚN LA TAREA A REALIZAR EN UN INSTANTE DETERMINADO 5

5.2.1. DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO 5

5.2.2. REPLANTEOS PREVIOS 5

5.2.3. DESBROCE DEL TERRENO 5

5.2.4. DEMOLICIONES 5

5.2.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS 6

5.2.6. FIRMES Y PAVIMENTOS 6

5.2.7. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA 6

5.2.8. IMPERMEABILIZACIÓN Y APLICACIÓN DE PINTURAS 7

5.2.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA 7

5.2.10. SIEMBRA Y PLANTACIONES 7

5.2.11. INSTALACIONES PROVISIONALES 7

5.2.12. INTERACCIÓN CON VÍAS DE SERVICIO 7

5.2.13. DAÑOS A TERCEROS 7

5.3 SEGÚN LA MAQUINARIA EMPLEADA EN LAS LABORES DE CONSTRUCCIÓN 7

6. MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE A LOS RIESGOS 8

6.1. TRABAJOS PREVIOS DE DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO 8

6.2. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 8

6.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 8

6.4. PROTECCIÓN COLECTIVA 8

7. MOVIMIENTO DE TIERRAS 9

7.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 9

7.2. EXCAVACIÓN EN ZANJAS 10

7.3. RELLENO DE TIERRAS O ROCA 10

8. FIRMES Y PAVIMENTOS 11

8.1. FIRMES GRANULARES 11

8.2. EXTENSIÓN DE FIRMES Y AGLOMERADOS 11

8.2.1. OPERADOR DEL TANQUE DE BETÚN 11

8.2.2. OPERADOR DE LAS COMPACTADORAS 12

8.2.3. OPERADOR DE LA EXTENDEDORA 12

9. MAQUINARIA DE OBRA 12

1. OBJETIVO DEL 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, enfermedades profesionales, instalaciones de higiene, iluminación, precauciones y aquellos derivados de los trabajos de mantenimiento, reparación y conservación.

En este estudio se expondrán 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:

- Presupuesto de Ejecución por Contrata superior a 450.759,07 Euros.
- Duración estimada de los trabajos superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores.
- Volumen de mano de obra superior a 500 jornadas.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Las correcciones del trazado de la carretera CA-652 así como la modificación de la sección de la misma, mejorará de forma sustancial la circulación de vehículos pesados en el tramo mencionado, facilitando los giros de todos los vehículos especialmente de estos, visibilidad y seguridad de los itinerarios existentes en la zona.

3.2. PERSONAL PREVISTO

Se prevé un número máximo de 15 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. CLIMATOLOGÍA DE LA ZONA

El municipio de Entrambasaguas se caracteriza por un clima oceánico, también llamado templado húmedo. La pluviosidad es alta durante todo el año y presenta pequeñas diferencias de temperatura siendo los veranos frescos y los inviernos templados.

3.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS

- Replanteos.
- Despeje y desbroce del terreno.
- Movimiento de tierras.
- Ejecución de obras de drenaje.
- Instalaciones eléctricas (alumbrado).
- Reposición de servicios afectados.
- Plantaciones.
- Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción.

4. OBRAS COMPLEMENTARIAS: PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS TÉCNICOS Y AUXILIARES

4.1. TRABAJOS PREVIOS

- Replanteo
- Alimentación provisional de energía
- Habilitación de caminos o accesos
- Demoliciones
- Desbroce del terreno:
    - Retirada de capa superficial del terreno.
    - Arrancado de arbustos, cepas, matojos y escombros.
    - Carga, transporte a vertedero y formación de este.

4.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Excavaciones a Cielo Abierto
- Excavaciones de zanjas, pozos y cimientos
- Transporte de las tierras excavadas
- Rellenos y terraplenados

4.3. FIRMES

- Ejecución de explanada
- Sub-base
- Pavimento asfáltico

4.4. INSTALACIONES

- Instalación eléctrica para el alumbrado del vial

4.5. OBRAS DE ACABADO

- Obras de fábrica
- Plantaciones y siembras
- Protecciones, Pinturas y Revestimientos
- Obras complementarias
- Reposición de caminos

4.5. MAQUINARIA A UTILIZAR

- Bulldozer
- Retroexcavadora
- Pala Cargadora
- Motoniveladora
- Camión Jumper
- 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
- Grupo electrógeno
- Compresor
- Máquina de pintado marcas viales
- Máquinas herramienta portátiles
- Vehículos y turismos para transporte de personal por zona de obras

5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES

5.1. RIESGOS GENERALES

Los principales riesgos que podemos encontrarnos en una obra de ingeniería civil son los siguientes:

- Atropellos por máquinas y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Interferencias con líneas eléctricas
- Polvo
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Ruidos.
- Erosiones y contusiones
- Caídas de objetos
- Afecciones cutáneas
- Proyección de partículas
- Afecciones a la vista, por soldaduras, láser topográfico, o deslumbramientos
- Salpicaduras
- Quemaduras
- Afecciones a las vías respiratorias
- Emanaciones de pinturas, disolventes
- Caídas a nivel y a distinto nivel
- Golpes contra objetos
- Heridas punzantes, especialmente en pies y manos
- Heridas por máquinas cortadoras
- Desprendimientos
- Incendios
- Explosiones
- Vibraciones
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos

5.2 RIESGOS SEGÚN LA TAREA A REALIZAR EN UN INSTANTE DETERMINADO

5.2.1. DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

- Atropellos. Este riesgo aparece tanto en los viales internos de obra como en los externos.
- Vuelco de máquinas y vehículos. Este riesgo se presenta cuando la maquinaria empleada y vehículos circulan en zonas con grandes pendientes o por zonas muy accidentadas que no han sido niveladas, las piedras y socavones existentes en la zona de operaciones también pueden ser la causa de estos accidentes.
- Producción de polvo por la circulación de máquinas y vehículos de obra en las proximidades.
- Caída de objetos o residuos de obra durante el transporte de materiales sobre los camiones.
- Golpes y heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
- Proyección de partículas a otros vehículos o a terceros.
- Ruido.
- Polvo.

5.2.2. REPLANTEOS PREVIOS

- Atropellos por vehículos de las vías de corte.
- Caídas al mismo nivel.
- Ambiente pulvígeno.
- Ruido.
- Aplastamientos y atrapamientos con maquinaria.
- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.
- Riesgo de salpicaduras en ojos o cuerpos extraños en los mismos.
- Riesgo de lumbalgias.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas u objetos.
- Atrapamientos por partes móviles de la maquinaria.
- Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas
- Atrapamientos por y entre objetos
- Quemaduras físicas.
- Contactos eléctricos: Directos.
- Contactos eléctricos: Indirectos.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Explosiones.
- Incendios

5.2.3. DESBROCE DEL TERRENO

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Heridas al pisar objetos punzantes.
- Vuelco de maquinaria.
- Inhalación de polvo.
- Cortes y golpes con herramientas.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos o materiales. Desprendimientos.
- Ruido.

5.2.4. DEMOLICIONES

- Proyección de objetos, procedentes de la demolición, sobre las personas.
- Electrocución motivado por contacto con líneas eléctricas existentes en la zona y que no se hayan anulado o protegido convenientemente.
- Colisiones de máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Interferencias con líneas eléctricas.
- Interferencias con servicios de agua.
- Exceso de polvo, por circulación de vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de material desde las cajas (basculante) de los camiones de transporte de escombros.
- Golpes con objetos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Picaduras.
- Riesgos derivados del mantenimiento de la máquina utilizada para demoler.
- Quemaduras, en el manejo de sopletes.
- Cortes por manejo de materiales y herramientas manuales y eléctricas.

5.2.5. MOVIMIENTO DE TIERRAS

5.2.5.1. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.)
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, por fallo de las entibaciones.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimientos de tierras.
- Caídas de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.)
- Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos a mal estado de la pista de acceso o circulación.
- Picaduras.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Polvos.
- Ruidos.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

5.2.5.2. EXCAVACIÓN EN ZANJA

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.
- Polvos.
- Ruidos.

5.2.5.3. EXCAVACIONES MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMÁTICOS

- Caída de personas y de objetos a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes o proyecciones.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos.
- Lesiones por rotura de las mangueras.
- Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
- Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones, (taladradoras).
- Desprendimientos de tierras o rocas.
- Lesiones por trabajos ejecutados en ambientes muy húmedos.
- Sobreesfuerzos.
- Polvos.
- Ruidos.

5.2.5.4. RELLENO DE ROCA O TIERRAS

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

5.2.6. FIRMES Y PAVIMENTOS

- Caídas del personal al mismo nivel
- Atropellos
- Accidentes y choques del tráfico de obra
- Afecciones a vías de servicio
- Quemaduras y deshidrataciones
- Atrapamientos por partes móviles de máquinas y camiones
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido

5.2.7. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas herramientas.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.

5.2.8. IMPERMEABILIZACIÓN Y APLICACIÓN DE PINTURAS

- Caídas a distinto nivel en trabajos en altura.
- Incendio y explosiones.
- Intoxicación
- Proyección de partículas, especialmente cuando la pintura o impermeabilización se aplica en techos o paramentos superiores.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Atrapamientos por órganos de transmisión de máquinas proyectoras de pintura, que a estos efectos se encuentren desprovistas de resguardos en sus poleas de transmisión.

5.2.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

- Caídas a distinto nivel.
- Aplastamiento por desplome de elementos pesados.
- Heridas o cortes con herramientas u objetos punzantes.
- Interferencias con el tráfico de obra.

5.2.10. SIEMBRA Y PLANTACIONES

- Incendio.
- Atrapamientos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por movilidad de maquinaria.
- Ruido
- Tráfico.
- Deslizamiento.
- Vuelco de la máquina.
- Caídas por pendientes.
- Atropello.
- Proyección de objetos y partículas.

5.2.11. INSTALACIONES PROVISIONALES

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación).
- Caídas al mismo y a distinto nivel, en los trabajos de instalación.

5.2.12. INTERACCIÓN CON VÍAS DE SERVICIO

- Atropellos
- Alcance entre vehículos
- Invasión de la calzada de útiles y herramientas
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

5.2.13. DAÑOS A TERCEROS

Nos podremos encontrar, entre otros, con riesgos derivados según los siguientes casos:

- Motivados por la realización de trabajos mediante corte al tráfico alternativo.
- Por la intromisión de terceros en las zonas de obra.

Ello derivará en los siguientes riesgos:

- Atropellos por la maquinaria a terceros.
- Colisiones con la maquinaria de obra.
- Caídas de vehículos por terraplenes.
- Caídas de personas ajenas a la obra a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.

5.3 SEGÚN LA MAQUINARIA EMPLEADA EN LAS LABORES DE CONSTRUCCIÓN

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Proyecciones.
- Desplomes de tierras o cotas inferiores.
- Vibraciones
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Desplomes de taludes sobre la máquina.
- Desplomes de árboles sobre la máquina.
- Incendios
- Golpes
- Colisión con otros vehículos
- Máquinas fuera de control. Por abandono de cabina o no instalación de tacos de seguridad
- Contacto con líneas eléctricas
- Caídas de personas desde las máquinas
- Quemaduras
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).

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 PREVIOS DE DELIMITACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

Dada la naturaleza y extensión del Proyecto, resulta desproporcionado la colocación de un vallado perimetral en toda la obra que evite el paso de personas ajenas a ella, pero será necesario señalizar y destacar de manera claramente visible e identificable, todo el perímetro de la obra, así como sus accesos, delimitando el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.

Asimismo, en este tipo de proyectos adquiere una gran importancia la señalización de las zonas de los trabajos, tanto diurna como nocturna, estableciéndose en cada momento las rutas alternativas que en cada caso sean pertinentes.

Quedará a juicio del responsable del Servicio de Prevención de la obra, el determinar el tipo de cierre y la ubicación del mismo, que en cada momento se estime necesario.

La zona que será obligatoria delimitar será donde se coloquen las instalaciones de Higiene y Bienestar, con el fin de evitar la entrada de personas ajenas con el consiguiente riesgo.

Las condiciones mínimas del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco, ropa de trabajo reflectante y calzado de seguridad en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

6.2. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

- Ordenar el tráfico interno de la obra
- Todos los vehículos de obra deberán llevar señalización acústica que se pondrá e funcionamiento cuando circule marcha atrás en los viales de obra
- Cuando los vehículos de obra tengan que realizar maniobras de marcha atrás y existan obreros en las inmediaciones, todos los conductores serán ayudados por una persona que les dirigir desde fuera
- Todos los operarios afectos a las obras deberán llevar en estas zonas de trabajo, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia.
- Controlar la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento.

6.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Gafas antiproyecciones.

6.4. PROTECCIÓN COLECTIVA

- Señalización: cintas, banderolas, etc.

7. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Este apartado se refiere a los movimientos de tierra a cielo abierto correspondientes a explanaciones, desmontes y terraplenes.

7.1. NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

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.

7.2. 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 2 metros 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.

Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 metros, se protegerán 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 redondos de hierro de 1 m., de longitud hincados 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.

7.3. RELLENO DE TIERRAS O ROCA

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 serán dirigidos 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.

8. FIRMES Y PAVIMENTOS

8.1. 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 de tener 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.

8.2. 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:

8.2.1. OPERADOR DEL TANQUE DE BETÚN

Debe hacer sonar la bocina antes de iniciar la marcha y avisar acústicamente al circular marcha atrás.

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 y también 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, debe situar las ruedas delanteras o traseras contra talud, según convenga.

Extremará 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.

8.2.2. OPERADOR DE LAS COMPACTADORAS

Comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.

Extremará 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.

8.2.3. OPERADOR DE LA EXTENDEDORA

Señalizará convenientemente la máquina cuando la deje aparcada en el tajo.

Exigirá señalistas, 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 del a 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.

9. MAQUINARIA DE OBRA

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 antiimpactos 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.

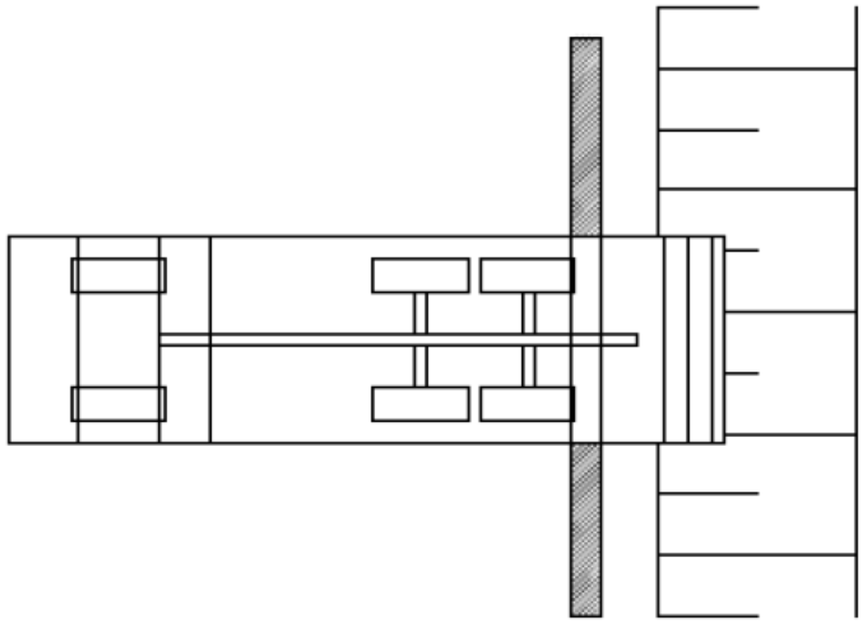
Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

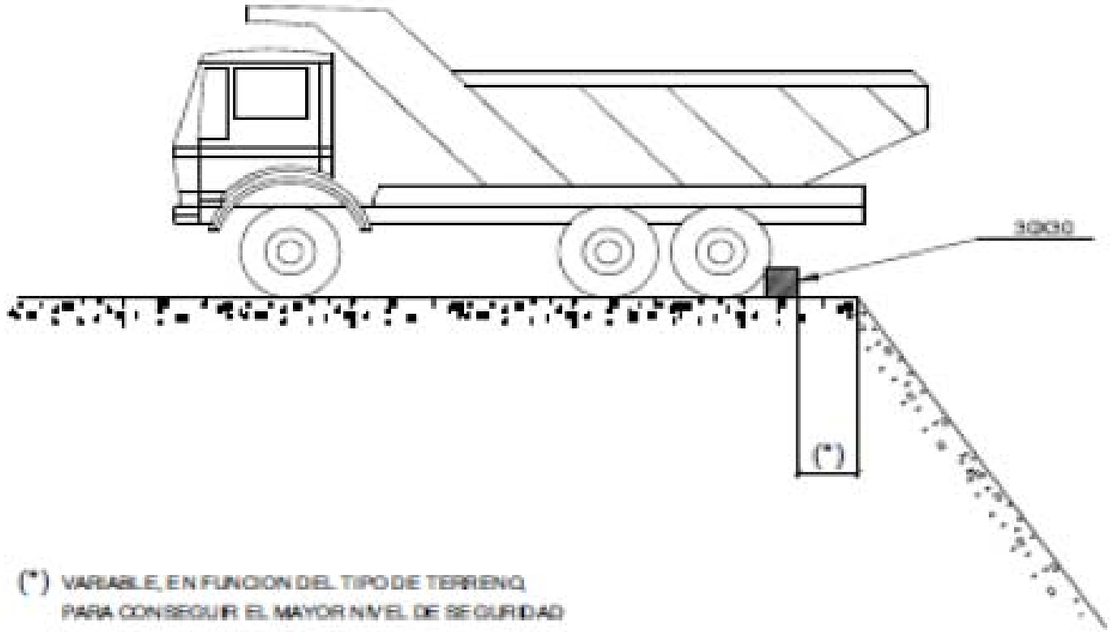
Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

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).

DOCUMENTO Nº2- PLANOS

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

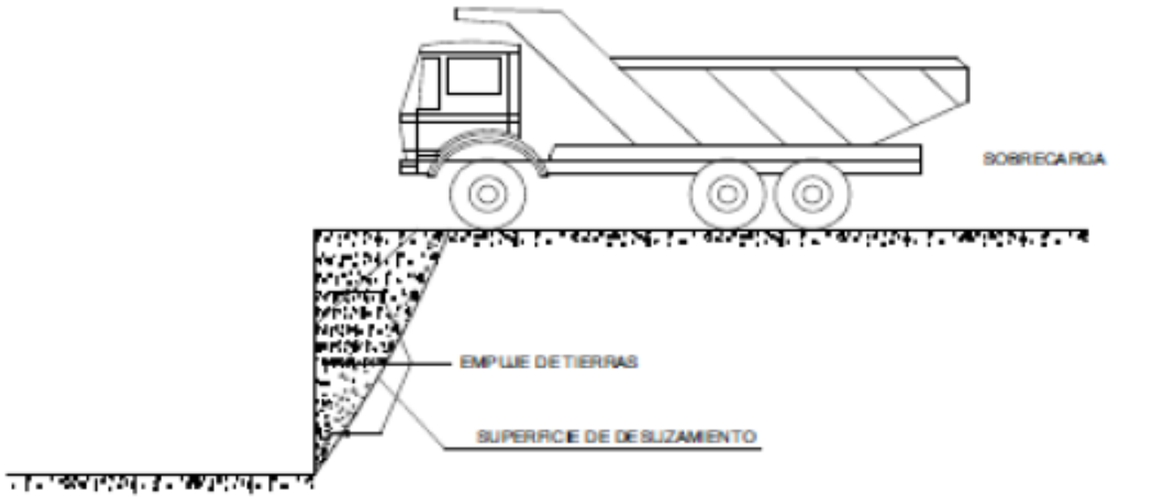


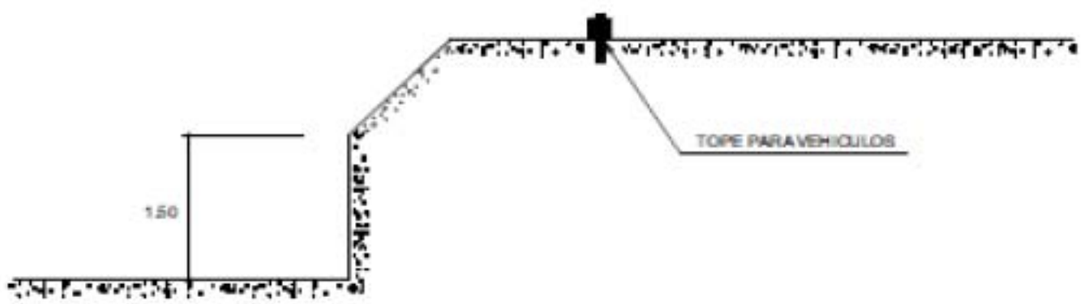


(*) VARIABLE, EN FUNCION DEL TIPO DE TERRENO,
PARA CONSEGUIR EL MAYOR NIVEL DE SEGURIDAD

DESMOCHADO DE BORDES

COTAS EN MS.





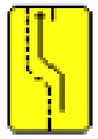
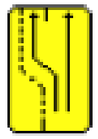
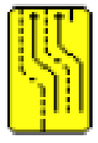
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MÓVIL

SEÑALES DE INDICACIÓN

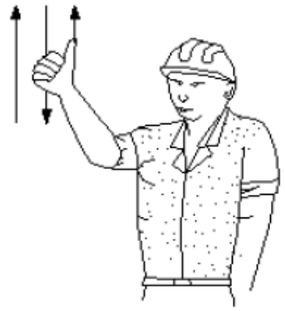
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA

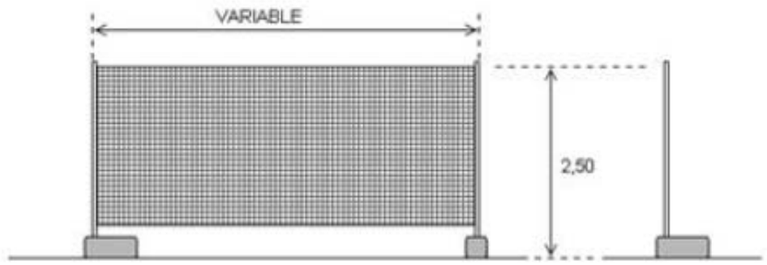


6 BAJAR LA CARGA

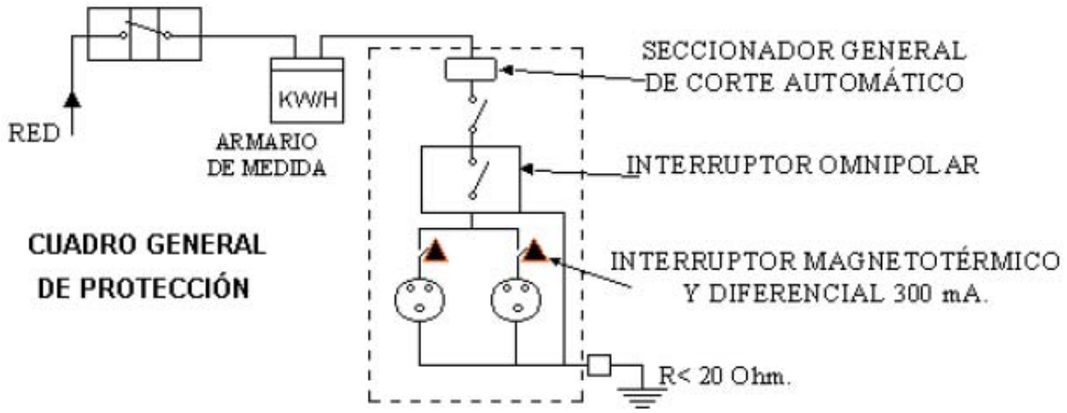




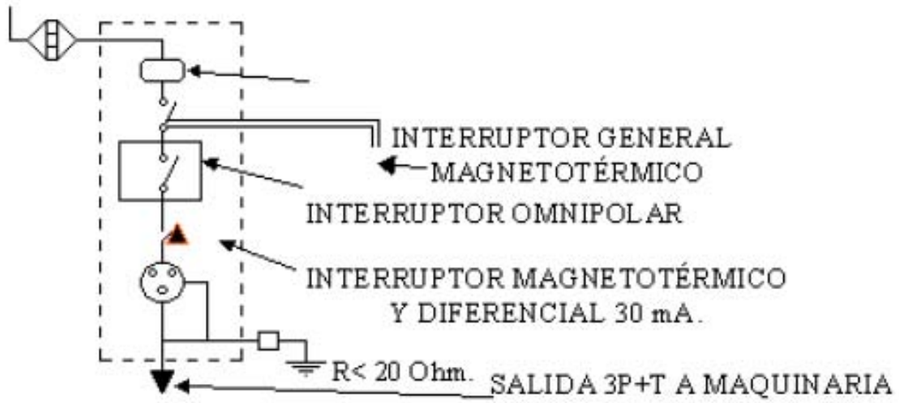




VALLA DE DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LA OBRA (Tipo)



CUADRO GENERAL
DE PROTECCIÓN

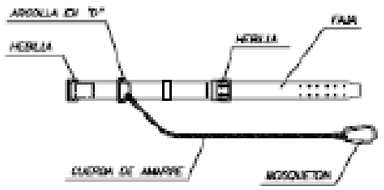


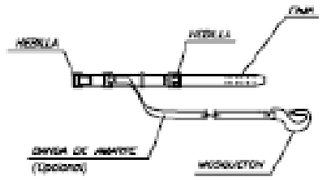
CUADRO SECUNDARIO
PARA ALIMENTACIÓN ÚNICA
(SIERRA, VIBRADOR, MAQUINILLO, ETC.)

PROTECCIONES INDIVIDUALES

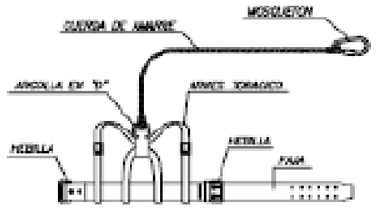
CLASE "A"

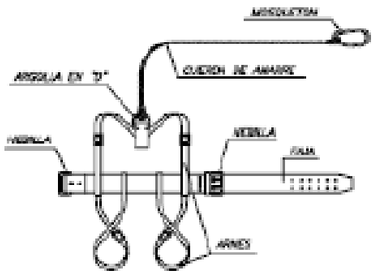
TIPO 1





CLASE "C"





TIPO 1



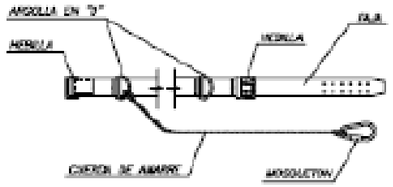
AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)

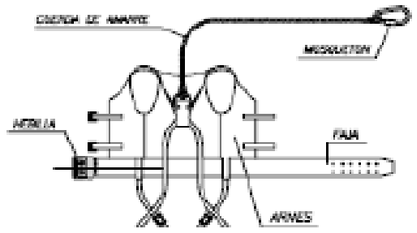
TIPO 2

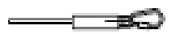


AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)

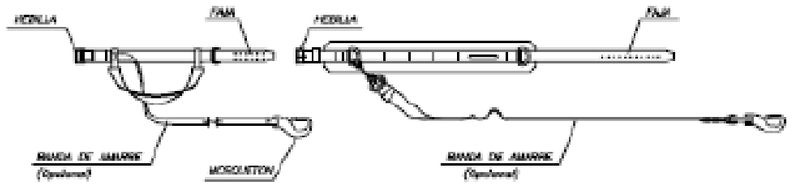
TIPO 2







AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)



PRENDAS PARA LA LLUVIA



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, bolsillos de seguridad y pantalon

MONO DE TRABAJO



PROTECCIONES DE OIDOS



CLASE "A" orejas en la cabeza



CLASE "B" orejas en el cuello

GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA



GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

ELEMENTOS DE SEÑALIZACION PERSONAL



CHALECOS CORREAJE MANGUITOS POLAINAS

PROTECCION CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD con pantalla antiproyecciones

Visor abatible

PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III





Pantalla de acetato transparente, con adaptador a casco

Visor abatible

BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



BOTA PARA ELECTRICISTA



PUNTERA DE PLASTICO

Trabajos para B.T. y montadores en B.T.

DOCUMENTO Nº3- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

1. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS 3

2. MEDIDAS PREVIAS AL INICIO DE LA OBRA 3

2.1. CONDICIONES GENERALES 3

2.2. INFORMACIÓN PREVIA 3

2.3. SERVICIOS AFECTADOS: IDENTIFICACIÓN, LOCALIZACIÓN Y SEÑALIZACIÓN 4

3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES 4

3.1. CONDICIONES PREVIAS DE SELECCIÓN Y UTILIZACIÓN 4

4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 4

4.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 4

4.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES 5

4.3. CRITERIOS DE ADQUISICIÓN 5

5. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES 6

5.1. EMPLAZAMIENTOS, USO Y PERMANENCIA EN OBRA 6

5.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 6

5.3. CONDICIONES DE SEGURIDAD 6

5.4. CONDICIONES HIGIÉNICAS, DE CONFORT Y MANTENIMIENTO 6

6. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 7

6.1. SELECCIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS 7

6.2. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN 7

6.3. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA 7

6.4. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD 8

6.5. NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL 8

7.1.1. TOMA DE DECISIONES 8

7.1.1. EVALUACIÓN CONTINUA DE LOS RIESGOS 8

7.1.1. CONTROLES PERIÓDICOS 8

7.1.1. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 8

6.6. REUNIONES DE SEGUIMIENTO 9

7. ASISTENCIA MÉDICA 9

7.1. SERVICIOS DE ASISTENCIA 9

7.1.1. CONDICIONES GENERALES 9

7.1.2. ACCIDENTES 9

7.2. MEDICINA PREVENTIVA 10

7.2.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS 10

7.2.2. VACUNACIONES 10

7.2.3. CENTROS DE ASISTENCIA PRÓXIMOS 10

7.2.4. BOTIQUÍN DE OBRA 10

7.3. MEDIDAS DE EMERGENCIA 10

8. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE 11

8.1. ACCIDENTE DE TIPO LEVE..... 11

8.2. ACCIDENTE DE TIPO GRAVE 11

9.1. ACCIDENTES MORTALES 11

9. CONDICIONES LEGALES 11

9.1. RESPONSABILIDADES 11

9.2. OBLIGACIONES 11

1. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en las siguientes normas generales:

- 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.

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. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE LA 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.

4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE 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.

4.3. 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: 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. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

5.1. EMPLAZAMIENTOS, 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 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 PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

Según la 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

7.1.1. 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.

7.1.1. 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.

7.1.1. 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.

7.1.1. 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 SEGIUMIENTO

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.

En el 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 dictarán, en su caso, las mencionadas autoridades en orden a la prevención de enfermedades.

7.2.3. CENTROS DE ASISTENCIA PRÓXIMOS

En un lugar visible de las instalaciones de obra, se expondrá un cartel con croquis indicador de los lugares más próximos de asistencia.

7.2.4. 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 quede satisfecha 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:

8.1. 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.

8.2. 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.

9.1. 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 cumplirá 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 AUTOR DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº4- PRESUPUESTO

INDICE

1. MEDICIONES 2

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1 ..... **¡Error! Marcador no definido.**

3. PRESUPUESTO ..... **¡Error! Marcador no definido.**

1. MEDICIONES

01 INSTALACIONES PROVISIONALES

01.01 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.

3,00

01.02 Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

2,00

01.03 Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

5,00

01.04 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.

5,00

01.05 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.

10,00

01.06 Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.

Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

25,00

01.07 Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.

Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

7,00

01.08 **Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.**
Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

7,00

01.09 **Ud JABONERA INDUSTRIAL.**
Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.

25,00

01.10 **Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR**
Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado.

25,00

01.11 **Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.**
Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.

25,00

01.12 **Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS**
Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado.

2,00

01.13 **Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.**
Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.

8,00

01.14 **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.

3,00

01.15 **Ud BOTIQUIN DE OBRA.**
Ud. Botiquín de obra instalado.

15,00

01.16 **Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.**
Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

5,00

01.17 **Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES**
Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada.

3,00

01.18 **Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.**
Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.

25,00

02	**SEÑALIZACIONES**	
D41CA010	**Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.** Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	
		15,00
D41CC230	**Ml CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.** Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
		2.000,00
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.	
		15,00

03 PROTECCIONES PERSONALES

03.01 Ud CASCO DE SEGURIDAD.
Ud. Casco de seguridad homologado.

40,00

03.02 Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.
Ud. Pantalla para protección contra partículas, homologada.

10,00

03.03 Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.
Ud. Gafas contra impactos, homologadas.

20,00

03.04 Ud GAFAS ANTIPOLVO.
Ud. Gafas antipolvo, homologadas.

40,00

03.05 Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.
Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

50,00

03.06 Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.
Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.

30,00

03.07 Ud MONO DE TRABAJO.
Ud. Mono de trabajo, homologado

50,00

03.08 Ud IMPERMEABLE.
Ud. Impermeable de trabajo, homologado.

30,00

03.09 Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.
Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.

5,00

03.10 Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.
Ud. Cinturón portaherramientas, homologado.

50,00

03.11 Ud PAR GUANTES GOMA.
Ud. Par de guantes de goma.

25,00

03.12 Ud PAR GUANTES USO GENERAL.
Ud. Par de guantes de uso general.

45,00

03.13 Ud PAR GUANTES AISLANTES.
Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.

25,00

03.14 Ud PAR BOTAS AGUA.
Ud. Par de botas de agua, homologadas.

40,00

03.15 Ud PAR BOTAS SEGURIDAD.
Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.

30,00

03.16 Ud PROTECTORES AUDITIVOS.
Ud. Protectores auditivos, homologados.

10,00

04	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	
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.	
		100,00
D41GA201	**M2 MALLAZO PROTECCION HUECOS.**	
	M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	
		50,00
D41GG001	**Ml CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT**	
	Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	
		100,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

01 INSTALACIONES PROVISIONALES

01.01 Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA 109,08

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

CIENTO NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

01.02 Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR 109,08

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

CIENTO NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

01.03 Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS. 109,08

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

CIENTO NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

01.04 Ud A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO 169,68

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.

CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.05 Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN 109,08

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

CIENTO NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

01.06 Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA. 29,27

Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

VEINTINUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

01.07 Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA. 35,27

Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

01.08 Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA. 41,74

Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.09 Ud JABONERA INDUSTRIAL. 4,29

Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.

CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

01.10 Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR 4,30

Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado.

CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

01.11 Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL. 11,57

Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.

ONCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.12 Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS 91,39

Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado.

NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE

CÉNTIMOS

01.13 Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS. 20,35

Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.

VEINTE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.14 Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L. 16,99

Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.

DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.15 Ud BOTIQUIN DE OBRA. 20,37

Ud. Botiquín de obra instalado.

VEINTE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.16 Ud REPOSICION DE BOTIQUIN. 39,12

Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

TREINTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

01.17 Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES 6,45

Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada.

SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.18 Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS. 19,67

Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.

DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02	**SEÑALIZACIONES**	
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. VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	**29,34**
D41CC230	**Ml CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.** Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado. UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	**1,10**
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. DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	**12,72**

03 PROTECCIONES PERSONALES

03.01 Ud CASCO DE SEGURIDAD. 2,25
Ud. Casco de seguridad homologado.
DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

03.02 Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS. 4,95
Ud. Pantalla para protección contra partículas, homologada.
CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.03 Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS. 10,80
Ud. Gafas contra impactos, homologadas.
DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

03.04 Ud GAFAS ANTIPOLVO. 2,40
Ud. Gafas antipolvo, homologadas.
DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

03.05 Ud MASCARILLA ANTIPOLVO. 3,60
Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.
TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

03.06 Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA. 0,72
Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.
CERO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.07 Ud MONO DE TRABAJO. 12,82
Ud. Mono de trabajo, homologado
DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.08 Ud IMPERMEABLE. 7,74
Ud. Impermeable de trabajo, homologado.
SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.09 Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS. 13,80
Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.
TRECE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

03.10 Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. 21,00
Ud. Cinturón portaherramientas, homologado.
VEINTIUN EUROS

03.11 Ud PAR GUANTES GOMA. 1,35
Ud. Par de guantes de goma.
UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.12 Ud PAR GUANTES USO GENERAL. 1,65
Ud. Par de guantes de uso general.
UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.13 Ud PAR GUANTES AISLANTES. 27,00
Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.
VEINTISIETE EUROS

03.14 Ud PAR BOTAS AGUA. 11,40
Ud. Par de botas de agua, homologadas.
ONCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

03.15 Ud PAR BOTAS SEGURIDAD. 21,00
Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.
VEINTIUN EUROS

03.16 Ud PROTECTORES AUDITIVOS. 12,00
Ud. Protectores auditivos, homologados.
DOCE EUROS

04	**PROTECCIONES COLECTIVAS**	
D41GA001	**M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.**	**2,88**
	M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	
	DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41GA201	**M2 MALLAZO PROTECCION HUECOS.**	**2,48**
	M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	
	DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41GG001	**Ml CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT**	**3,68**
	Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	
	TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

EL AUTOR DEL PROYECTO

3. PRESUPUESTO

01 INSTALACIONES PROVISIONALES

01.01 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.

3,00	109,08	327,24

01.02 Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

2,00	109,08	218,16

01.03 Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

5,00	109,08	545,40

01.04 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.

5,00	169,68	848,40

01.05 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.

10,00	109,08	1.090,80

01.06 Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.

Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

25,00	29,27	731,75

01.07 Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.

Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

7,00	35,27	246,89

01.08 **Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.**
Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

7,00 41,74 292,18

01.09 **Ud JABONERA INDUSTRIAL.**
Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada.

25,00 4,29 107,25

01.10 **Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR**
Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado.

25,00 4,30 107,50

01.11 **Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.**
Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada.

25,00 11,57 289,25

01.12 **Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS**
Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado.

2,00 91,39 182,78

01.13 **Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.**
Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.

8,00 20,35 162,80

01.14 **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.

3,00 16,99 50,97

01.15 **Ud BOTIQUIN DE OBRA.**
Ud. Botiquín de obra instalado.

15,00 20,37 305,55

01.16 **Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.**
Ud. Reposición de material de botiquín de obra.

5,00 39,12 195,60

01.17 **Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES**
Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada.

3,00 6,45 19,35

01.18 **Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.**
Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado.

25,00 19,67 491,75

TOTAL 01..... 6.213,62

02	**SEÑALIZACIONES**			
D41CA010	**Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.** Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.			
		15,00	29,34	440,10
D41CC230	**Ml CINTA DE BALIZAMIENTO R/B.** Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
		2.000,00	1,10	2.200,00
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.			
		15,00	12,72	190,80
	TOTAL 02			**2.830,90**

03 PROTECCIONES PERSONALES

03.01 Ud CASCO DE SEGURIDAD.
Ud. Casco de seguridad homologado.

40,00	2,25	90,00

03.02 Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.
Ud. Pantalla para protección contra partículas, homologada.

10,00	4,95	49,50

03.03 Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.
Ud. Gafas contra impactos, homologadas.

20,00	10,80	216,00

03.04 Ud GAFAS ANTIPOLVO.
Ud. Gafas antipolvo, homologadas.

40,00	2,40	96,00

03.05 Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.
Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

50,00	3,60	180,00

03.06 Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.
Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.

30,00	0,72	21,60

03.07 Ud MONO DE TRABAJO.
Ud. Mono de trabajo, homologado

50,00	12,82	641,00

03.08 Ud IMPERMEABLE.
Ud. Impermeable de trabajo, homologado.

30,00	7,74	232,20

03.09 Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.
Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.

5,00	13,80	69,00

03.10 Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.
Ud. Cinturón portaherramientas, homologado.

50,00	21,00	1.050,00

03.11 Ud PAR GUANTES GOMA.
Ud. Par de guantes de goma.

25,00	1,35	33,75

03.12 Ud PAR GUANTES USO GENERAL.
Ud. Par de guantes de uso general.

45,00	1,65	74,25

03.13 Ud PAR GUANTES AISLANTES.
Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.

25,00	27,00	675,00

03.14 Ud PAR BOTAS AGUA.
Ud. Par de botas de agua, homologadas.

40,00	11,40	456,00

03.15 Ud PAR BOTAS SEGURIDAD.
Ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas, homologadas.

30,00	21,00	630,00

03.16 Ud PROTECTORES AUDITIVOS.
Ud. Protectores auditivos, homologados.

10,00	12,00	120,00

TOTAL 03..... 4.634,30

04	**PROTECCIONES COLECTIVAS**			
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.			
		100,00	2,88	288,00
D41GA201	**M2 MALLAZO PROTECCION HUECOS.**			
	M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.			
		50,00	2,48	124,00
D41GG001	**Ml CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT**			
	Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.			
		100,00	3,68	368,00
	TOTAL 04			**780,00**
	TOTAL			**14.458,82**

EL AUTOR DEL PROYECTO

ANEJO Nº27 – INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO 2

1. INTRODUCCIÓN

A continuación se muestran las fotografías tomadas en la zona en la que se llevará a cabo el proyecto de forma que se represente su estado actual.

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Imagen 1: inicio del tramo en el Barrio San Antonio de Entrambasaguas





Imágenes 2 y 3: Estado del firme previo



Imagen 4: Pontón



Imagen 5: Salida del pontón





Imágenes 6 y 7: Estado de la carretera en varios puntos del tramo

ANEJO Nº28 – RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE CANTIDADES 2

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS 5

4. INSTALACIONES PREVISTAS 5

5. ESTIMACIÓN DE COSTES 5

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se realizará un estudio de la gestión de residuos de construcción y demolición referente a la obra tratada en el presente proyecto. Para ello se aplicará la normativa establecida por el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero publicado por el BOE el13 de febrero de 2008. Concretamente el estudio se basará en el artículo 4 del mismo, y también se recurrirá al Decreto 72/2010 que se encarga de regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE CANTIDADES

Se entiende como RCD a cualquier substancia u objeto que se haya generado en una obra de construcción o demolición. Los RCD se clasifican en tres grupos según el tipo de vertedero que tengan como destino y son los siguientes:

- Residuos inertes: Residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no son biodegradables, no afectan negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Deberá vigilarse especialmente la posibilidad de riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas debidas a su lixiviabilidad.

- Residuos especiales: Residuos que por su naturaleza potencialmente contaminante requieren un tratamiento específico y un control periódico y que están incluidos dentro del ámbito de aplicación de la Directiva 91/689/CE, del 12 de diciembre.

- Residuos no especiales: Residuos que no se clasifican como residuos inertes o especiales

También se distinguen dos niveles dentro de los RCDs:

- RCDs de Nivel: Generados por el desarrollo de las obras como resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierras. Consisten en tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

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

A continuación se incluye una lista con los residuos generados en la que se marcará con una cruz aquellos presentes en el proyecto.

RCD DE NIVEL I		
TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN		
	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO LER
X	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04
	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06
	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08

RCD DE NIVEL II		
RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREA		
1. ARENA, GRAVA Y OTROS ÁRIDOS		
	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO LER
	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08
X	Residuos de arena y arcillas	01 04 09
	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 10
	Residuos de la transformación de potasa y sal gema distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 11
	Estériles y otros residuos del lavado y limpieza de minerales, distintos de los mencionados en los códigos 01 04 07 y 01 04 11	01 04 12
	Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 13
	Residuos no especificados en otra categoría	01 04 99
2. HORMIGÓN		
X	Hormigón (procedente de la demolición de obras de fábrica)	17 01 01
X	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07
3. LADRILLOS, AZULEJOS Y OTROS CERÁMICOS		
	Ladrillos	17 01 02
	Tejas y materiales cerámicos	17 01 03
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos destinta del código 17 01 06	17 01 07
4. PIEDRA		
X	RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04
RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREA		
1. MEZCLAS BITUMINOSAS, ALQUITRÁN DE HULLA Y OTROS PRODUCTOS ALQUITRANADOS		
X	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	17 03 02
2. MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO		
X	Madera (procedente de tasas de árboles y encofrados)	17 02 01
	Vidrio	17 02 02
X	Plástico (procedente de tuberías de PVC)	17 02 03
3. METALES (incluidas sus aleaciones)		
	Cobre, bronce, latón	17 04 01
	Aluminio	17 04 02
	Plomo	17 04 03
	Zinc	17 04 04
X	Hierro y acero	17 04 05
	Estaño	17 04 06
	Metales mezclados	17 04 07
	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11

4. PAPEL		
	Papel	20 01 01
5. YESO		
	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02

RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		
1. BASURAS		
	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO LER
	Residuos biodegradables	20 02 01
	Mezclas de residuos municipales	20 03 01
2. POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		
	Sobrantes de desencofrantes	07 07 01
	Sobrantes de pintura	08 01 11
	Sobrantes de barnices	08 01 11
	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05
	Hidrocarburos con agua	13 07 03
	Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03
	Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10
	Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10
	Aerosoles vacíos	15 01 11
	Absorbentes contaminados (trapos…)	15 02 02
	Baterías de plomo	16 06 01
	Pilas botón	16 06 03
	Pilas alcalinas y salinas	16 06 04
	Filtros de aceite	16 01 07
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP)	17 01 06
	Vidrio, plástico y madera con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04
	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01
	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03
	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09
	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP	17 04 10
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03
	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05
	Materiales de aislamiento que contienen amianto	17 06 01
	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04
	Materiales de construcción que contienen amianto	17 06 05

	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP	17 08 01
	Residuos de construcción que contienen Mercurio	17 09 01
	Residuos de construcción que contienen PCB	17 09 02
	Otros residuos de construcción que contienen SP	17 09 03
	RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04
	Tubos fluorescentes	20 01 21

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Se tomarán las siguientes posibles medidas generales para la prevención de residuos:

- Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales. Se preverá la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de las obras, evitando el exceso de las mismas, consiguiendo así reducir los residuos en la ejecución y el abaratamiento de la obra.
- Acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito, manteniéndolos protegidos y bien embalados para de esta forma evitar roturas que generarían nuevos RCDs.
- Realización de demolición selectiva.
- Limpieza y mantenimiento de los útiles de trabajo después de su uso, alargando así su vida útil.
- Se utilizarán materiales “no peligrosos” (Ej. Pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC).
- Se utilizarán materiales con “certificados ambientales” (Ej. Tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC).
- Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servicios con envases.

4. INSTALACIONES PREVISTAS

Al final del anejo se incluye una lista de las plantas autorizadas por la Consejería de Medio Ambiente de

Cantabria para el reciclaje y la gestión de residuos de la construcción y demolición, además de los tipos de residuos que recogen.

5. ESTIMACIÓN DE COSTES

Se muestra de forma desglosada el capítulo presupuesto relativo a la gestión de residuos de obra en función del volumen de cada material.

TIPOLOGÍA	ESTIMACIÓN	PRECIO DE GESTIÓN	IMPORTE
RCD NIVEL I			
TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN	12555.94 m3	2 €/m3	25.111,88€

RCD NIVEL II			
ARENA, GRAVA Y OTROS ÁRIDOS	100 m3	10 €/m3	1.000 €
HORMIGÓN	370 m3	10 €/m3	3.700 €
MEZCLA DE HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS	100 m3	10 €/m3	1.000€
PIEDRA	100 m3	10 €/m3	1.000 €
MEZCLAS BITUMINOSAS, ALQUITRÁN DE HULLA Y OTROS PRODUCTOS ALQUITRANADOS	240 m3	10 €/m3	2.400 €
MADERA	140 m3	10 €/m3	1.400 €
PLÁSTICO	15 m3	10 €/m3	150€
METALES	70 m3	10 €/m3	700 €
TOTAL			36.461,88 €

RELACIÓN DE PLANTAS DE RECICLAJE DE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN AUTORIZADAS EN CANTABRIA

➢ RECICLAJES CAMARGO, S.L.

Bº de la Llosuca nº 2. 39600 Revilla de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39692892  (942) 25 14 08

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02, 17 09 04 y 20 02 02.

Nº de Gestor: VRCD/CN/179/2009.

➢ GRUPO EMPRESARIAL SADISA, S.L

Complejo Medioambiental de Meruelo (Cantabria)

N.I.F.: B-39036744  (942) 58 08 61

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 02 01, 17 02 02, 17 02 03, 17 03 02, 17 05 04, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/190/2010.

➢ PARQUE VERDE CANTABRIA, S.L

C/ Antigua Carretera de Burgos, s/n. 39608 Cacicedo de Camargo (Cantabria)

N.I.F.: B-39722780  (942) 26 65 83

Gestor autorizado para la gestión de residuos no peligrosos consistente en el reciclaje de residuos de construcción y demolición.

Códigos según la Lista Europea de Residuos (LER) admisibles: 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 03 02, 17 05 04, 17 05 06, 17 05 08, 17 06 04, 17 08 02 y 17 09 04.

Nº de Gestor: VRCD/CN/194/2011.

ANEJO Nº29 –RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

1.1. SANCIONES PENALES Y ADMINISTRATIVAS 2

1.2. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS 2

2. PREVENCIÓN, EVITACIÓN Y REPARACIÓN DE DAÑOS AMBIENTALES 2

2.1. PREVENCIÓN Y EVITACIÓN DE DAÑOS 2

2.2. MEDIDAS DE REPARACIÓN 3

2.3. POTESTADES DE LA AUTORIDAD COMPETENTE 3

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente anejo se tomará como base normativa la Ley 26/2007 de Responsabilidad ambiental para establecer los criterios que regulan la responsabilidad ambiental en el desarrollo de las obras referentes a este proyecto. Esta ley describe la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales. Como daño ambiental se considerará toda afección a especies silvestres y a los hábitats, es decir, cualquier daño que produzca efectos adversos significativos en la posibilidad de alcanzar o de mantener el estado favorable de conservación de esos hábitats o especies.

En cuanto al ámbito de aplicación, esta ley actuará ante daños medioambientales y amenazas inminentes de que tales daños ocurran, cuando hayan sido causados por las actividades económicas o profesionales derivadas del proyecto de construcción que se estudia, aunque no exista dolo, culpa o negligencia. En cambió, no será aplicable en caso de que no sea posible establecer una relación entre los daños y el operador causante de los mismos como por ejemplo los producidos por conflicto armado, hostilidades, guerra civil o insurrección o fenómenos naturales de carácter excepcional. Tampoco cuando las actividades tengan como propósito servir a la defensa nacional o a la seguridad internacional, o como protección contra los desastres naturales, ni cuando los daños tengan su origen en un suceso cuyas consecuencias, en cuanto a responsabilidad, estén recogidas en algún convenio internacional, incluidas sus modificaciones, vigentes en España.

1.1. SANCIONES PENALES Y ADMINISTRATIVAS

Cuando se produzca concurrencia de responsabilidad ambiental y procedimientos penales o sancionadores se tendrán en cuenta las siguientes reglas:

- Se aplicará esta Ley a la reparación de daños medioambientales con independencia del resto de procedimientos.
- Se aplicará esta Ley a la adopción de las medidas necesarias con independencia del resto de procedimientos.
- Si debido a otras leyes se haya conseguido con anterioridad la aplicación de las medidas correspondientes no será necesario tramitar las actuaciones previstas por esta Ley.

1.2. COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

El desarrollo la ejecución de esta ley queda en manos de las comunidades autónomas en cuyo territorio se localicen los daños causados o la amenaza inminente de que tales daños se produzcan.

Si el daño o la amenaza de que el daño se produzca afecta a cuencas hidrográficas de gestión estatal o a bienes de dominio público de titularidad estatal, será de obligada realización el informe del órgano estatal competente, y vinculante exclusivamente en cuanto a las medidas de prevención, de evitación o de reparación que se deban adoptar respecto de dichos bienes.

2. PREVENCIÓN, EVITACIÓN Y REPARACIÓN DE DAÑOS AMBIENTALES

El operador que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de actividades económicas o profesionales está obligado a comunicárselo de inmediato a la autoridad competente y adoptar las medidas necesarias para su prevención, evitación y reparación conforme a lo dispuesto en la Ley.

2.1. PREVENCIÓN Y EVITACIÓN DE DAÑOS

Ante una amenaza inminente de daños medioambientales originada por cualquier actividad económica o profesional, el operador de dicha actividad tiene el deber de adoptar medidas preventivas apropiadas.

Cuando se hayan producido daños medioambientales causados por cualquier actividad económica o profesional, el operador de tal actividad tiene el deber de adoptar medidas apropiadas de evitación de nuevos daños, con independencia de que esté o no sujeto a la obligación de adoptar medidas de reparación por aplicación de lo dispuesto en esta ley.

De no desaparecer la amenaza de daño a pesar de haberse adoptado las medidas de prevención o de evitación de nuevos daños, el operador lo pondrá en conocimiento inmediato de la autoridad competente.

2.2. MEDIDAS DE REPARACIÓN

Será necesario adoptar todas las medidas provisionales necesarias para reparar, restaurar o reemplazar los recursos dañados, informando a las autoridades competentes de las mediadas tomadas.

De igual forma se someterá a la aprobación de dichas autoridades competentes un plan con propuestas de medidas de reparación, indicando, en caso de que no se puedan tomar las medidas necesarias a la vez, el orden en el cual se realizarán.

La autoridad competente tendrá en cuenta, entre otros aspectos, la naturaleza, el alcance y la gravedad de cada daño medioambiental, así como las posibilidades de recuperación natural.

Tendrán carácter preferente en cuanto a su aplicación las medidas destinadas a la eliminación de riesgos para la salud humana.

2.3. POTESTADES DE LA AUTORIDAD COMPETENTE

La autoridad competente podrá:

- Exigir al operador información adicional sobre los daños causados.
- Adoptar, exigir al operador que adopte o dar instrucciones al operador sobre todas las medidas de carácter urgente posibles para hacer frente a los daños de los que se trate.
- Exigir al operador que adopte las medidas reparadoras necesarias.
- Ejecutar a costa del sujeto responsable las medidas reparadoras.

DOCUMENTO Nº2- PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

1. PLANOS DE SITUACIÓN
2. PLANOS DE EMPLAZAMIENTO
3. PLANOS DE CONJUNTO
4. PLANOS DE TRAZADO Y REPLANTEO
5. PLANOS DE PERFIL LONGITUDINAL
6. PLANOS DE PLANTA GENERAL
7. PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSALES
8. PLANOS DE SECCIÓN TIPO
9. PLANO DE CUENCAS DE DRENAJE
10. PLANOS DE SEÑALIZACIÓN



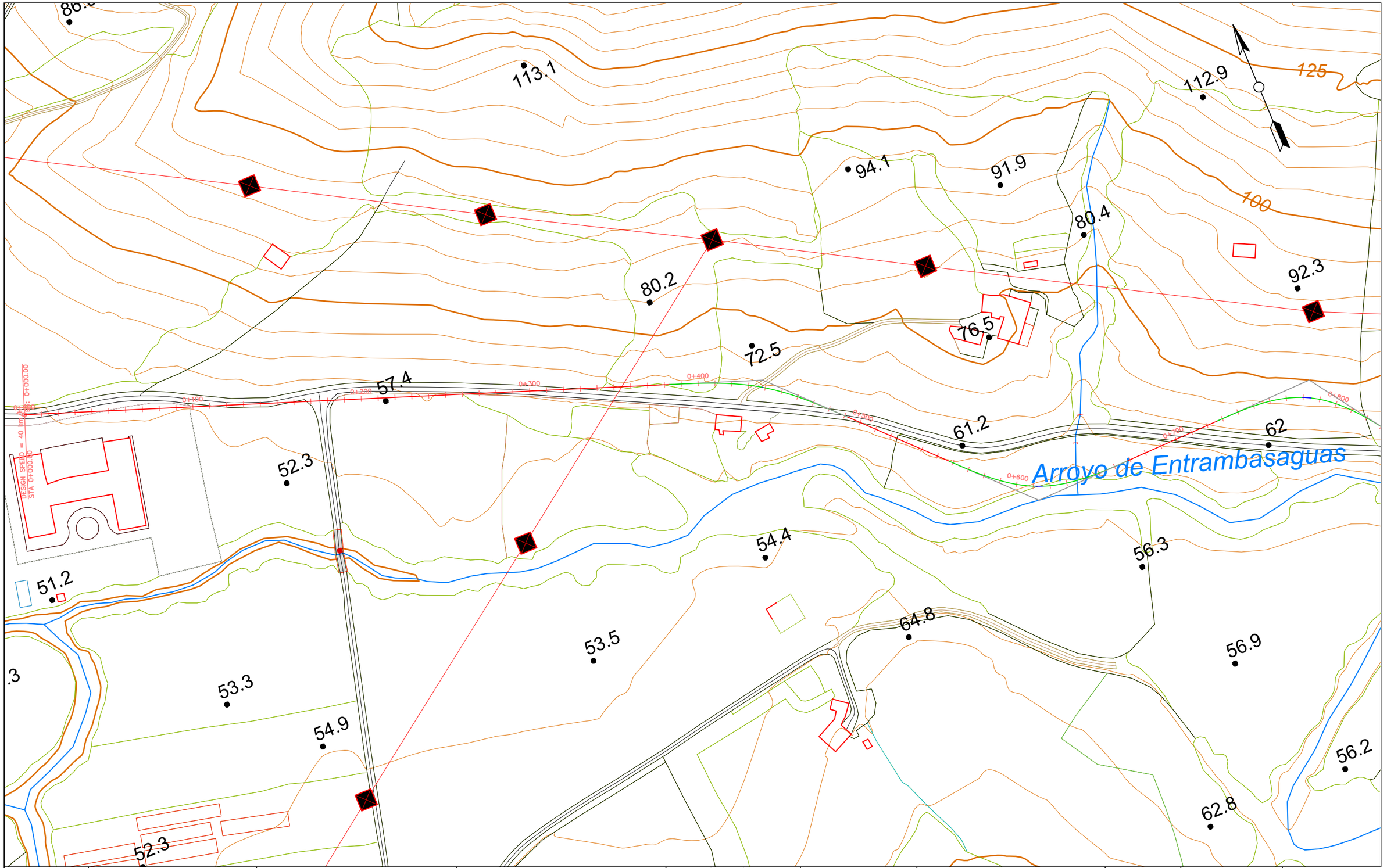
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Situación	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA	FECHA Diciembre 2017	PLANO 1 HOJA 1 DE 1



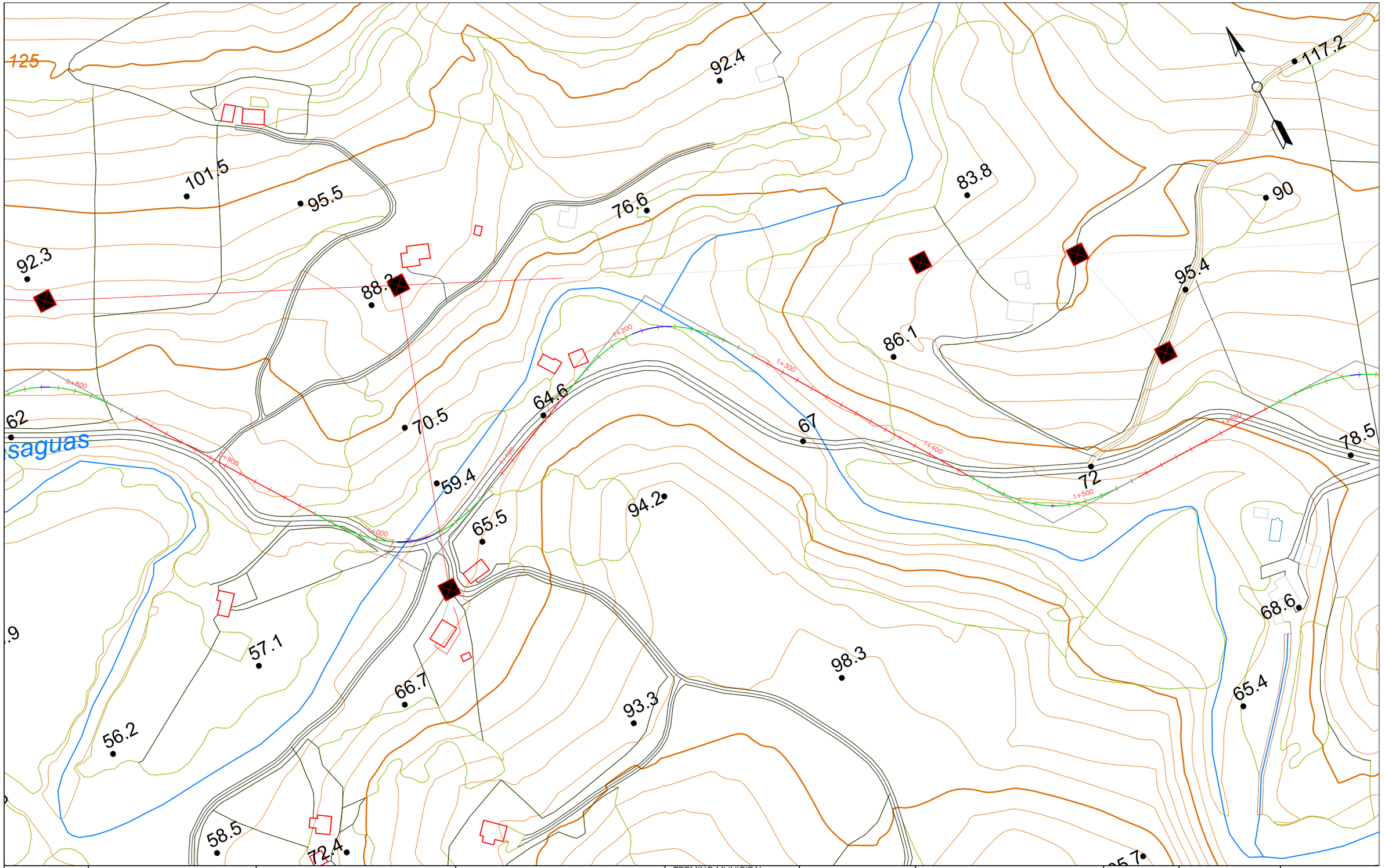
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Emplazamiento	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA	FECHA Diciembre 2017	PLANO 2 HOJA 1 DE 1



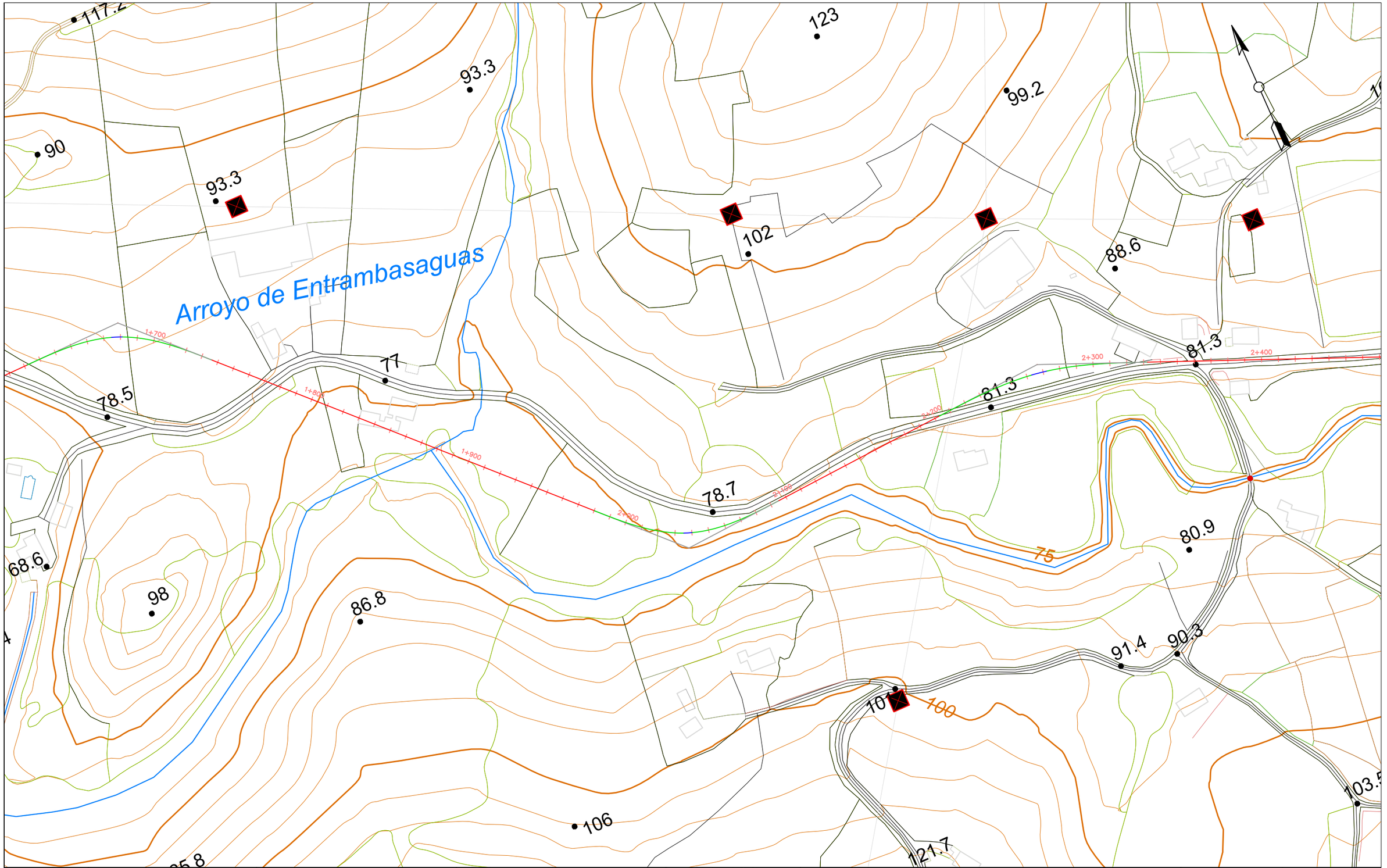
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Conjunto	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA	FECHA diciembre 17	PLANO 3 HOJA 1 DE 1



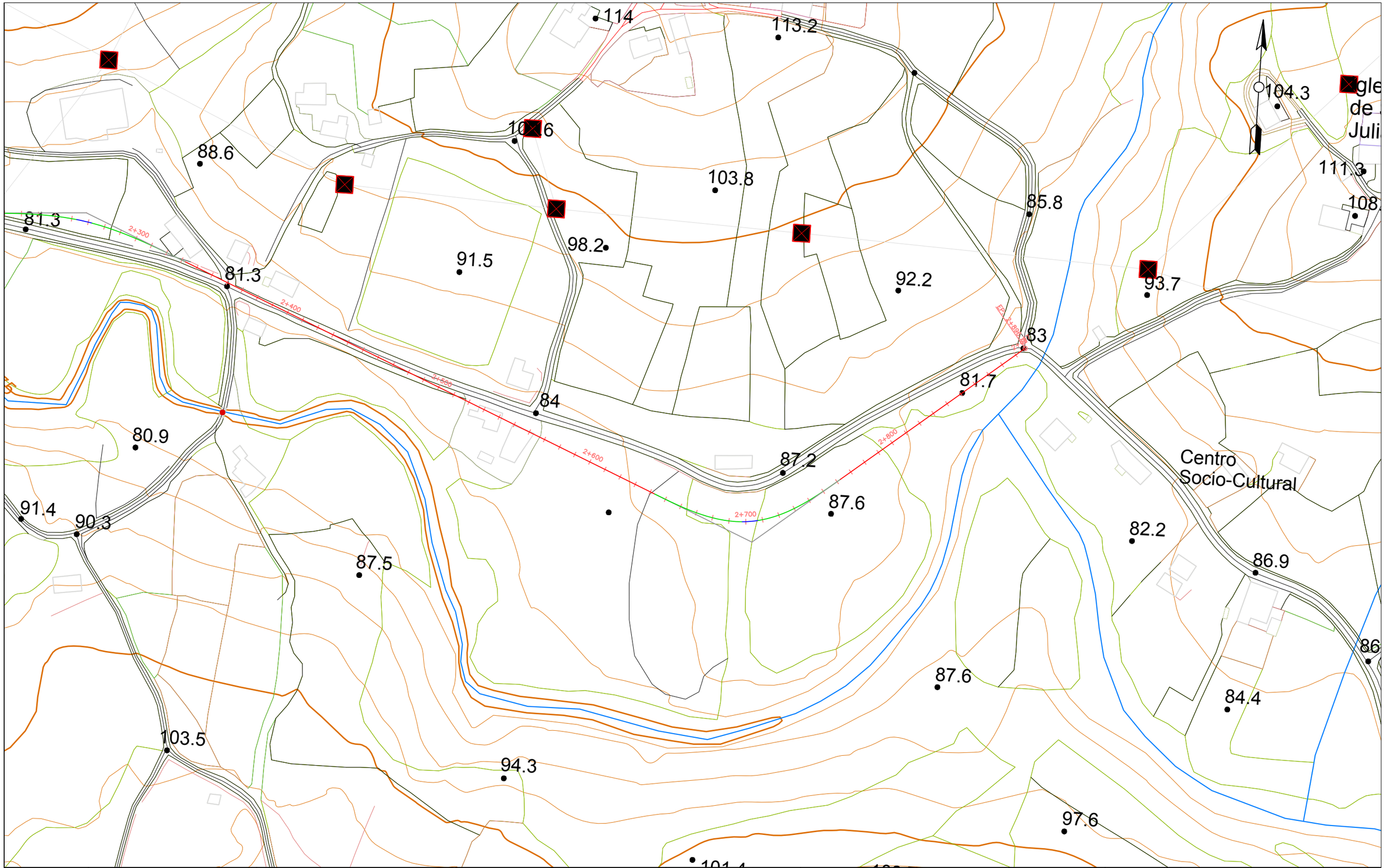
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Trazado	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre 2017	PLANO 4 HOJA 1 DE 4



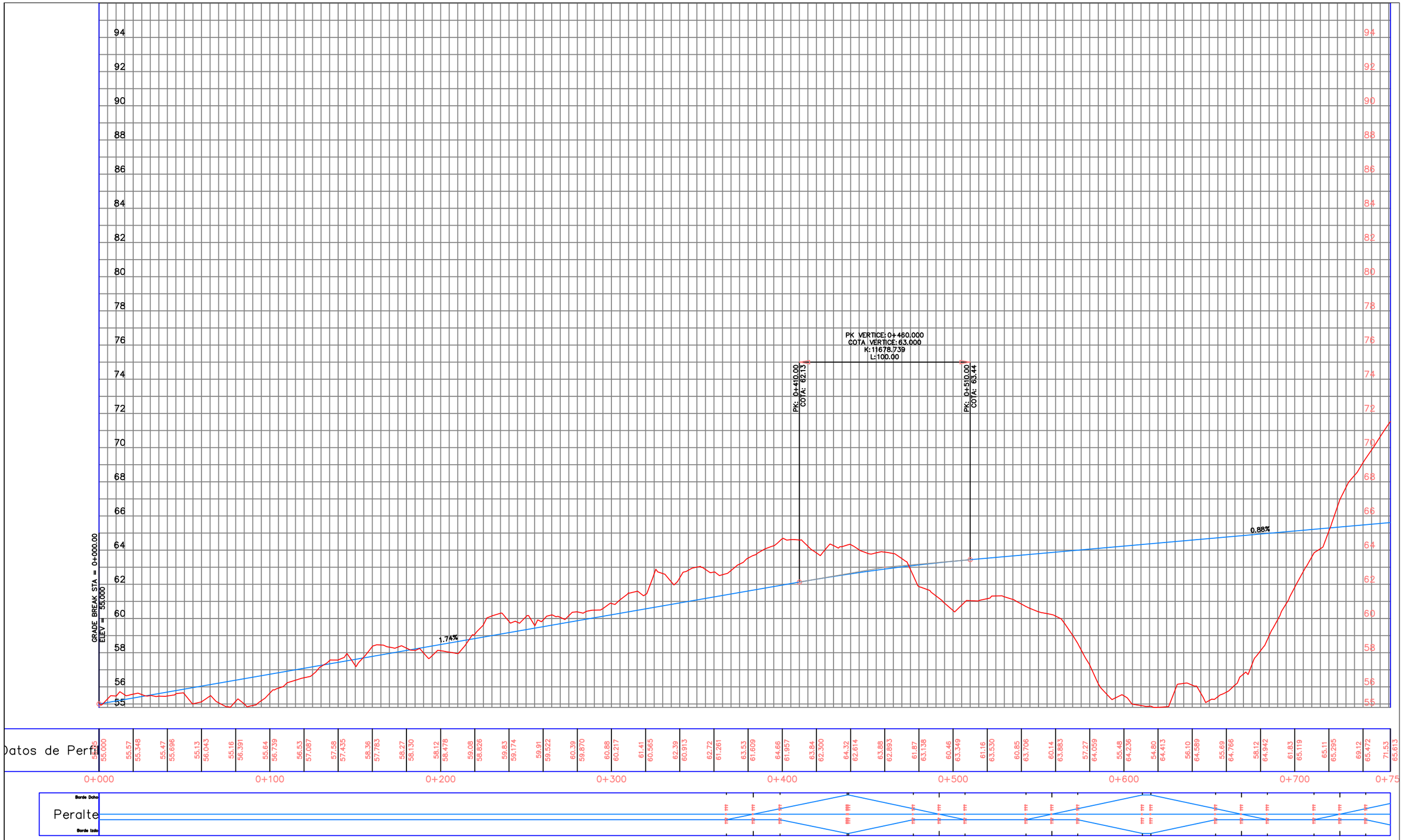
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Trazado	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre 2017	PLANO 4 HOJA 2 DE 4



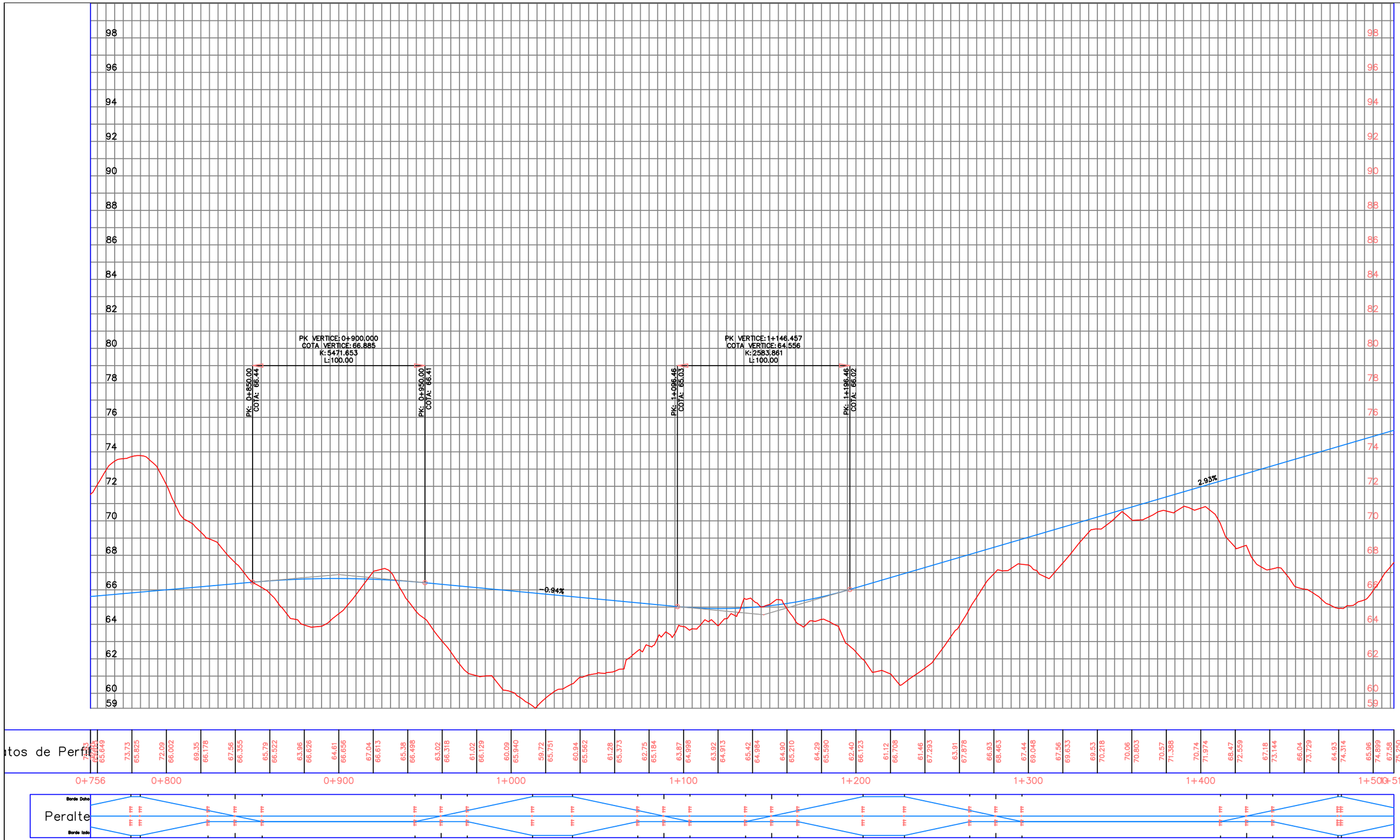
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Trazado	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre 2017	PLANO 4 HOJA 3 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 deHoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Trazado	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre 2017	PLANO 4 HOJA 4 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perfil Longitudinal	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre 2017	PLANO 5 HOJA 1 DE 4



Datos de Perfil

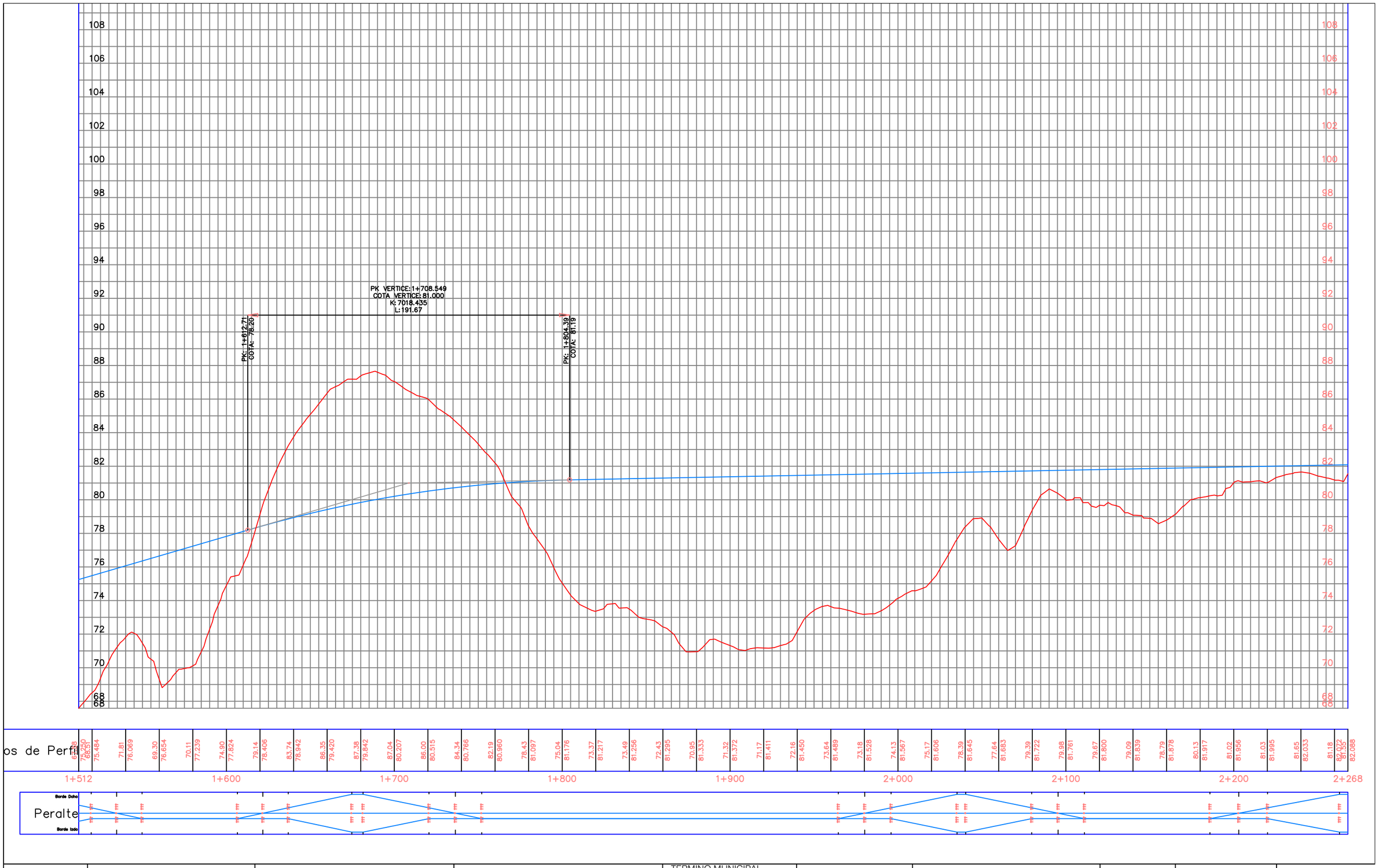
0+756	0+800	0+900	1+000	1+100	1+200	1+300	1+400	1+500	1+512
73.73	73.73	72.09	69.35	67.56	65.79	63.96	64.61	67.04	65.38
65.649	65.825	66.002	66.178	66.355	66.522	66.626	66.656	66.613	66.498
63.02	61.02	60.09	59.72	60.94	61.28	62.75	63.87	63.92	65.42
66.318	66.129	65.940	65.751	65.562	65.373	65.184	64.998	64.913	64.984
64.90	64.29	62.40	61.12	61.46	63.91	66.93	67.44	67.56	69.53
65.210	65.590	66.123	66.708	67.293	67.878	68.463	69.048	69.633	70.218
70.06	70.57	70.74	68.47	67.18	66.04	64.93	65.96	74.899	67.58
70.803	71.388	71.974	72.559	73.144	73.729	74.314			75.250

Peralte

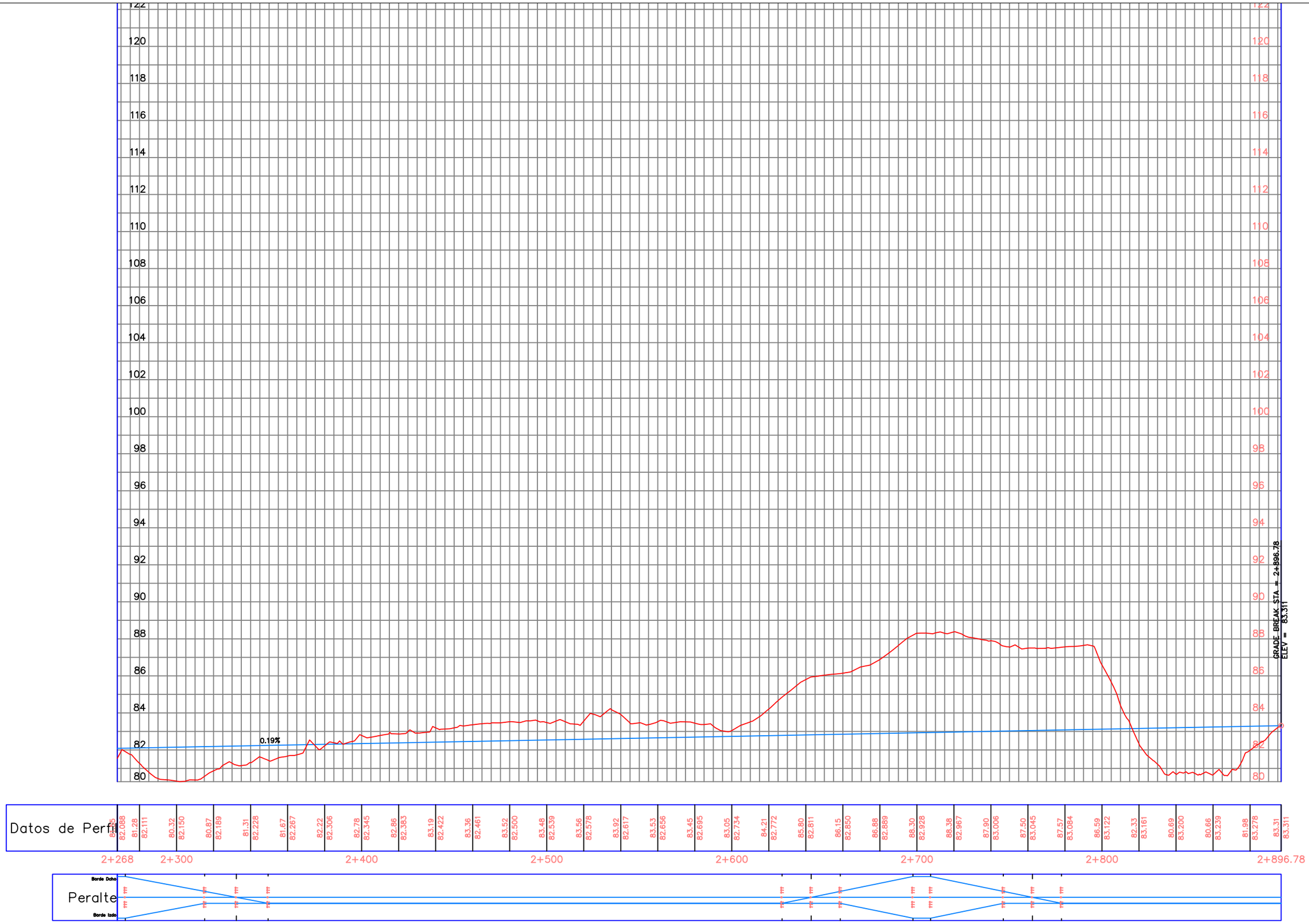
Borde Dcho

Borde Izdo

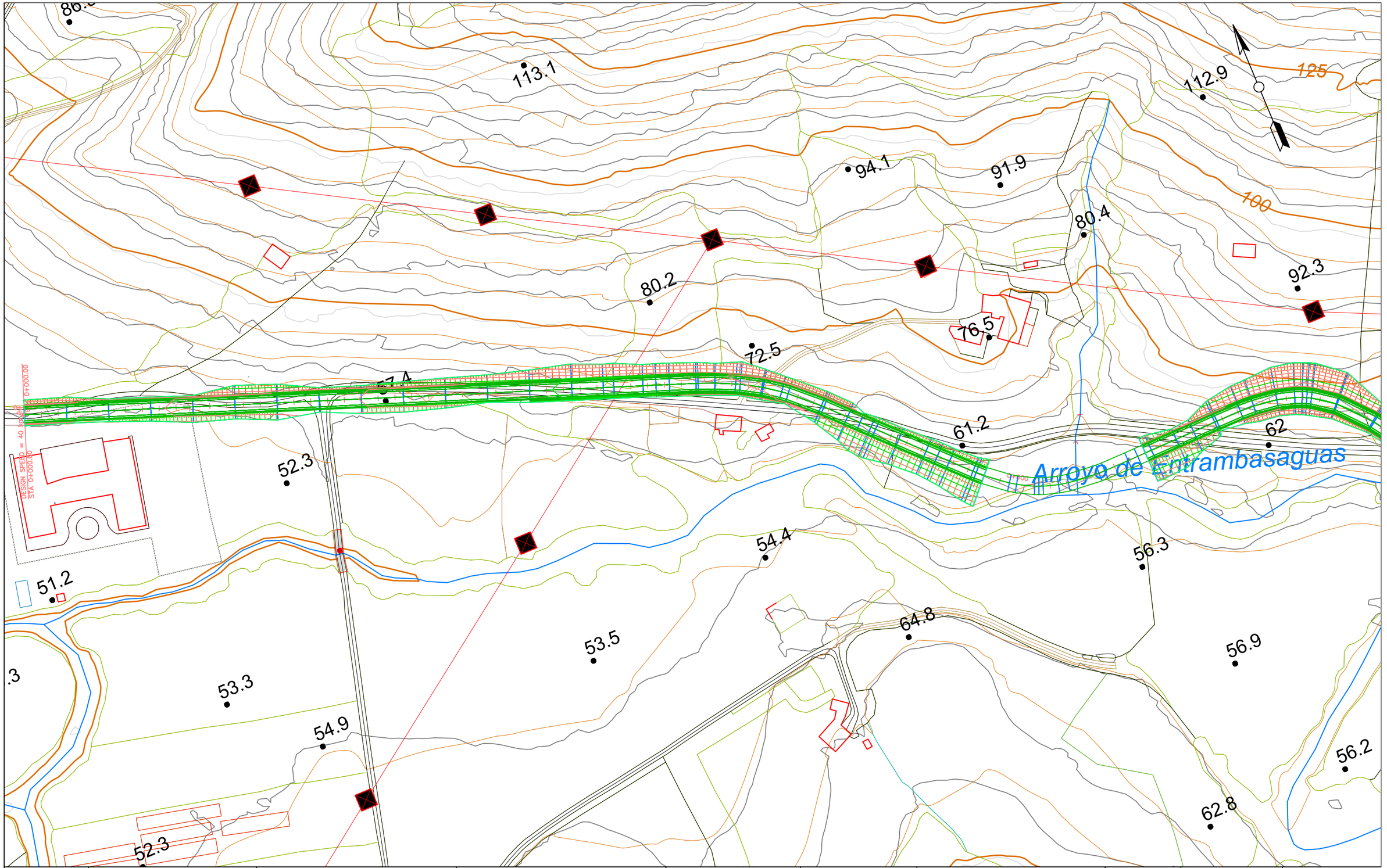
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perfil Longitudinal	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre 2017	PLANO 5 HOJA 2 DE 4



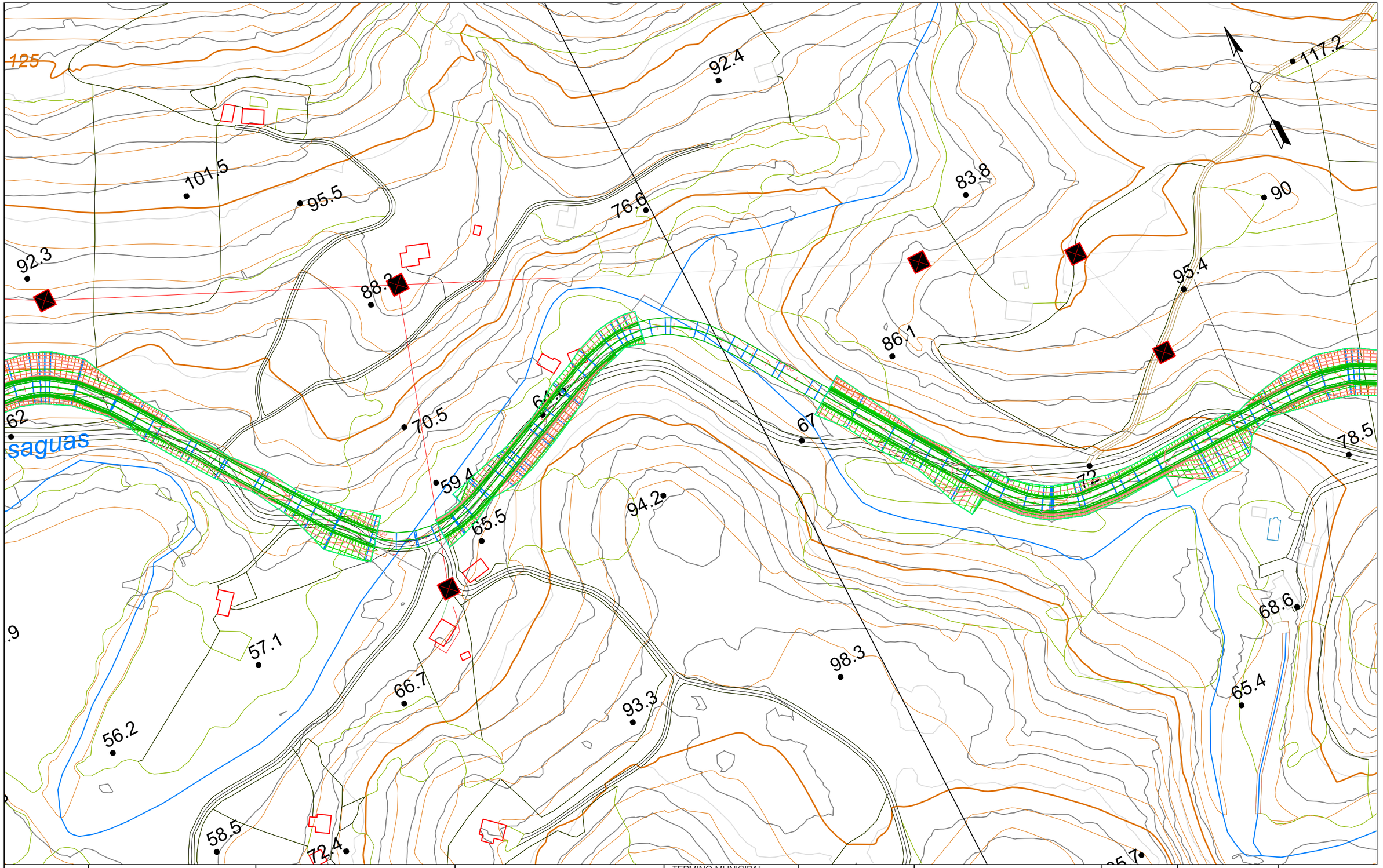
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perfil longitudinal	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre 2017	PLANO 5 HOJA 3 DE 4



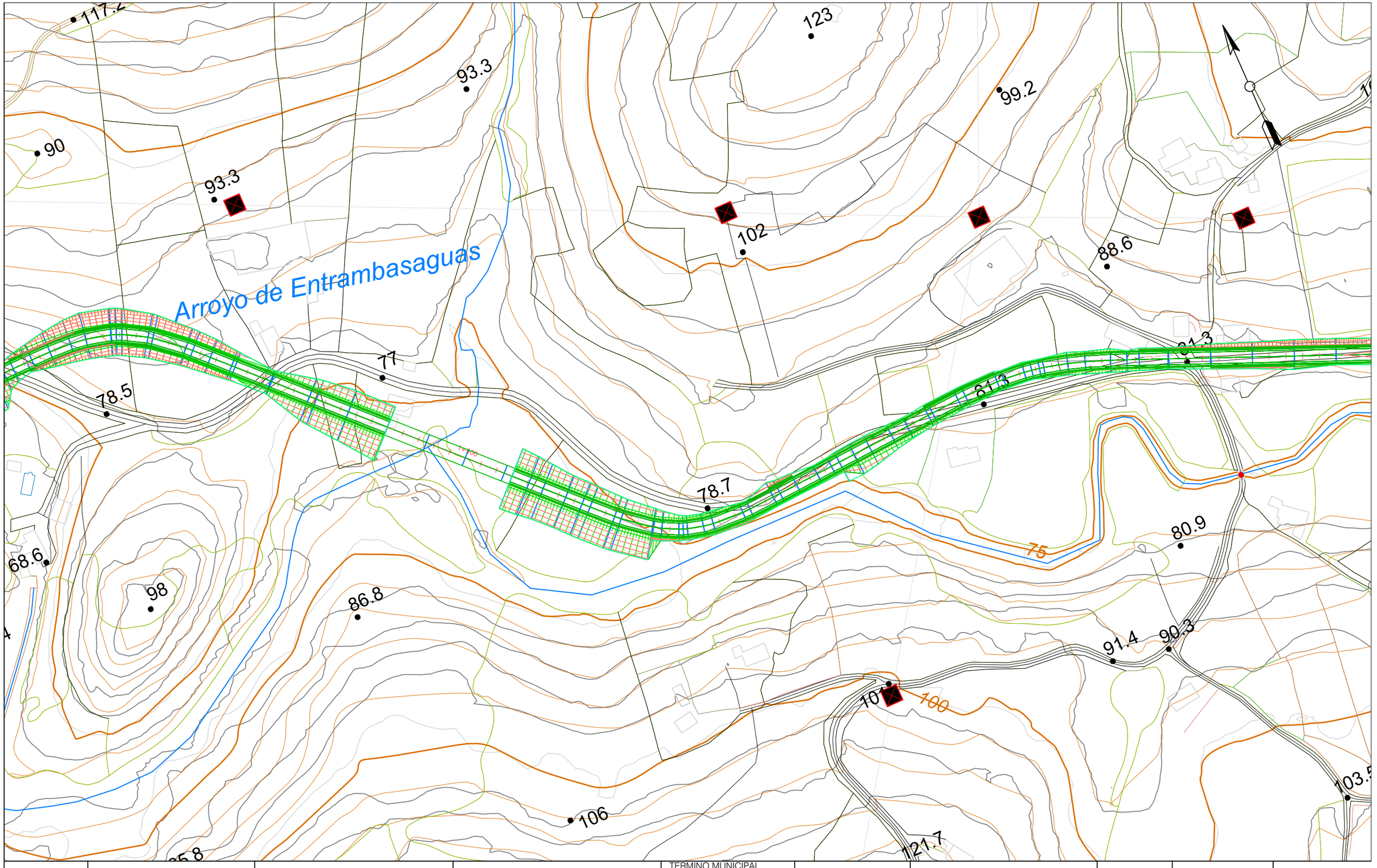
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perfil longitudinal	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre 2017	PLANO 5 HOJA 4 DE 4



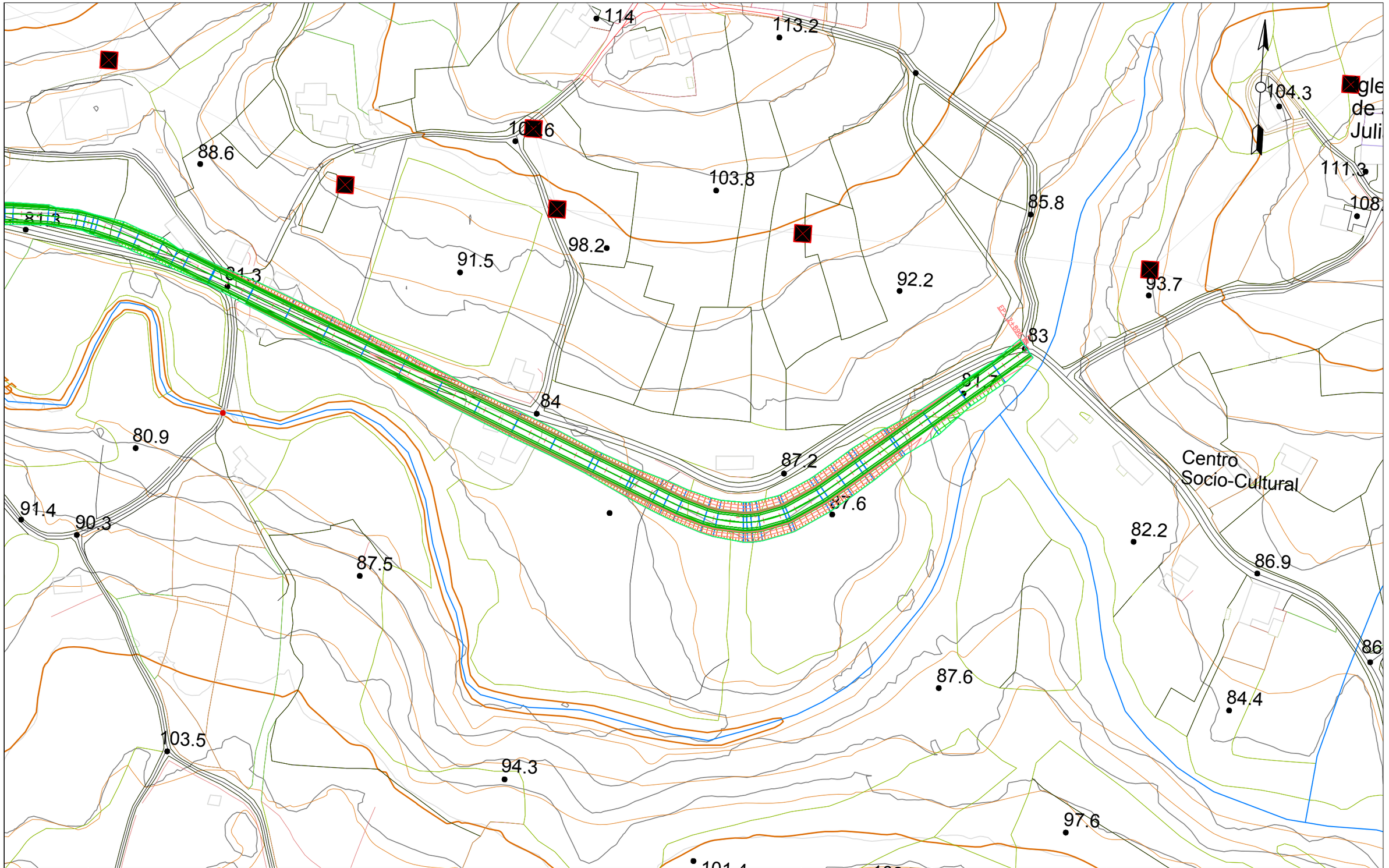
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre 2017	PLANO 6 HOJA 1 DE 4



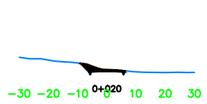
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre 2017	PLANO 6 HOJA 2 DE 4

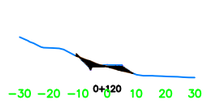


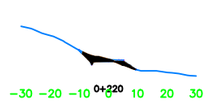
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre 2017	PLANO 6 HOJA 3 DE 4

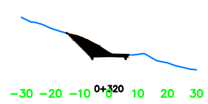


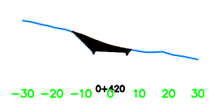
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 deHoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre 2017	PLANO 6 HOJA 4 DE 4

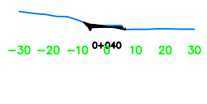


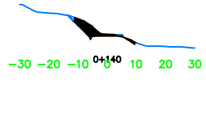


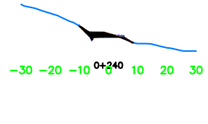


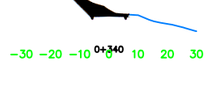


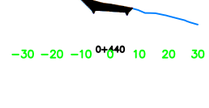


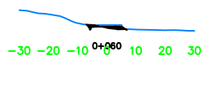


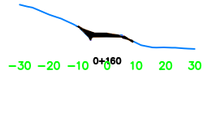


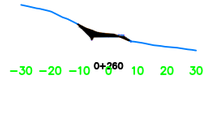


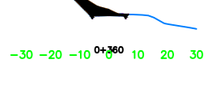


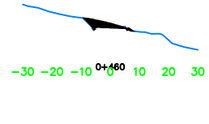


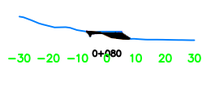


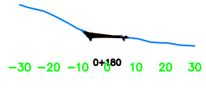


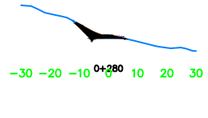


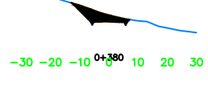


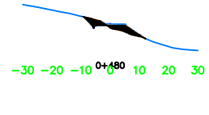


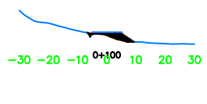


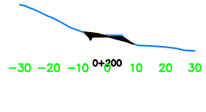


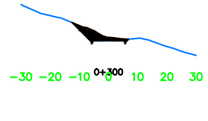


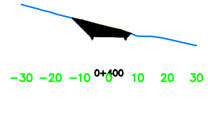


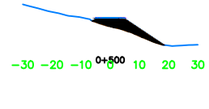












ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto de construcción

TITULO
Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño

TERMINO MUNICIPAL
Entrambasaguas

PROVINCIA
Cantabria

TITULO DEL PLANO
Perfi Transversal

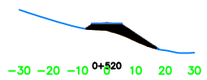
AUTOR
Teresa Ana Terroba Elizalde

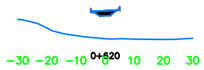
ESCALA
1:1000

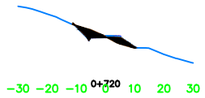
FECHA
Diciembre 2017

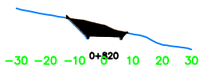
PLANO 7

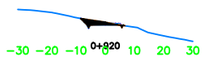
HOJA 1 DE 6

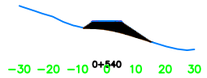


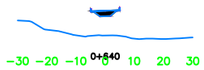


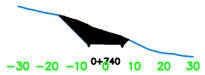




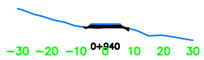


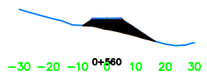


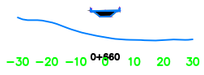


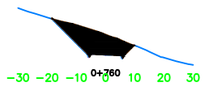






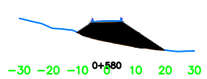


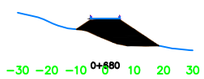


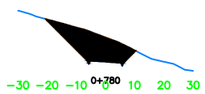


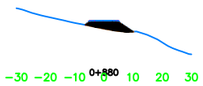


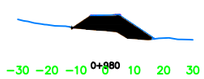


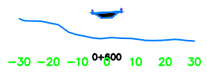


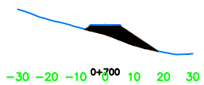


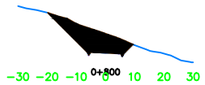


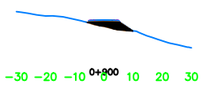


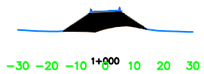




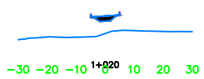


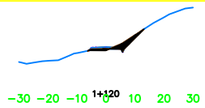


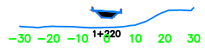


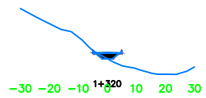


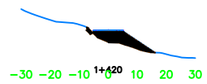
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perfil Transversal	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre 2017	PLANO 7 HOJA 2 DE 6

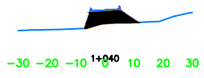


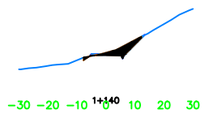




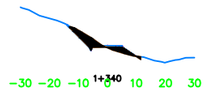


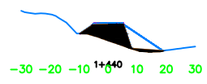


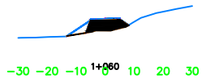


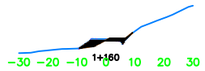


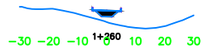


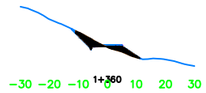


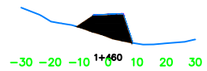


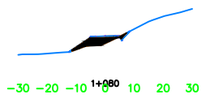


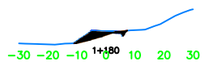


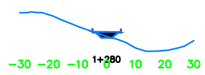


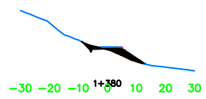


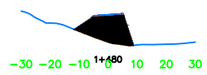


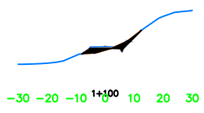


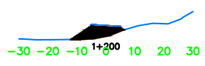


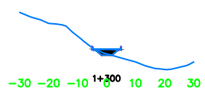


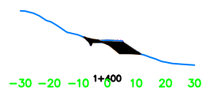


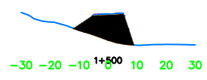




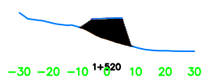


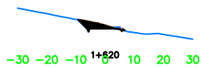


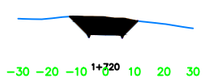




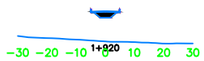
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perfil Transversal	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre 2017	PLANO 7 HOJA 3 DE 6

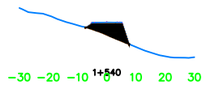


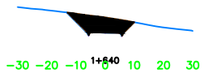


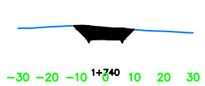


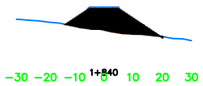




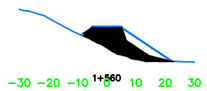


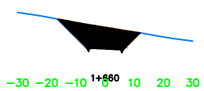


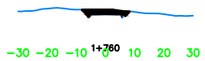


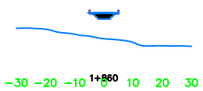




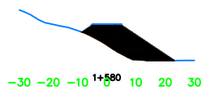


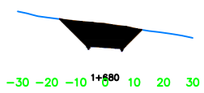


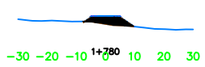


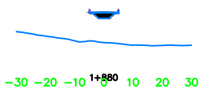


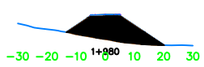


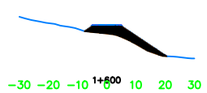


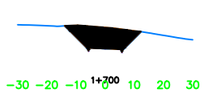


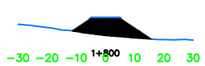


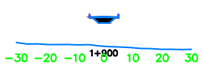


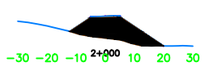












ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
Proyecto de construcción

TITULO
Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño

TERMINO MUNICIPAL
Entrambasaguas

PROVINCIA
Cantabria

TITULO DEL PLANO
Perfil Transversal

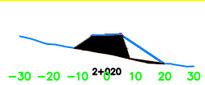
AUTOR
Teresa Ana Terroba Elizalde

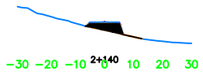
ESCALA
1:1000

FECHA
Diciembre 2017

PLANO 7

HOJA 4 DE 6

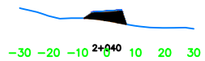


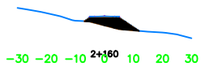


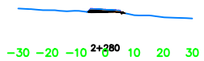


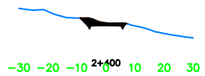


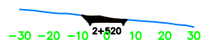


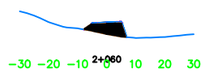


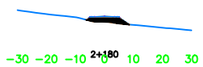


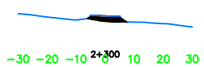


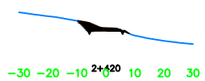




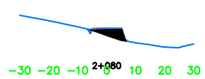


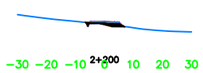


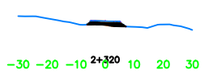


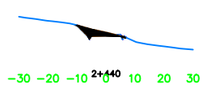


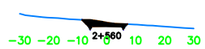


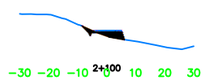


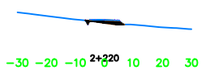


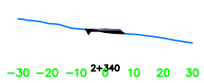


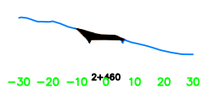


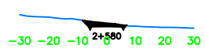


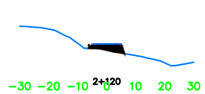


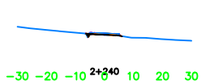


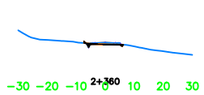


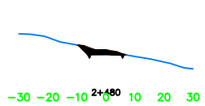


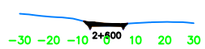




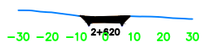






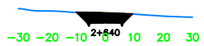


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perfil Transversal	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre 2017	PLANO 7 HOJA 5 DE 6

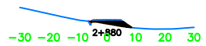






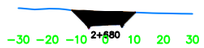


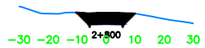












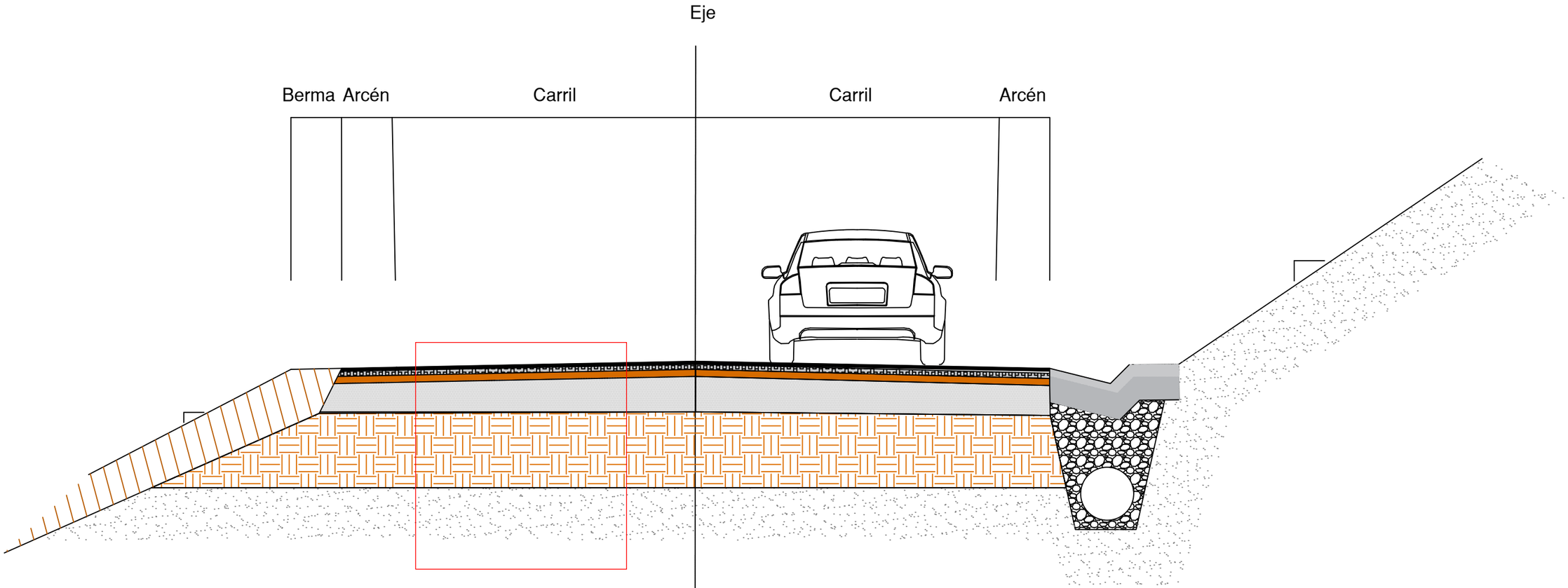




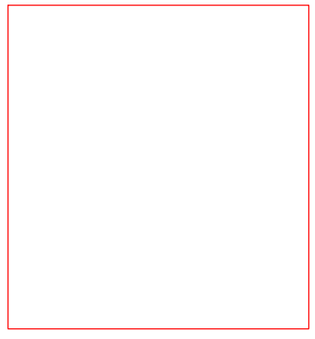




ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Perfil Transversal	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre	PLANO 7 HOJA 6 DE 6



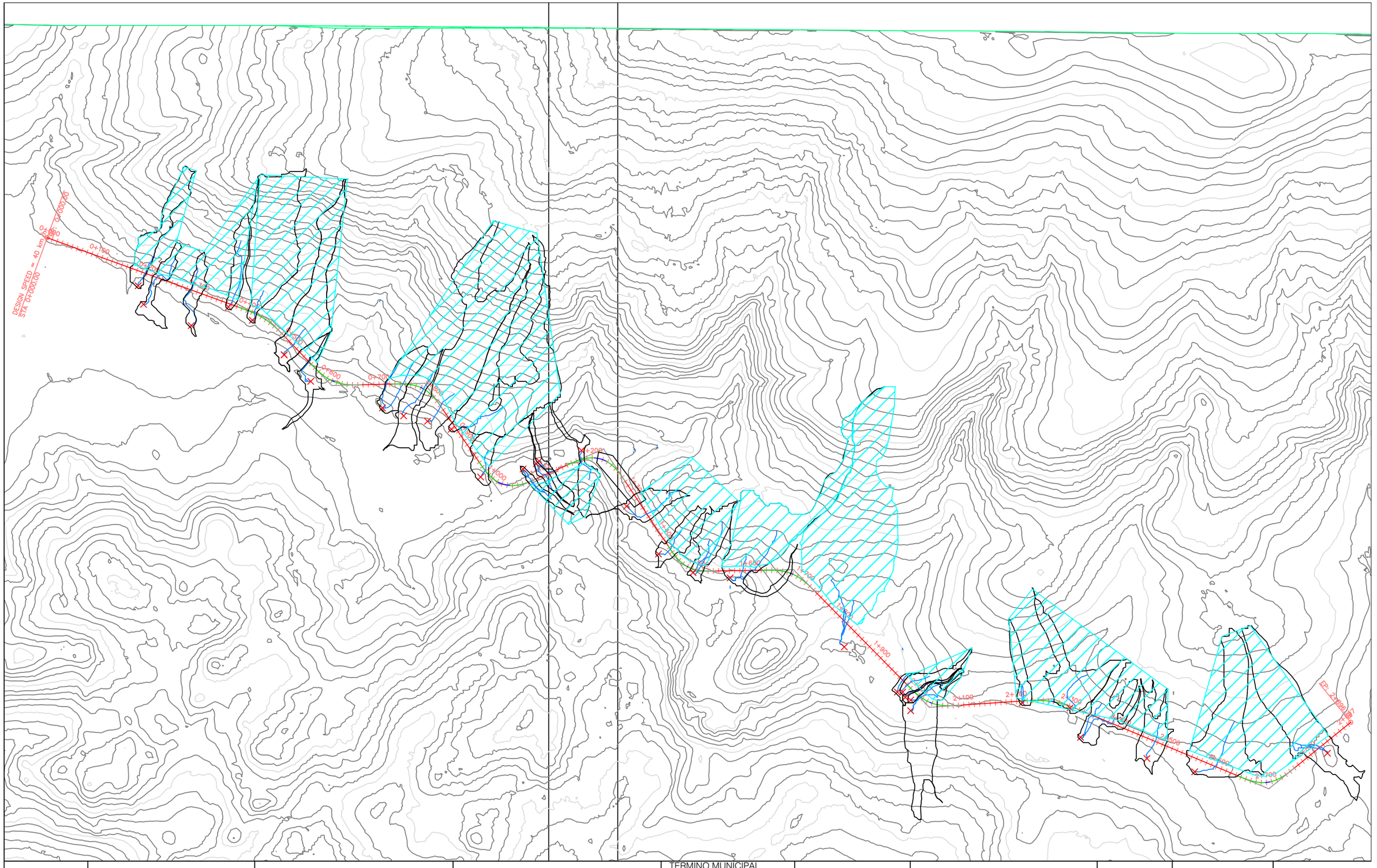
Detalle A

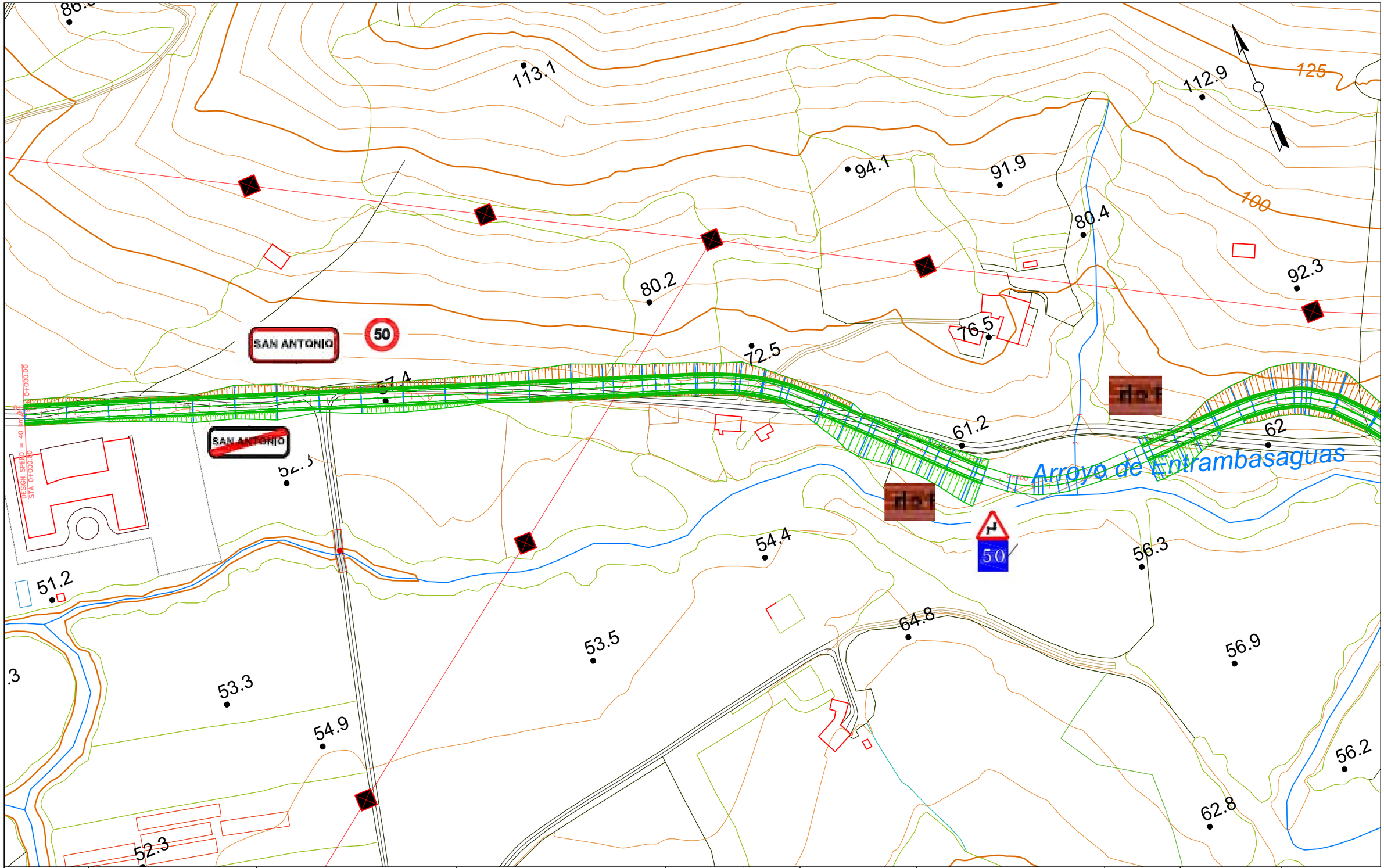


Detalle A

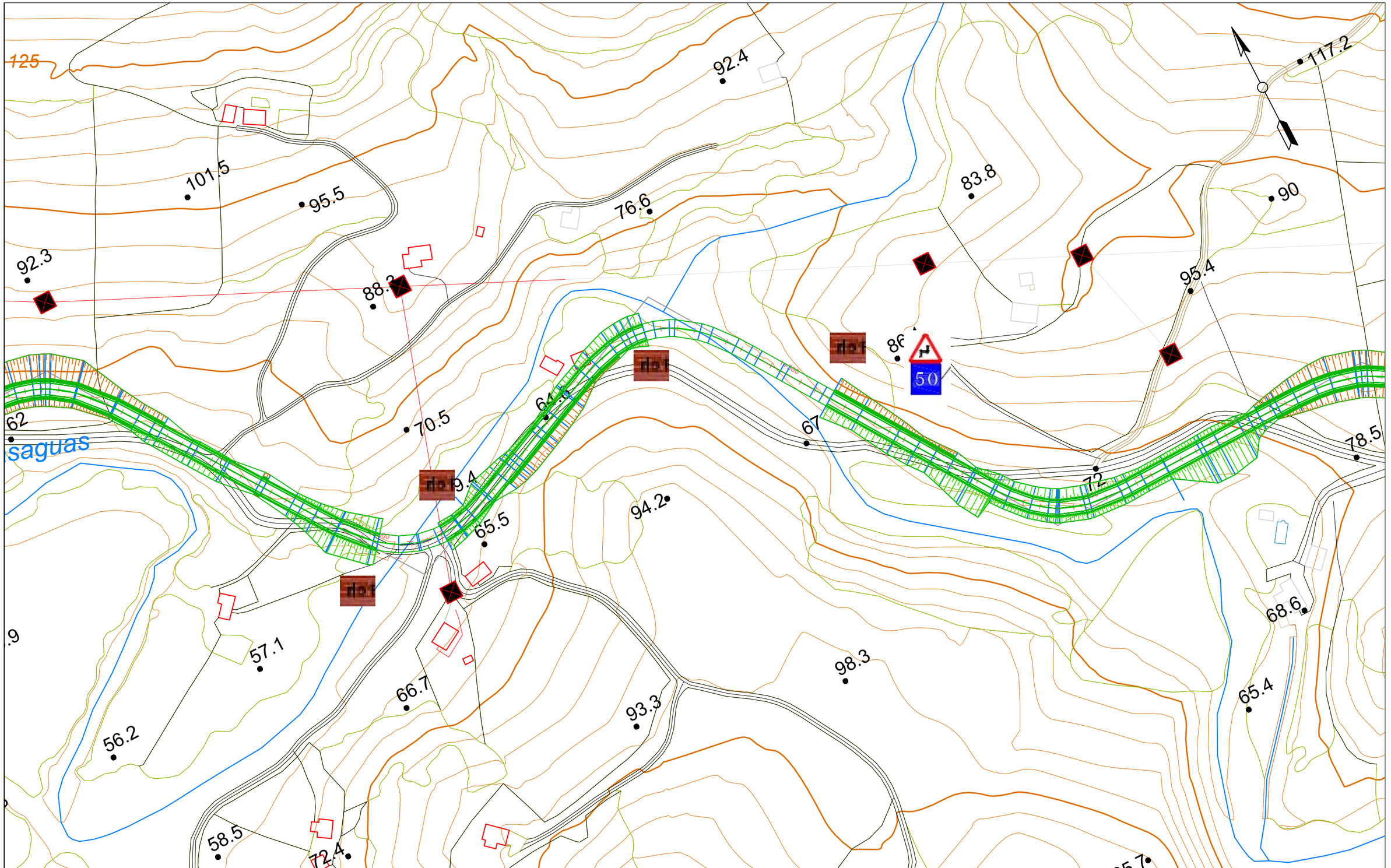
Capa de rodadura BBTM 11A 50/70 F Ofita, 3cm
Riego de adherencia (C60B3 ADH)
Capa intermedia AC 16 BIN 50/70 S Caliza,5 cm
Riego de adherencia (C60B3 ADH)
Capa base AC 22 BASE 50/70 G Caliza, 7cm
Riego de imprimación (C60BF4 IMP)
Zahorra artificial, 35 cm
Suelo seleccionado, 75 cm

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR Teresa Ana Terroba Eizalde	ESCALA	FECHA Diciembre 2017	PLANO 8 HOJA 1 DE 1

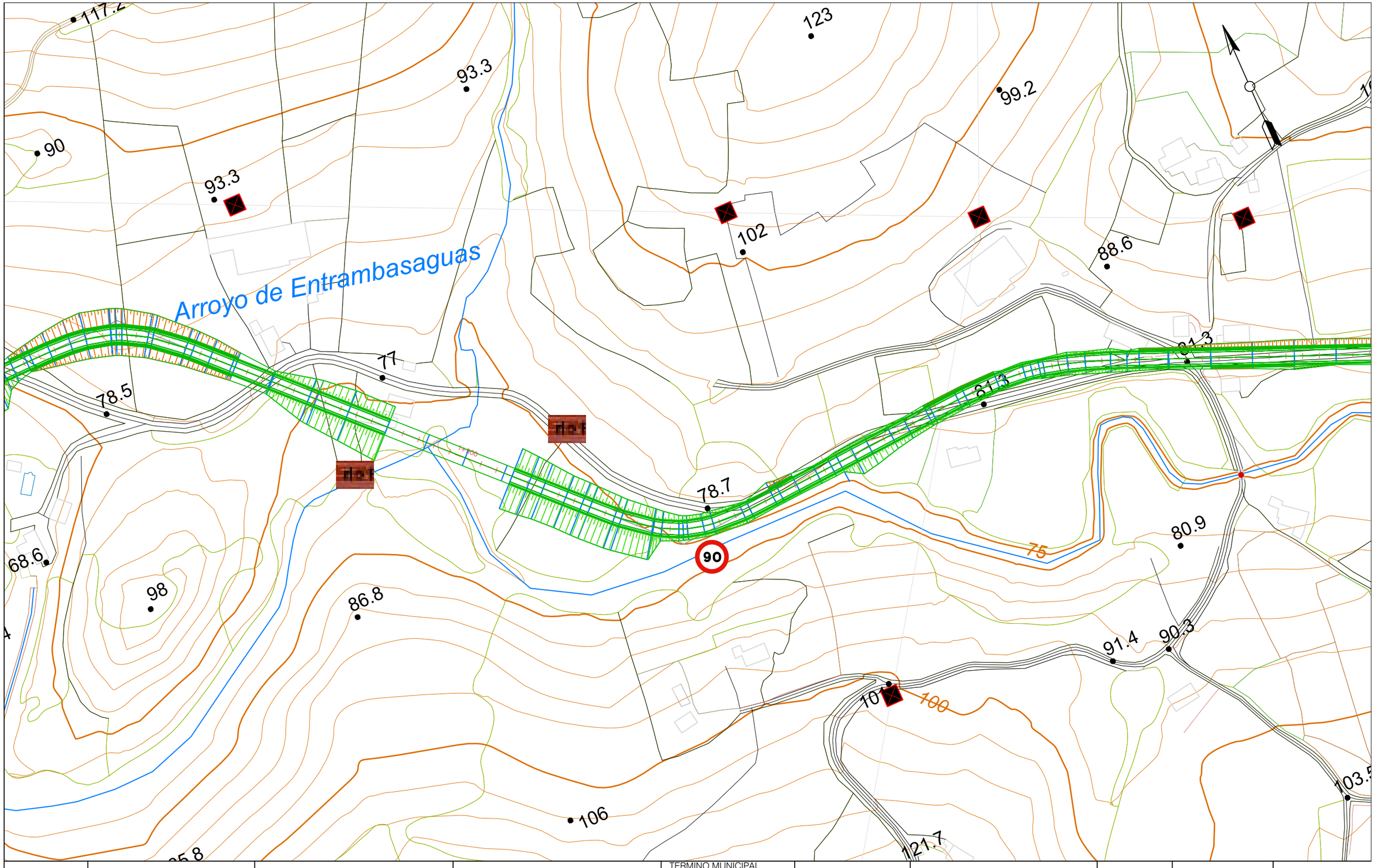

DESIGN SPEED = 40 km/h
STA 0+000.000
0+000.000
0+150
0+300
0+450
0+600
0+750
0+900
1+000
1+200
1+350
1+500
1+650
1+700
1+900
2+100
2+300
2+500
2+600
2+700
2+800
2+900
3+000
3+100
3+200
3+300
3+400
3+500
3+600
3+700
3+800
3+900
4+000
4+100
4+200
4+300
4+400
4+500
4+600
4+700
4+800
4+900
5+000
5+100
5+200
5+300
5+400
5+500
5+600
5+700
5+800
5+900
6+000
6+100
6+200
6+300
6+400



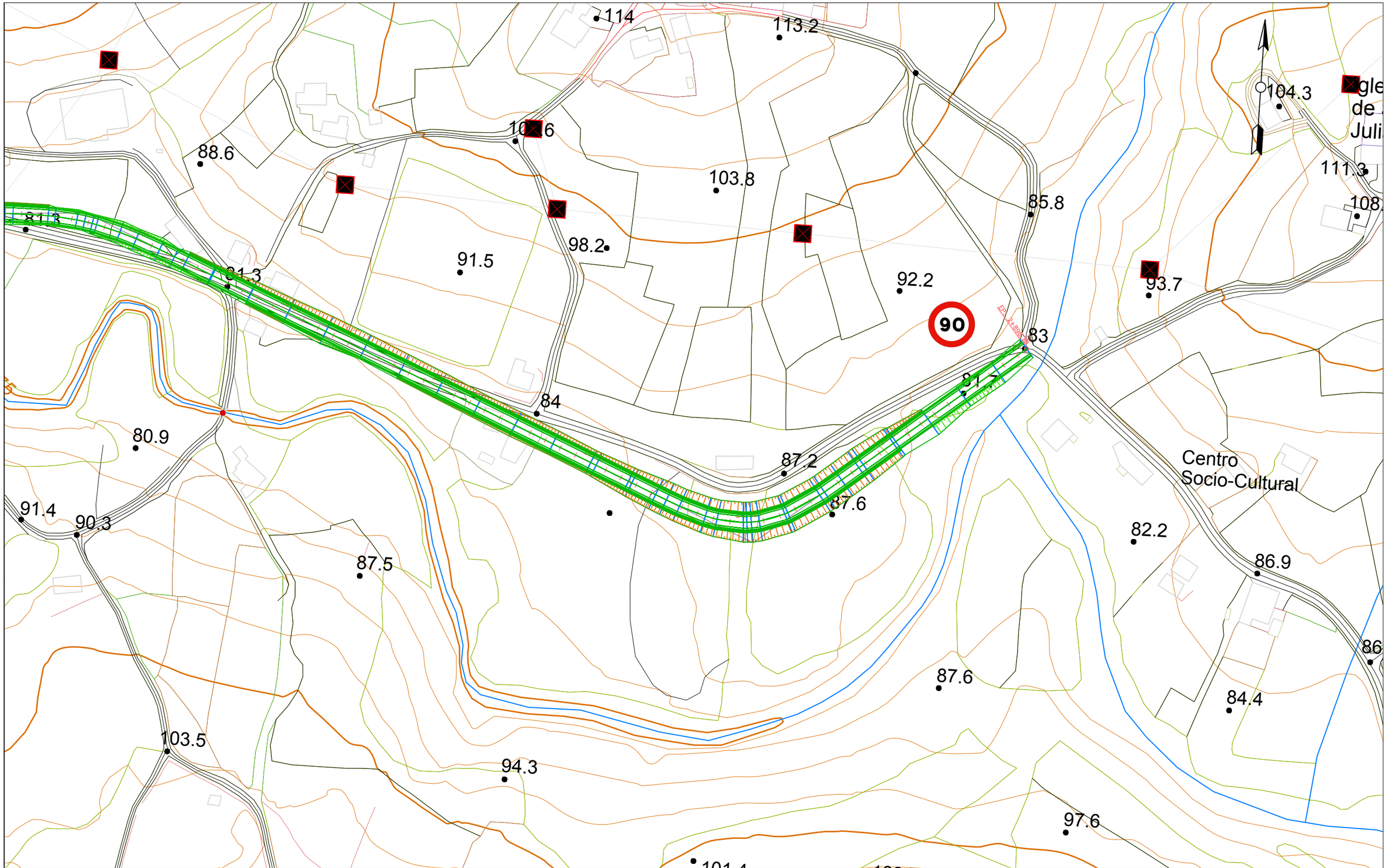
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Señalización	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre 2017	PLANO 10 HOJA 1 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de Construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Señalización	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre 2017	PLANO 10 HOJA 2 DE 4



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Hoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Señalización	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre 2017	PLANO 11 HOJA 3 DE 4



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO Proyecto de construcción	TITULO Proyecto de mejora de la carretera CA652 deHoznayo a Riaño	TERMINO MUNICIPAL Entrambasaguas PROVINCIA Cantabria	TITULO DEL PLANO Señalización	AUTOR Teresa Ana Terroba Elizalde	ESCALA 1:1000	FECHA Diciembre 2017	PLANO 11 HOJA 4 DE 4

DOCUMENTO Nº3 –PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2.2. OBJETIVO DEL PLIEGO 3

1.1.1. DEFINICIÓN 3

1.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN 3

1.1.3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA 3

1.1.4. CORRELACIÓN CON EL PG 3 4

2.2. DISPOSICIONES GENERALES 4

1.2.1. DIRECCIÓN DE LA OBRA 4

3.1.1. ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA 4

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 5

3.1.1. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA 5

1.3.2. PLANOS 5

1.3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN 6

1.3.4. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS 6

2.2. INICIO DE LAS OBRAS 7

1.4.1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 7

1.4.2. PROGRAMA DE TRABAJOS 7

1.4.3. ORDEN DE INICIO DE LAS OBRAS 7

3.1.1. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 7

2.2. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA 8

3.1.1. REPLANTEO 8

1.5.2. EQUIPOS Y MAQUINARIA 9

1.5.3. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES 9

1.5.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD EN LAS OBRAS 9

1.5.5. MATERIALES 11

1.5.6. EXTRACCIÓN DE TIERRAS 12

1.5.7. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO 12

1.5.8. EMERGENCIAS 12

1.5.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUCTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA 12

3.1.1. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS 13

2.2. OFICINA DE OBRA 13

2.2. PROTECCIÓN DEL ENTORNO 13

3.1.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO 13

1.7.2. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 13

2.2. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 14

2. MATERIALES BÁSICOS 14

2.1. BETUNES ASFÁLTICOS 14

2.1.1. DEFINICIÓN 14

2.1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 14
2.1.3. CONTROL DE RECEPCIÓN 14
2.2. EMULSIONES ASFÁLTICAS 15
2.2.1. DEFINICIÓN 15
3.1.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 15
3.1.1. CONTROL DE RECEPCIÓN 15
2.3. ZAHORRAS 15
2.3.1. DEFINICIÓN 15
2.3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 15
2.3.3. CONTROL DE RECEPCIÓN 15
3. UNIDADES DE OBRA 16
3.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO 16
3.1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 16
3.1.2. MEDICIÓN Y ABONO 16
3.2. EXCAVACIÓN DE TODO TIPO DE TERRENO 16
3.2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 16
3.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 17
3.2.3. CONTROL DE CALIDAD 18
3.2.4. MEDICIÓN Y ABONO 18
3.3. RELLENO EN TERRAPLÉN 19
3.3.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 19
3.3.2. MATERIALES 19
3.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 19
3.3.4. CONTROL DE CALIDAD 20
3.3.5. MEDICIÓN Y ABONO 22
3.4. ZAHORRA ARTIFICIAL 22
3.4.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 22
3.4.2. MATERIALES 22
3.4.3. EJECUCIÓN DE OBRA 23
3.4.4. CONTROL DE CALIDAD 23
3.4.5. MEDICIÓN Y ABONO 24
3.5. RIEGO DE IMPRIMACIÓN 24
3.5.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE 24
3.5.2. MATERIALES 24
3.5.3. EJECUCIÓN DE OBRA 24
3.5.4. CONTROL DE CALIDAD 25
3.5.5. MEDICIÓN Y ABONO 25
3.6. RIEGO DE ADHERENCIA 26
3.7. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE 27

1. INTRODUCCIÓN

2.2. OBJETIVO DEL PLIEGO

1.1.1. DEFINICIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por la O.M. de 6 de Febrero de 1.976, y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA652 DE HOZNAYO A RIAÑO.

Es legal a todos los efectos por O.M. de 2-VII-76, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editadas por el Servicio de Publicaciones de la Dirección General de Carreteras.

El conjunto de ambos Pliegos contiene además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista y Director de la Obra.

1.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al PROYECTO DE MEJORA DE LA CARRETERA CA652 DE HOZNAYO A RIAÑO.

1.1.3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la siguiente documentación:

- Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG- 3/75.
- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACION OBRAS DEL ESTADO: Se hace referencia este documento en diversos apartados del PG-3/75.
- REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACION: Idem.
- LEY DE CONTRATOS DEL ESTADO: Idem.
- REGLAMENTO GENERAL DE CARRETERAS: Se exige el cumplimiento de los artículos 29 al 31 en la Orden de Estudios del Proyecto.
- INSTRUCCION DE CARRETERAS: Normas 6.1.IC y 6.2.IC a tener en cuenta en la definición del tipo de firme.
- INSTRUCCION PARA EL PROYECTO Y EJECUCION DE OBRAS DE HORMIGON EN MASA Y ARMADO (EHE): Idem.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-88): completa al PG-3 en materias de su competencia.
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas.
- RECOMENDACIONES PARA LA REDACCION DE LOS PROYECTOS DE PLANTACIONES: Aunque no son preceptivas oficialmente, se hace remisión a ellas en este pliego.
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO: Idem.
- "Marcas Viales" de la D.G. de carreteras.
- Norma sismorresistente P.D. S-1 parte A.
- Otra normativa vigente.

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Serán, además, de aplicación en la ejecución de estas unidades de obra, las siguientes disposiciones sobre protección del entorno o Impacto Ambiental:

- Decreto 3025/1974, de 9 de Agosto, sobre limitación de la contaminación producida por los automóviles.
- Decreto 262/1983 sobre protección de especies amenazadas de la flora silvestre.
- Ley 29/1985, de 2 de Agosto, de Aguas. Título V: de la protección del dominio público hidráulico y de calidad de las aguas continentales, capítulo I, II, V.
- Ley 16/1985, de 25 de Junio, del Patrimonio Histórico Español. Art. 1, 23, 76.
- Ley 20/1986, de 14 de Mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos. Art. 1. ss. Real Decreto 833/1988, de 20 de Junio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986.
- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, de evaluación de impacto ambiental.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986.
- Ley 4/1989, de 27 de Marzo, de Conservación de las Especies Naturales y de Flora y Fauna Silvestres. Título IV. Art. 26. ss.
- Orden 28 de Febrero 1989, que regula las situaciones específicas para las actividades de producción y gestión de los aceites usados. Art. 1-5.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de Marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Art. 9.
- Norma sobre Régimen específico de diversas especies forestales autóctonas. Art. 1, 10, 11, 14.
- Cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

1.1.4. CORRELACIÓN CON EL PG 3

Se ha procurado que la referencias cruzadas entre el PG-3/75 y el presente Pliego sean de localización y aplicación inmediata, para ello en el tratamiento de las materias que implican una variación del PG-3/75 se han adoptado los siguientes criterios:

- Materias consideradas en el PG-3/75 a completar o modificar: se completa o modifica el apartado que procede, conservando la numeración y designación del artículo del PG-3/75, sobreentendiéndose que en el resto del Artículo se respeta lo allí preceptuado.
- Materias no contempladas en el PG-3/75: son objeto de un nuevo Artículo con tratamiento independiente, asignando una numeración próxima a la de los artículos de materiales similares del PG-3/7.

2.2. 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 Ordenes" 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.

3.7.4. 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 se 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 haya 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 aquélla.

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 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 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, 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.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3.7.4. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

1.5.4.1. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras (Contratos del Estado).

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Será documento contractual la Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

En este caso, corresponde a la Viceconsejería de Medio Ambiente formular dicha Declaración.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. No así las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia recogidos en el proyecto de Construcción.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 81 del Reglamento de Contratación del Estudio 1.2.3.2. Documentos informativos.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.5.4.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRELACION

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el apartado 001.3 del presente Pliego.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

1.5.4.3. CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

1.3.2. 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.

1.3.2.1. 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.

1.3.2.2. INTERPRETACION 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.

1.3.2.3. CONFRONTACION 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.

1.3.2.4. 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.

1.3.2.5. 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 Ordenes.

1.3.4. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

Las actividades que definen la obra son las siguientes:

- EXPLANACIONES
  - TRABAJOS PRELIMINARES
    - Desbroce del terreno.
    - Demolición de sección de firme
    - Demolición de edificación por fragmentación mecánica
  - EXCAVACIONES
    - Excavación no clasificada. m3
  - RELLENOS

- OBRAS DE AFIRMADO
  - Subbases y bases granulares.
  - Capa intermedia bituminosa.
  - Capa de rodadura bituminosa.
  - Resto.

- OBRAS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
  - Señalización horizontal.
  - Señalización vertical.
  - Balizamiento y elementos de seguridad.

- SEGURIDAD Y SALUD
- REMATES Y FIN DE LA OBRA

2.2. INICIO 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 que 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, 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 INICIO 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.

3.7.4. CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1.5.4.1. EXAMEN DE LAS PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.
El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

1.5.4.2. SERVICIOS PUBLICOS AFECTADOS

La situación de los servicios y propiedades que se indican en los Planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no hayan podido ser detectados.

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

1.5.4.3. VALLADO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES A PROPIEDADES.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

2.2. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

3.7.4. 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.

1.5.4.1. 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.

1.5.1.2. PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

1.5.1.3. REPLANTEO Y NIVELACION DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

1.5.1.4. REPLANTEO Y NIVELACION DE LOS RESTANTES EJES Y OBRAS DE FABRICA.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

1.5.1.5. COMPROBACION DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Ordenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

1.5.1.6. RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

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 dedicadas a las obras del contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto

1.5.3. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

1.5.3.1. PROYECTO DE INSTALACIONES Y BRAS 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.

1.5.3.2. UBICACIÓN Y EJECUCIÓN

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de 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.

1.5.3.3. RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales.

Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales descritos en el Pliego de Prescripciones del Proyecto de Revegetación.

1.5.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD EN LAS OBRAS

1.5.4.1. DEFINICIÓN

Se entenderá por garantía de calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

1.5.4.2. PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

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.

1.5.4.3. PLANES DE CONTROL DE CALIDAD Y PROGRAMAS DE PUNTOS DE INSPECCION

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.

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.

1.5.4.4. ABONO DE LOS COSTES DEL SISTEMA DE GARANTIA DE CALIDAD

Los costes ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae un cumplimiento del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

1.5.4.5. NIVEL DE CONTROL DE CALIDAD

En los artículos correspondientes del presente Pliego o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 2% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

1.5.4.6. INSPECCION Y CONTROL DE CALIDAD POR PARTE DE LA DIRECCION DE OBRA.

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.
El Contratista suministrará a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Administración si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:
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.

No se proyecta la apertura de cantera para la obtención de préstamos.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego. Estará obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante la excavación, y transportarlos a los vertederos previamente señalados.
Se define acopio de tierra vegetal como el apilado de la tierra vegetal en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos y de acuerdo con la Dirección de Obra, de forma que no interfieran el normal desarrollo de las obras y respetando el entorno y conforme a las instrucciones descritas en la unidad de obra correspondiente. Será aplicado lo indicado en el apartado de ubicación temporal de materiales.

La mejora de la tierra vegetal acopiada está recogida en el Pliego del Proyecto de Revegetación.

En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

1.5.7. 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 del 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.

1.5.8. 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.

1.5.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUCTADAS 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.

3.7.4. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

Las indicaciones técnicas de la Dirección de Obra, no serán objeto de abono como en el caso de los vertederos cuya disposición sea facilitada por la Administración, debiendo cumplir, asimismo, con las obligaciones que indique la Dirección para el acondicionamiento final de éstas.

2.2. 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 día de la fecha de comienzo de los trabajos.

El Contratista suministrará calefacción, luz y limpieza hasta la terminación de los trabajos.

El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad.

El costo correspondiente será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los correspondientes precios unitarios.

2.2. PROTECCIÓN DEL ENTORNO

3.7.4. 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 desbroce deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta un profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesaria para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

1.7.2. 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.

2.2. 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.

2. MATERIALES BÁSICOS

2.1. BETUNES ASFÁLTICOS

2.1.1. DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburados naturales por destilación, oxigenación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características, y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

2.1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del P.G.3/75 (Artículo 211).

En capa de rodadura el ligante bituminoso a emplear será betún de penetración tipo B-60/70, y en capas intermedias y de base será betún de penetración B40/50.

2.1.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

El acopio previo de estos materiales, está limitado al de los tanques o silos de que disponga la instalación de fabricación de las mezclas bituminosas y por tanto se realizará a la llegada de las cisternas de ligante.

A la recepción de cada partida de llenado, se llevará a cabo una toma de muestras según la Norma NLT-121/1.986 y sobre ella se procederá a medir su penetración según la Norma NLT-124/1.984.

Obtenido el valor P de la penetración según la norma anterior para la identificación del betún, se asegurarán los criterios del apartado 211.4 del PG-3/75.

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.

2.2. EMULSIONES ASFÁLTICAS

2.2.1. DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones asfálticas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

3.7.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3/75. (Artículo 213).

Para riego de imprimación la emulsión a emplear será de rotura lenta y del tipo ECL-1 mientras que para riego de adherencia la emulsión a emplear será de rotura rápida y del tipo ECR-1.

3.7.4. 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 NLT-121/86, y sobre ellas se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la norma NLT-194/1.984, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la norma NLT-139/1.984.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT-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.

2.3. ZAHORRAS

2.3.1. DEFINICIÓN

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presentan no menos de dos (2) caras de fractura.
El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

2.3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Será de aplicación respecto a la zahorra artificial, junto a cuanto seguidamente se especifica, lo previsto en el PG-3/75 en su artículo 501 "zahorra artificial", con la particularidad de la curva granulométrica que deberá estar comprendida dentro de huso denominado ZA(40) por el referido PG-3/75. El Director de Obra podrá adoptar, a propuesta del Contratista el huso ZA(25) del citado PG-3/75.

2.3.3. CONTROL DE RECEPCIÓN

Se comprobarán las siguientes características:

1.5.4.1. COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será de menor espesor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA(40)	ZA(25)
40	100	-
25	75 - 100	100
20	50 - 90	75 - 100
10	45 - 70	50 - 80
5	30 - 50	35 - 50
2	15 - 32	20 - 40
0,4	jun-20	ago-22
0,08	0 - 10	0 - 10

1.5.4.2. DESGASTE

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma.

1.5.4.3. PLASTICIDAD

El material será "no plástico" según las Normas NLT-105/72 y 106/72. El equivalente de arena según la Norma NLT-113/72, será mayor de treinta y cinco 835).

3. UNIDADES DE OBRA

3.1. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

3.7.4. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

Esta unidad de obra incluye:

- La remoción de los materiales.
- La extracción de tocones.
- La incineración de los materiales combustibles no aprovechables.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.
- Todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc.
- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3.1.2. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá y abonará por metros cuadrados (m_2) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

Se entiende por "realmente ejecutados", toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

El desbroce del terreno se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

3.2. EXCAVACIÓN DE TODO TIPO DE TERRENO

3.2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como excavación al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera u obra.

En esta unidad se incluye:

- El replanteo de las características geométricas del desmonte.
- Pistas de acceso a los diferentes niveles de excavación o terraplenado y de enlace entre las diferentes zonas de la obra y el sistema de comunicación existente.
- La excavación, desde la superficie resultante después del desbroce o demolición de edificios, puentes y obras de fábrica de hormigón, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las Obras, incluso cunetones, bermas, banquetas para el apoyo de los rellenos, así como cualquier saneo necesario.
- Los saneos, que alcanzarán tanto los de la superficie de la explanada o apoyo de los terraplenes, como los de los taludes que hubiera que corregir, ya sea por necesidad de retranqueo como por inestabilidad de los mismos.
- También se incluirán, en la unidad de excavación en desmonte, las excavaciones adicionales que hayan sido expresamente ordenadas por el Director de las Obras.
- Así mismo, quedan incluidas en el alcance de esta unidad, las medidas auxiliares de protección necesarias:
- Las mallas, barreras intermedias, toldos y redes, cuya ejecución sea ordenada por la Dirección de la
- Obra, para evitar los riesgos de proyecciones y rodaduras de elementos sueltos.
- Se construirán caballones convencionales y cierres metálicos que no serán de abono, fuera de las aristas de explanación, de forma que como máximo haya una diferencia de cota de 15 m entre la coronación de éste o el cierre metálico en su caso y la bancada en la que se está trabajando, como protección de edificios y carreteras de bolos sueltos y desprendimientos de aquellos elementos que estén entre la arista de explanación más próxima y el elemento a proteger.
- Ejecución mediante martillo romperrocas de los taludes de la excavación que ordene la Dirección de la
- Obra por su posible cercanía o afección sobre el tráfico rodado, así como de los últimos prismas de terreno correspondientes a cada nivel de excavación y sitos en la zona opuesta a la cara de desmonte, en evitación de uso de explosivos en zonas proclives a rodaduras de bloques y bolos.
- Control de vibraciones, mediante la realización de monitorizaciones de caracterización del macizo y de control de su adecuación al mismo, así como la adopción del criterio de prevención de daños de la norma UNE

- 22381. Utilización de microrretardos acorde con lo prescrito en la norma de la I.T.C. 10.3.01 del Reglamento General de las Normas Básicas de Seguridad Minera de acuerdo con la especificación técnica número 0380-1-85.
- Ejecución de saneos por bataches, en especial en apoyos de terraplenes, con el inmediato relleno previo a la apertura del siguiente.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes) y la extensión, compactación de estos últimos materiales en dicho vertedero.
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los préstamos, lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- Uniformización, reperfilado y conservación de taludes en desmonte.
- Extracción de tierra vegetal, entendida como la excavación y transporte hasta el lugar de acopio o extendido de la capa superior del suelo, dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones. Su ejecución comprende las operaciones de excavación, transporte y descarga.

No se encuentra comprendido en esta unidad de obra, la tala y transporte de árboles.

3.2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La excavación de la tierra vegetal se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto.

Antes de comenzar los trabajos se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y en su caso un plano en que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará de evitar la compactación de la tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre las tierras a extraer, o que solo requieran maquinaria ligera. El empleo de mototraillas solo se permitirá en suelos arenosos o franco-arenosos que, además, estén secos.

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal necesaria para su posterior utilización, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Haberse preparado y presentado al Director de la Obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación. En particular no se autorizará a iniciar un trabajo de desmonte e incluso se podrá impedir su continuación, si no hay preparados uno o varios tajos de relleno o vertedero al efecto.
- Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las Obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado el vertedero de proyecto.
- La apertura de un préstamo deberá ser autorizada, ineludiblemente, por el Director de las Obras a propuesta del Contratista y a la vista de los ensayos disponibles. Una vez autorizada la apertura y antes de proceder a la explotación del préstamo el Contratista procederá, a su cargo, al despeje y desbroce, así como a la limpieza de tierra vegetal y su transporte al lugar de acopio general para su posterior utilización en caso necesarioy en general de todos los productos inadecuados de la zona a explotar. Durante el curso de la explotación habrá de mantenerse en perfectas condiciones el área del préstamo.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas, cunetones y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que según las definiciones, exigencias y limitaciones señaladas en el apartado 330.3.1. del PG-3 puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén o pedraplén de la carretera, han de llevarse a vertedero o a los lugares que expresamente indique el Director de las Obras.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

En las zonas de excavación en roca, en los casos en que el arranque pueda ser llevado a cabo mediante el uso de explosivos, quedan incluidas las siguientes operaciones:

- Cuando el uso de explosivos se realice como "voladuras especiales" según lo define el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera en su Instrucción Técnica Complementaria 10.3.01, será necesario realizar un estudio previo de vibraciones de acuerdo con la anterior normativa que determine el comportamiento sísmico del terreno y realizado según la Especificación Técnica 0380-1-85.
- Se obtendrá la ley de transmisibilidad con grado de confianza de al menos 95 % para cada zona y se confeccionarán unas tablas de carga-distancia aplicando el criterio de prevención de daños de la Norma UNE22381.

Los materiales y otros elementos que se obtengan como resultado de la excavación y que, a juicio del Director de las Obras se puedan emplear en usos más nobles que los previstos en el proyecto, quedarán como propiedad de la Diputación de Cantabria y se transportarán a los depósitos que, dentro de la zona de obra, sean señalados a tal fin por este facultativo.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de las Obras.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

La explanada se construirá con pendiente suficiente, de forma que vierta hacia zanjas y cauces conectados con el sistema de drenaje principal. Con este fin, se realizarán las zanjas y cunetas provisionales que, a juicio del Director de la Obra, sean precisos.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de la Obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de la Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos los definirá en caso de variación por alguna causa, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes así definidos.

Si el proyecto lo contempla o así lo exige la Dirección de la Obra, al pie de los taludes de desmonte en roca se definirá un último tramo de talud inferior al 1/1, sin berma entre éste y el anterior. Esta variación del talud responde a razones estéticas, para realizar un acondicionamiento medioambiental posterior.

Ante la imposibilidad de realizar un precorte en este último tramo, el triángulo generado por el talud teórico de este tramo, se ejecutará mediante destroza, limitando el espaciamiento y la carga, de tal manera que se creen escalones inscritos al talud (5 escalones de 1,5 m de ancho como mínimo) de modo que se permita un reperfilado posterior y se permita extender tierra vegetal, con espesores comprendidos entre 0,30 y 1,00 metros, hasta conseguir el talud teórico previsto.

El asentamiento de los rellenos se realizará mediante cajeo de al menos 1,00 metro de escalón para cada nivel y con la anchura necesaria para la circulación y maniobra de la maquinaria de vertido, extensión y compactación. El cajeo sólo podrá realizarse mediante retroexcavadora con la retirada preceptiva del material, en ningún caso mediante nivelación a media ladera con zonas en terraplén.

En los pies del terraplén, fondo de vaguadas, zonas indicadas en los planos y lugares señalados por el Director de las Obras, se deberá llegar en el asentamiento del terraplén hasta el substrato rocoso con su preceptivo cajeo escalonado.

Cuando los espesores hasta el substrato rocoso superen los 2,00 metros de profundidad, se deberá proceder a la excavación mediante bataches de no más de 5,00 metros de longitud y de la anchura mínima para la circulación de la maquinaria de vertido y extensión. Para la apertura de un nuevo batache se deberá haber rellenado el abierto con anterioridad.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriormente ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

3.2.3. CONTROL DE CALIDAD

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira, cada 20 m como mínimo.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se realizarán monitorizaciones de acuerdo con lo indicado en el punto anterior.

3.2.4. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en todo tipo de terreno se medirá por metros cúbicos (m_3) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido.

Las sobreexcavaciones sólo serán decididas por el Director de Obra.

No variará el precio de la excavación, cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya que utilizarse en el momento de ejecutar la obra.

Serán por cuenta del Contratista los pagos de los cánones de utilización si fueran necesarios, así como la realización de las pistas de acceso y el extendido y compactación en el vertedero de proyecto, no siendo así para las obras de drenaje necesarias ni para las contenciones a realizar en los vertederos.

El tipo de excavación en desmonte se considera "no clasificado" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza, ni por su forma de ejecución, tanto en la fase de arranque como en la carga y transporte.

Cuando haya que emplear material acopiado o extendido en vertedero, esta nueva carga, transporte y vertido no darán lugar a medición independiente.

Se considerará así mismo de abono, en los taludes de desmonte en roca, el rectángulo resultante de retranquear un metro (1 m) el talud teórico del último tramo que resulta más tumbado que el resto del talud.

En caso de que la última bancada de la excavación en roca se realice con un talud inferior al 1/1, mediante destroza y sin precorte, ésta se medirá con un metro de exceso respecto al talud teórico de proyecto.

La excavación por bataches de los cajeos de pies de terraplén se medirán según perfiles teóricos de proyecto, no dando lugar a medición aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache hayan de excavarse en el siguiente para, a su vez, volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

A efectos de la justificación del precio de esta unidad, se ha considerado un desglose de los materiales a excavar en suelos y rocas, ponderando los diversos tipos de excavación previstos. Como consecuencia de dicha estimación se ha obtenido un precio medio de la unidad.

En cualquier caso y sea cual fuese el desglose real una vez realizada la obra, el precio de la unidad se considera invariable.

La excavación en desmonte, excavación de préstamos, cajeos y saneos para pies de terraplén y en general la excavación de todo tipo de terreno, sin clasificación, definida en el presente Proyecto, se abonará según el precio unitario correspondiente, establecido en el Cuadro de Precios Nº 1.

3.3. RELLENO EN TERRAPLÉN

3.3.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Los rellenos en terraplén consisten en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación o de préstamo, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento o de bajo rendimiento en el relleno de cajeos y bataches para asiento de terraplenes.

En esta unidad quedan incluidos:

- Los tramos de ensayo necesarios de acuerdo con el presente Pliego.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales.
- Los escarificados de tongadas, materiales y nuevas compactaciones, cuando sean necesarios.
- Los ensayos necesarios para la aceptación de las tongadas.
- El refino de talud previo al extendido de tierra vegetal sobre el mismo.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

No se ve afectada por esta unidad de obra la capa de 0,60 m de suelo seleccionado, incluida dentro de la sección tipo de firmes y desarrollada en el correspondiente Artículo de este Pliego.

3.3.2. MATERIALES

Para la determinación de las características de los materiales, nos referimos a su situación en el terraplen, en el cual se considerarán las siguientes zonas:

- Zona de explanada mejorada (estudiada en el capítulo de firmes).
- Zona de coronación (primer metro bajo explanada mejorada).
- Zona de cimiento y núcleo (resto de terraplén).
- Zona de cajeo (según perfiles).
- Zona de saneo (según perfiles).

En la coronación se dispondrá una zona de un metro (1 m) de espesor, constituida por material catalogado con la categoría de suelo "adecuado" según el artículo 330.3.1 del PG-3, es decir:

- Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL < 40).
- Su densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal, no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 kg/dm$_3$).
- El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).
- El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).
- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

En la zona de cimiento y núcleo, el material tendrá también la categoría de suelo adecuado con las prescripciones especificadas en citado artículo 330.3.1 de PG-3 a excepción de la granulometría cuyo tamaño máximo podrá ser de 60 cm, compactados en tongadas de un 1,00 m, como máximo, si el material proviene de voladuras, o de 30 cm, compactados en tongadas de 0,50 m, como máximo, en caso contrario.

En la zona de cajeo y saneo los materiales tendrán las características de los materiales para pedraplenes especificados en el PG-3.

Como norma general no serán utilizables los materiales que se especifican en el anejo geotécnico como tolerables o inadecuados, o bien no se recomienda su aprovechamiento.

3.3.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se dispondrá un tramo de ensayo, de amplitud suficiente según proyecto aprobado por el Director de las Obras, del que pueden obtenerse conclusiones válidas, respecto a los materiales pétreos de obtención local, en cuanto a humedad, maquinaria, número de pasadas, etc. de compactación, precauciones especiales, espesor de tongadas y demás particularidades necesarias. En dicho tramo de ensayo se deberán probar diferentes combinaciones de humedad y número de pasadas para cada uno de los espesores de tongada hasta un mínimo de cuatro tongadas.

Con dicha información se confeccionará un programa de ejecución, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

El extendido de tierra vegetal, aunque no es objeto del presente Artículo, se realizará de manera coordinada con la realización del terraplén.

A efectos de denominación se considerará "coronación de terraplén", con específicos requisitos geotécnicos y de ejecución, sus cien centímetros (100 cm) superiores. La capa de suelo seleccionado, en referencia a los fondos de desmonte constituidos con materiales rocosos, en profundidad equivalente a 30 cm se estudiará también en el capítulo de firmes, considerándose como explanada mejorada.

En ningún caso se construirán terraplenes directamente sobre terrenos inestables. En el caso de precisarse, se interpondrá una capa de asiento de naturaleza y espesor tales que garanticen la perfecta cimentación del terraplén.

En el escalonado (cajeo) necesario para preparar la superficie de asiento en los terraplenes a media ladera, ejecutado según las especificaciones de la unidad de excavación, el pedraplén se extenderá por tongadas de espesor comprendido entre sesenta centímetros (60 cm) y cien centímetros (100 cm) con material cuyo tamaño máximo no supere el setenta por ciento (70%) del espesor de la tongada, tras su compactación, y cuyo cernido por el tamiz nº 4 ASTM (4,76 mm) no exceda del cinco por ciento (5%), en peso de la muestra. La humedad de compactación será aprobada por el Director de las Obras con base en los resultados del tramo de ensayo.

La compactación se efectuará con rodillo vibratorio de peso no inferior a doce toneladas (12 t), con un número de pasadas a determinar según los resultados del tramo de ensayo, con una velocidad entre cinco metros por

minuto (5 m/min) y treinta metros por minuto (30 m/min) y frecuencia de vibración entre mil (1.000 r.p.m.) y dos mil revoluciones por minuto (2.000 r.p.m.).

En los cimientos y núcleos de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

La última tongada, una vez compactada, deberá quedar en todo punto cien centímetros (100 cm) como mínimo, por debajo de la rasante final del relleno.

Una vez ejecutada esta última capa, se rellenarán las irregularidades y se extenderá la coronación.

En la coronación de los rellenos se dispondrá la zona de un metro (1 m) de espesor, constituida por material adecuado. En esta zona se exigirá una compactación del ciento tres por ciento (103%) del
Proctor Normal. En la coronación se realizarán ensayos de placas de carga, de acuerdo con la norma NLT-357/86 a dos ciclos de carga-descarga por cada punto a ensayar, obteniéndose el módulo "E" por cada ciclo, debiendo superar, en el segundo de ellos "E_2", los seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado ($E_2 > 600$ kg/cm$_2$).

Simultáneamente, la relación entre E_2 y E_1, deberá ser inferior a 2,5.

Los equipos de transporte y extensión de materiales operarán sobre todo el ancho de la capa.

Todos los rellenos a media ladera con pendiente del terreno superior al veinticinco por ciento (25%), deben apoyarse sobre bermas horizontales, de tres a cinco metros (3 a 5 m) de anchura y de uno a dos metros (1 a 2 m) de altura. Si las condiciones son favorables y el Director de las Obras lo autoriza, bastará con excavar estas bermas debajo del talud que tiene pendiente en el mismo sentido que la ladera. Sobre las bermas se construirá una primera capa, de medio metro (0,50 m) de espesor mínimo continuo, con material granular seleccionado procedente de excavaciones en roca sana.

En las zonas en que, a juicio del Director de las Obras, se aprecien manchas de humedad o pequeñas filtraciones al excavar las bermas, el material seleccionado deberá reemplazarse por "todo uno" de cantera de caliza con un contenido de finos menor del diez por ciento (10%).

Todos los manantiales que aparezcan en las excavaciones deben captarse y canalizarse hacia el exterior de los rellenos mediante conducciones de fuerte pendiente (más del 4%).

En todos los cruces de vaguadas, el cauce antiguo de los arroyos (tanto de caudal permanente como temporal), relleno con material filtrante envuelto en geotextil, debe cubrirse con una capa de 0,25 metros de espesor de "todo uno" de cantera, con un porcentaje de finos menor del diez por ciento (10%).

La superficie de las tongadas en suelos seleccionados será convexa, con pendiente transversal mínimo de dos por ciento (2%).

La superficie de las tongadas en suelos adecuados o rocas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

3.3.4. CONTROL DE CALIDAD

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

3.3.4.1. CONTROL DE LOS MATERIALES

Se llevará a cabo mediante el siguiente procedimiento:

a) En el lugar de procedencia

Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo de la explotación de un desmonte o préstamo.

Comprobar la explotación racional del frente y en su caso, la exclusión de las vetas no utilizables.

Tomar muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las Obras, del material excavado en cada desmonte o préstamos para efectuar los siguientes ensayos:

Por cada 5.000 m$_3$ de material:
- 1 Próctor normal
- 1 Granulométrico
- 1 Determinación de límites de Atterberg

Por cada 20.000 m$_3$ de material:
- 1 CBR de laboratorio
- 1 Determinación de materia orgánica

b) En el propio tajo o lugar de empleo

Examinar los montones procedentes de la descarga de camiones, desechando de entrada aquellos que a simple vista presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o bolos de mayor tamaño que el admitido como máximo y señalando aquellos otros que presenten alguna anomalía en cuanto al aspecto que debe tener el material que llega a obra de las procedencias aprobadas, tales como distinta coloración, exceso de plasticidad, etc.

Tomar muestras de los montones señalados como sospechosos para repetir los ensayos efectuados en el lugar de procedencia.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia o de empleo (en caso de que sea necesario repetirlos), serán siempre valores que cumplirán las limitaciones establecidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Dada la rapidez de la cadena operativa "extracción-compactación", la inspección visual tiene una importancia fundamental en el control de los materiales para terraplenes.

3.3.4.2. CONTROL DE LA EXTENSIÓN

Comprobar a "grosso modo" el espesor y anchura de las tongadas.

Los resultados de las mediciones a "grosso modo" se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

3.3.4.3. CONTROL DE LA COMPACTACIÓN

Dentro del tajo a controlar se define:

- Lote: Material que entra en 5.000 m_2 de tongada, exceptuando las franjas de borde de 2,00 m de ancho. Si la fracción diaria es superior a 5.000 m_2 y menor del doble se formarán dos Lotes aproximadamente iguales.
- Muestra: Conjunto de 5 unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como Lote. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos De humedad y densidad.
- Franjas de borde: En cada una de las bandas laterales de 2,00 m de ancho, adyacentes al Lote anteriormente definido, se fijará un punto cada 100 m lineales. El conjunto de estos puntos se considerará una Muestra independiente de la anterior, y en cada uno de los mismos se realizarán ensayos de humedad y densidad.

Complementaria o alternativamente al sistema de control anteriormente expuesto podrá establecerse, si así lo estima el Director como más eficaz, por las características especiales de una determinada obra, el sistema de control del procedimiento de ejecución, para ello se fijará previamente al comienzo de la ejecución el espesor de la tongada, el número de pasadas y el equipo a emplear, vigilando posteriormente, mediante inspecciones periódicas, su cumplimiento.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una Muestra se admitirán resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores, que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto de la Muestra resulte igual o mayor que el valor fijado en el Pliego.

El contenido de humedad de las capas compactadas no será causa de rechazo.

En el caso de que haya adoptado el control de procedimiento las comprobaciones de espesor, número de pasadas e identificación del equipo de compactación deberán ser todas favorables.

La humedad óptima obtenida en los ensayos de compactación se considerará como dato orientativo, debiendo corregirse en obra de acuerdo con la energía de compactación del equipo de apisonado utilizado y a la vista de los resultados obtenidos en cada caso particular.

En las determinaciones de densidades y humedades "in situ" podrán utilizarse métodos tales como los aparatos con isótopos radiactivos, picnómetros de aire, botella con carburo de calcio, etc. siempre que, por medio de ensayos previos, se haya logrado establecer una correspondencia razonable, a juicio del Director de las Obras, entre estos métodos y los especificados en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Vigilar si durante la compactación se producen blandones, en cuyo caso deberán ser corregidos antes de proceder a efectuar los ensayos de control.

3.3.4.4. CONTROL GEOMÉTRICO

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con mira cada 20 m, más los puntos singulares (tangentes de curvas horizontales y verticales, etc), colocando estacas niveladas hasta mm. En estos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de 3 m donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones geométricas exigidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, mediante excavación o añadido de material, y escarificado previo de la superficie subyacente.

Una vez compactada la zona objeto de reparación, deberán repetirse en ella los ensayos de densidad, así como la comprobación geométrica.

Es conveniente también, realizar una comprobación geométrica a "grosso modo" de la superficie que sirve de apoyo a la coronación del terraplén.

3.3.4.5. CONTROL DE ASIENTOS

Para el control de asientos habrá que tener en cuenta la capa de terreno de cimentación sobre la que se apoya el terraplén, rígida o compresible.

En caso de capa rígida, solo se controlará el asiento del terraplén propiamente dicho que podrá considerarse estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de los asientos tomados en un intervalo igual o mayor de dos semanas difieran en menos de 2 mm, medidos sobre clavos de asiento colocados en coronación de terraplén, los cuales permiten medir mediante topografía de precisión los movimientos producidos según tres ejes ortogonales trirectangulares.

Cuando la capa de terreno de cimentación del terraplén sea compresible, y no esté afectada por el nivel freático, se considerarán los asientos, no solo los producidos por el propio terraplén sino los que produce la capa de apoyo, considerándose estable y por lo tanto apto para la extensión de la capa de aglomerado cuando las medidas de las mismas den los resultados indicados anteriormente.

Si la capa de terreno de cimentación fuera compresible y estuviera influenciada por el nivel freático, la Dirección de Obra, en el caso de que el Proyecto no lo haya previsto, y a la vista de la naturaleza de la misma estudiarán el método más adecuado (de consolidación del terreno) para disipar las tensiones insterticiales generada en el agua.

En este caso ha de vigilarse la estabilidad del terraplén, limitándose la velocidad de su crecimiento y la evolución de los asientos por lo que se realizará:

- Control de presiones efectivas.
- Control de crecimiento del terraplén independientemente del método de consolidación, en caso de que existiera.
- Control de asientos.

El método correcto en cada caso se desarrollará mediante un Proyecto de Auscultación que detalle la sistemática y metodología a aplicar. Dicho Proyecto de auscultación así como las determinaciones que obligue será de abono por cuenta del porcentaje general de la obra para control de calidad.

3.3.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos se medirán en metros cúbicos (m_3) obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno antes de comenzar el relleno y el perfil teórico correspondiente a la explanación y los taludes definidos en los Planos, sin tener en cuenta excesos producidos por taludes más tendidos o sobreanchos en el terraplén.

El relleno de los bataches de cajeo y saneo se medirá según los perfiles teóricos de proyecto o de definición del Director de las Obras, no dando lugar a medición aquellas zonas que habiéndose rellenado en un batache, hayan de excavarse en el siguiente, para a su vez volver a rellenarse de nuevo. En estos casos sólo se medirá una vez cada volumen.

3.4. ZAHORRA ARTIFICIAL

3.4.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

La zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la compone es de tipo continuo.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

3.4.2. MATERIALES

3.4.2.1. CONDICIONES GENERALES

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá retener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presente dos (2) caras o más de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La zahorra a utilizar con áridos procedentes de machaqueos, se ajustará a los usos previstos en el PG-3 y en concreto al ZA (40).

El Director de las Obras podrá adoptar a propuesta del Contratista cualquiera del otro huso del citado PG-3.

3.4.2.2. COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el cuadro siguiente y el Director de la Obra será el que señale en su momento el uso a adoptar.

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO %	
	ZA (40)	ZA (25)
40	100	-
25	75-100	100
20	50-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	15-32	20-40
0,4	ago-20	ago-22
0,08	0-10	0-10

3.4.2.3. CALIDAD

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B dentro de las indicadas en la citada Norma.

3.4.2.4. PLASTICIDAD

El material será "no plástico", según las Normas NLT-105/72 y 106/72.

El equivalente de arena será superior a treinta (30), según la Norma NLT-113/72.

3.4.3. EJECUCIÓN DE OBRA

3.4.3.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT-109/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

3.4.3.2. COMPACTACIÓN DE LA TONGADA

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando la zahorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

3.4.3.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las capas de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

3.4.4. CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma NLT-108/72.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m_2) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma NLT-102/72 y Densidad "in situ" según la Norma NLT-109/72, será de seis (6) para cada una de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT-102/72 y 109/72.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma NLT-108/72. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos "E2", los mil seiscientos kilogramos por centímetro cuadrado (E2 > 1.600 kg/cm_2).

La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,2.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

En cuanto a la superficie acabada, dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

3.4.5. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m3), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Dentro del precio de esta unidad de obra está incluida y, por lo tanto, no se considerará de abono, la sobreexcavación de un metro (1 m) a realizar en la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

3.5. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

3.5.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular no estabilizada, previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso, con objeto de tener una superficie impermeable y sin partículas minerales sueltas.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

3.5.2. MATERIALES

La emulsión bituminosa a emplear será ECL-1.

El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será una arena procedente de machaqueo con una granulometría tal que la totalidad del material deberá pasar por el tamiz 5 UNE. El árido deberá estar exento de todo tipo de impurezas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86 no deberá ser superior a dos (2). El árido será no plástico y su equivalente de arena, según la NLT-113/72 deberá ser superior a cuarenta (40).

3.5.3. EJECUCIÓN DE OBRA

En lo referente a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el Artículo 530 del PG-3 y en particular las que siguen:

- Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.
- El riego tendrá una distribución uniforme, no pudiendo quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.
- Se podrá dividir la dotación en dos aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego.
- Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior de manera que no se pierda su efectividad como elemento de unión.
- Cuando el Director de las Obras lo estimara necesario, deberá efectuarse un riego de adherencia, según las prescripciones del Artículo 531, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad de la imprimación fuera imputable al Contratista.

- Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego.
- Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.
- Cuando la Dirección de la Obra lo considere oportuno se podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces.
- La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en el Proyecto o indicadas por la Dirección de las Obras. Ha de cumplir las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no ha de estar reblandecida por un exceso de humedad.
- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5º C o en caso de lluvia.
- La superficie a regar ha de estar limpia y sin materia suelta, humedeciéndose antes de la aplicación del riego.
- La dotación a aplicar será la indicada en el proyecto o la que determine la Dirección de las Obras, no pudiendo ser, en ningún caso, inferior a un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m_2).
- Con objeto de aplicar en toda la superficie a tratar la dotación mínima exigida, se determinarán previamente, por pesaje directo en báscula debidamente contrastada, las toneladas de producto transportado por cada camión, lo que, en función de la citada dotación, delimitará la superficie máxima a regar en cada caso.
- La temperatura de aplicación del ligante será la correspondiente a una viscosidad de 20 a 100 segundos
- Saybolt Furol.
- Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno para que queden limpios una vez aplicado el riego.
- El equipo de aplicación ha de ir sobre neumáticos y el dispositivo regador ha de proporcionar uniformidad transversal. Donde no se pueda hacer de esta manera, se realizará manualmente.

Se prohíbe cualquier tipo de tránsito sobre el riego durante las 24 h siguientes a la aplicación del ligante. Si durante este período ha de circular tráfico, con la aprobación de la Dirección de la Obra, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad inferior a 30 km/h. Para ello habrá transcurrido como mínimo cuatro horas desde la extensión del árido de cobertura.

3.5.4. CONTROL DE CALIDAD

3.5.4.1. CONTROL DE PROCEDENCIA

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas.

3.5.4.2. CONTROL DE RECEPCIÓN

Por cada treinta toneladas (30 t) o por cada partida suministrada, si ésta fuera de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado, se tomarán muestras con arreglo a la Norma NLT 121/86 y se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de particulas, según la Norma NLT 194/84 identificando la emulsión como catiónica.
- Residuo por destilación según NLT 139/84.
- Penetración sobre el residuo de destilación según NLT 124/84.

Si la partida fuera identificable y el Contratista presentara una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio homologado, se efectuarán unicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos arriba señalados.

3.5.4.3. CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como "lote" que se aceptará o rechazará como bloque a la imprimación de doscientos cincuenta metros (250 m) o alternativamente de tres mil metros cuadrados (3.000 m_2) de calzada o arcén.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido, se comprobará mediante pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, colocadas sobre la superficie durante la extensión del árido y/o de la aplicación del ligante.

3.5.5. 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.

El ligante bituminoso empleado, incluida su extensión, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, obtenidas mediante el producto de la superficie a regar por la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra.

En este abono se considera incluido el eventual árido de cobertura necesario para dar paso al tráfico y el extendido del mismo.

Si la dotación media, obtenida en la superficie regada con las toneladas de emulsión transportadas por cada camión, difiere en más del diez por ciento (10 %) de la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra, las toneladas de ligante en el riego de la citada superficie se considerarán de abono nulo.

Esta unidad de obra se abonará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, según la dotación aplicada en cada caso, que no podrá ser inferior a 1 kg/m_2.

3.6. RIEGO DE ADHERENCIA

3.6.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de otra capa bituminosa con objeto de obtener una unión adecuada entre ambas.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:
- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

3.6.2. MATERIALES

La emulsión bituminosa a emplear será ECR-1, desarrollada en el Artículo 213 del Capítulo II de este Pliego.

3.6.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En lo referente a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el Artículo 531 del PG-3 y en particular las que siguen:

- El riego de adherencia se aplicará entre la capa de base y la intermedia y entre la intermedia y la de rodadura, y cuando a juicio de la Dirección de Obra se estime necesario la puesta en obra de cualquiera de estas capas en más de una operación de extendido, en cuyo caso, el riego de adherencia se realizará previa a cada una de las operaciones de extendido establecidas exceptuando la primera extensión de la capa de base que se realizará sobre el riego de imprimación.
- El riego tendrá una distribución uniforme, no pudiendo quedar ningún tramo de la superficie tratada sin
- ligante.
- Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior de manera que el ligante haya roto y no pierda su efectividad como elemento de unión.
- Cuando el Director de las Obras lo estimará necesario, deberá efectuarse otro riego, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad fuera imputable al Contratista.
- Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. A este efecto, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego.
- Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.
- La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en el Proyecto o indicadas por la Dirección de las Obras. Ha de cumplir las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no ha de estar reblandecida por un exceso de humedad.
- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5º C o en caso de lluvia.
- La superficie a regar ha de estar limpia y sin materia suelta.
- La dotación a aplicar será la indicada en el proyecto o la que determine la Dirección de la Obra, no pudiendo ser, en ningún caso, inferior a medio kilogramo por metro cuadrado (0,5 kg/m_2).
- Con objeto de aplicar en toda la superficie a tratar la dotación mínima exigida, se determinarán previamente, por pesaje directo en báscula debidamente contrastada, las toneladas de producto transportado por cada camión, lo que, en función de la citada dotación, delimitará la superficie máxima a regar en cada caso.
- La temperatura de aplicación del ligante será la correspondiente a una viscosidad de 20 a 100 segundos
- Saybolt Furol.
- Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.
- Si el riego ha de extenderse sobre un pavimento bituminoso antiguo o reciente por donde ya ha circulado el tráfico, se eliminarán previamente los excesos de betún y se repararán los desperfectos que puedan impedir una perfecta unión entre las capas bituminosas.
- El equipo de aplicación ha de ir sobre neumáticos y el dispositivo regador ha de proporcionar uniformidad transversal. Donde no se pueda hacer de esta manera, se realizará manualmente.
- Se prohíbe cualquier tipo de tránsito sobre este riego hasta que haya acabado la rotura de la emulsión.
- Durante un mínimo de una o dos horas se prohibirá el tránsito o la extensión de una nueva capa.

3.6.4. CONTROL DE CALIDAD

3.6.4.1. CONTROL DE PROCEDENCIA

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad, en el que figuren su tipo y denominación así como la garantía de que cumple las prescripciones exigidas.

3.6.4.2. CONTROL DE RECEPCIÓN

Por cada treinta toneladas (30 T) o por cada partida suministrada, si ésta fuera de menor cantidad, de ligante hidrocarbonado, se tomarán muestras con arreglo a la Norma NLT 121/86 y se realizarán los siguientes ensayos:
- Carga de partículas, según la Norma NLT-194/84 identificando la emulsión como catiónica.
- Penetración sobre el residuo de destilación según NLT-124/84.

Si la partida fuera identificable y el Contratista presentara una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio homologado, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para completar dichas series bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos arriba señalados.

3.6.4.3. CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como "lote" que se aceptará o rechazará como bloque a la imprimación de doscientos cincuenta metros (250 m) o alternativamente de tres mil metros cuadrados (3.000 m2) de calzada o arcén.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido, se comprobará mediante pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, colocadas sobre la superficie durante la extensión del árido y/o de la aplicación del ligante.

3.6.5. MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y por lo tanto no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso empleado, incluida su extensión, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, obtenidas mediante el producto de la superficie a regar por la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra.

Si la dotación media, obtenida en la superficie regada con las toneladas de emulsión transportadas por cada camión, difiere en más del diez por ciento (10%) de la dotación prevista en el Proyecto o aprobada por la Dirección de la Obra, las toneladas de ligante empleadas, en el riego de la citada superficie se considerarán de abono nulo.

Esta unidad de obra se abonará según el precio correspondiente del Cuadro Precios Nº 1, según la dotación aplicada en cada caso, que no podrá ser inferior a 1 kg/m_2.

3.7. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

3.7.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la de ambiente.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.
- Nivelación de las diferentes capas, al menos en tres (3) puntos por cada sección transversal, mediante clavos, donde se pondrán las guías de las extendedoras.

En las capas intermedias se nivelará cada diez (10) metros en la capa de rodadura cada cinco (5) metros.

En el presente Pliego se definen las Condiciones Particulares de esta obra, entendiéndose que complementan a la correspondiente del PG-3/75, en su artículo 542.

En el caso de discrepancias entre las condiciones estipuladas entre ambos, se entiende que las prescripciones para las obras serán las que se señalan en el presente Pliego.

3.7.2. MATERIALES

3.7.2.1. LIGANTE HIDROCARBONADO

El ligante a emplear será betún de penetración 60/70 en todas las capas (rodadura, intermedias y base). En época invernal se mejorará el betún asfáltico de la capa de rodadura, mediante la adición, en la proporción de un 0,2% de un activante a base de poliaminas (Haffmitel o similar), con el fin de mejorar la adhesividad del árido fino. Su coste se considera incluido en el precio del ligante.

La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

3.7.2.2. ÁRIDOS

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50). De no cumplirse esta condición, su índice azul de metileno, según la Norma NLT-171/86, deberá ser inferior a uno (1).

3.7.2.3. ÁRIDO GRUESO

Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz UNE 2,5 mm.

El árido grueso se obtendrá triturando piedra de cantera o grava natural. El rechazo del tamiz UNE 5 mm deberá contener una proporción mínima de partículas que presenten dos (2) o más caras de fractura, según la Norma

NLT-358/87, no inferior a 100 en capa de rodadura e intermedia y a 90 en capa base.

El árido deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, magra u otras materias extrañas. Su proporción de impurezas, según la Norma NLT-172/86, deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados, y una nueva comprobación.

El máximo valor del coeficiente de desgaste Los Angeles del árido grueso, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B), no deberá ser superior a 28 en capas de base e intermedia y a 18 en capas de rodadura.
El mínimo valor del coeficiente de pulido acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la Norma NLT-174/72, será 0,50.

El máximo índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la Norma NLT-354/74, será de 30.

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas la proporción del árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la Norma NLT-166/76, fuera superior al noventa y cinco por ciento (95%); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersióncompresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25%).

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. El Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

3.7.2.4. ÁRIDO FINO

Se define como árido fino a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 2,5 mm y retenida por el tamiz UNE 80 µm.

El árido fino procederá al 50% del machaqueo y trituración de piedra de cantera de naturaleza ofítica y caliza para las capas de rodadura y de piedra de cantera de naturaleza caliza para las capas intermedia y base.

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, magra u otras materias extrañas.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 2.2.1.4. sobre coeficiente de desgaste Los Angeles, y el árido fino obtenido deberá poseer un equivalente de arena superior a 50.

Se considerará que la adhesividad es suficiente si, en mezclas abiertas el índice de adhesividad, según la Norma NLT-355/74, fuera superior a cuatro (4); o si, en los demás tipos de mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la Norma NLT-162/84, no rebasase el veinticinco por ciento (25%).
Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. El Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

3.7.2.5. POLVO MINERAL

Se define como polvo mineral a la parte del conjunto de fracciones granulométricas cernida por el tamiz UNE 80mm.

El polvo mineral será de aportación al 100% para la capa de rodadura, y al 50% para la intermedia y del tipo cemento III-1/35/MRSR. La aportación será del 50% o menor para la capa base y del mismo tipo de cemento anterior. Estas serán las aportaciones mínimas, salvo que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al polvo mineral de aportación y el Director de las Obras rebajase o incluso anulase dichas proporciones mínimas.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

La densidad aparente del polvo mineral, según la Norma NLT-176/74, deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

El coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74, deberá ser inferior a seis décimas (0,6).

3.7.3. EQUIPO NECESARIO

3.7.3.1. CENTRAL DE FABRICACIÓN

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Director de la Obra señalará la producción horaria mínima de la central.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo.

En la calefacción del ligante se evitará en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperaturas superiores a la de almacenamiento. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. Deberán estar provistos de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a cuatro (4). Estos silos deberán asimismo estar provistos de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste. En las centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para poder corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central bastará con que tal sistema sea volumétrico, recomendándose el ponderal.

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal, que su dosificación se atenga a lo fijado en la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera o el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación aplicable.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estar protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente de capacidad acorde con su producción en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para

evitar intercontaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, deberá avisarle cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo deberá permitir tomar muestras de su contenido, y su compuerta de desagüe deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya exactitud sea superior al medio por ciento (± 0,5%), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado cuya exactitud sea superior al tres por mil (± 0,3%).

El ligante hidrocarbonado deberá distribuirse uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlen su entrada no deberán permitir fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en las centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de áridos y polvo mineral. En las centrales de mezcla continua con tambor secadormezclador

Se deberá garantizar la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

En el caso de que se prevea la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de una tolva de almacenamiento de la mezcla bituminosa en caliente, su capacidad deberá garantizar el flujo normal de los elementos de transporte.

3.7.3.2. ELEMENTOS DE TRANSPORTE

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal, que durante el vertido en la extendedora el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

3.7.3.3. EXTENDEDORAS

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de las Obras. La capacidad de su tolva, así como su potencia, será la adecuada para su tamaño.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

La anchura mínima y máxima de extensión la fijará el Director de las Obras. Si a la extendedora pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

3.7.3.4. EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Podrán utilizarse compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, con inversores de marcha suaves, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en ellas.

Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

3.7.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.7.4.1. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación. Dicha fórmula señalara:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices UNE 40 mm; 25
- mm; 20 mm; 12,5 mm; 10 mm; 5 mm; 2,5 mm; 630 µm; 320 µm; 160 µm y 80µm.
- La dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante
- hidrocarbonado.
- La densidad mínima a alcanzar.

También deberán señalarse:
- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Centígrados (15ºC).
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Centígrados (180ºC), salvo en las centrales de tambor secadormezclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Centígrados (165ºC).
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse y terminarse la compactación.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en las mezclas se proyectará en laboratorio de forma que cumpla las especificaciones siguientes en capas de rodadura.
- Ensayo Marshall:
  - Golpes 75
  - Estabilidad 1.200 kg/cm_2
  - Deformación 8-12 1/100" (2-3 mm)
  - Huecos en mezcla 4-5%
  - Huecos en áridos > 14%
- Ensayo de inmersión-compresión:
  - Pérdida en el ensayo < 25%
- Ensayo Whell-Tracking test:
  - Temperatura de ensayo 60ºC
  - Presión de contacto 9 kg/cm_2
  - Duración del ensayo 120 minutos
  - Deformación máxima 1,5 mm
  - Velocidad de deformación 10 x 10_{-3} mm/min
  - Indice de evolucionabilidad < 0,55

Las mezclas bituminosas puesta en obra, deberán cumplir las especificaciones exigidas para su proyecto en el laboratorio, excepto las que se indican a continuación:

a) Capa de Rodadura:
  Estabilidad > 1.200 kg
  Huecos en mezcla 4-5%
b) Capas intermedia y base:
  Estabilidad > 1.000 kg
  Huecos en mezcla 4-8%

En todos los casos se cumplirá que:

La temperatura de calentamiento de los áridos será 160ºC ± 10ºC.
La temperatura de calentamiento de betún, será de 160ºC ± 5ºC.
La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador será de 170ºC y la mínima de 150ºC.
La temperatura mínima de la mezcla para su extendido y compactación será de 135ºC en los camiones, en el momento inmediatamente anterior al extendido.

En el caso de categorías de tráfico pesado T0 y T1, se comprobará asimismo la sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 3.3 del presente Artículo.

En todo caso, la dosificación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior al tres y medio por ciento (3,5%) de la masa total de áridos (incluido el polvo mineral) en capas de base, ni al cuatro por ciento (4%) en capas intermedias, ni al cuatro y medio por ciento (4,5%) en capas de rodadura.

La temperatura de fabricación de la mezcla deberá corresponder, en principio, a una viscosidad del ligante hidrocarbonado comprendida entre 150 y 190 cSt. En mezclas abiertas deberá comprobarse que no se produce escurrimiento del ligante a esa temperatura.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director podrá corregir la fórmula de trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasasen las tolerancias granulométricas establecidas en el apartado 3.3.1 del presente Artículo.

3.7.4.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

En el caso de que la superficie estuviera constituida por un pavimento hidrocarbonado, se ejecutará un riego de adherencia según el Artículo 531 del presente Pliego; en el caso de que ese pavimento fuera heterogéneo se deberán, además, eliminar los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las

instrucciones del Director de las Obras. Si la superficie fuera granular o tratada con conglomerantes hidraúlicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará previamente un riego de imprimación según el Artículo 530 del presente Pliego.

Se comprobará que haya transcurrido el plazo de rotura o de curado de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie; asimismo, si hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

3.7.4.3. APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS

Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas tipo -8 y -12 el número mínimo de fracciones será de tres (3). Para el resto de las mezclas el número mínimo de fracciones será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.
El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla será fijado por el Director de las Obras.

3.7.4.4. FABRICACIÓN DE LA MEZCLA

La carga de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que estén siempre llenas entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. Con mezclas densas y semidensas la alimentación de la arena, aún cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Los dosificadores de áridos en frío se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se acordará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador.

El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; el tiro deberá regularse de forma que la cantidad y la granulometría del polvo mineral recuperado sean uniformes.

En las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados se pesarán y se transportarán al mezclador. Si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se agregará automáticamente el ligante hidrocarbonado para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

En mezcladores continuos, el volumen del material no deberá sobrepasar los dos tercios (2/3) de la altura de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en ella, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no deberá exceder de la fijada en la fórmula de trabajo.

3.7.4.5. TRANSPORTE DE LA MEZCLA

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora en camiones.

Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no deberá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

3.7.4.6. EXTENSIÓN DE LA MEZCLA

A menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m_2), se realizará la extensión en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, acordando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para la iniciación de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente podrá ponerse en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal

que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

3.7.4.7. COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

La compactación se realizará según un plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; deberá hacerse a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

La compactación deberá realizarse de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizase por franjas, al compactar una de ellas se deberá ampliar la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Se cuidará de que los elementos de compactación estén siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

3.7.4.8. JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

Se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera inferior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja deberá cortarse verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el Artículo 531 del presente Pliego, dejándolo romper suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura deberán compactarse transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo.

3.7.4.9. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación del equipo, y especialmente el plan de compactación.

El Director de las Obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras aprobará:

- En su caso, las modificaciones a introducir en la fórmula de trabajo.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, su forma específica de actuación y en su caso, las correcciones necesarias. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios o sustitutorios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correlación, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad "in situ" establecidos en los Pliegos de prescripciones técnicas y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos o permeámetros.

3.7.4.10. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al UNE 2,5 mm; cuatro por ciento (± 4%)
- Tamices comprendidos entre el UNE 2,5 mm y el UNE 80 µm: tres por ciento (± 3%).
- Tamiz UNE 80 µm: uno por ciento (± 1%).

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la dosificación de ligante hidrocarbonado de la fórmula serán del tres por mil (± 0,3%), en masa del total de áridos (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en el apartado 3.2.1 del presente Artículo para la capa de que se trate.

En mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior a la siguiente fracción de la densidad de referencia, obtenida aplicando a la granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 4.3.3 del presente Artículo la compactación prevista en la Norma NLT-159/86.

- Capas de espesor superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (6 cm): noventa y siete por ciento (97%).
-

En mezclas abiertas, los huecos de la mezcla no deberán diferir en más de dos (± 2) puntos porcentuales de los obtenidos aplicando a la granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 4.3.3 del presente Artículo la compactación prevista en la Norma NLT-159/86.

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

Unicamente a efectos de recepción de capa de rodadura, la textura superficial, según la Norma NLT-335/87, no deberá ser inferior a siete décimas de milímetro (0,7 mm), y el coeficiente mínimo de resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-175/73, no deberá ser inferior a sesenta y cinco centésimas (0,65).

En vías de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos: ambas no deberán diferir en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Administración.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las Obras.

El espesor de una capa no deberá ser inferior al ochenta por ciento (80%) del previsto para ella en la sección tipo de los Planos, excepto la capa de rodadura, en la que no deberá ser inferior al cien por cien (100%) de él. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste.

El espesor total de mezclas bituminosas no deberá ser inferior al mínimo previsto en la sección-tipo de los Planos. En caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de una capa adicional, sin incremento de coste.

La superficie acabada no deberá presentar irregularidades superiores a las máximas siguientes, según la capa, al compararla con una regla de tres metros (3 m), según la Norma NLT-334/88:

- Capa de rodadura: 4 mm
- Capa intermedia: 6 mm
- Capa base: 9 mm

Las singularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse, según las instrucciones del Director de las Obras.

3.7.4.11. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente, en los siguientes casos:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Centígrados (5ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Centígrados (8ºC). Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas intensas.

Terminada su compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente.

3.7.4.12. CRITERIOS DE ACTUACIÓN

En las zonas donde la plataforma a construir coincide con la existente actualmente, se procederá de la siguiente manera:

Supuesto Nº 1: Cota de la nueva rasante situada a menos de seis (6) centímetros por encima de la rasante existente o por debajo de la misma.

- 1º Excavar el firme existente hasta la cota que corresponda a la explanada de apoyo de la capa de suelo seleccionado (CBR>20).
- 2º Creación del paquete íntegro del firme proyectado, incluida la capa de suelo seleccionado.

Supuesto Nº 2: Cota de la nueva rasante comprendida entre los seis (6) y veinticinco (25) centímetros por encima de la rasante existente.

- 1º Extensión de un riego de adherencia sobre la capa de rodadura existente.
- 2º Extensión de la capa intermedia con el espesor necesario para llegar hasta su cota de proyecto.
- 3º Riego de adherencia y extensión de la capa de rodadura, según proyecto.

Supuesto Nº 3: Cota de la nueva rasante comprendida entre veinticinco (25) y cincuenta y cinco (55) centímetros por encima de la rasante existente.

- 1º Se procederá al escarifado de la capa del firme existente.
- 2º Extensión de la capa base con el espesor necesario para llegar hasta su cota de proyecto.
- 3º Creación de las capas intermedia y de rodadura según proyecto.

Supuesto Nº 4: Cota de la nueva rasante situada a más de cincuenta y cinco (55) centímetros por encima de la rasante existente.

- 1º Se procederá al escarificado de la capa del firme existente.
- 2º Completar la capa de suelo seleccionado (CBR>20).
- 3º Creación de la totalidad de las capas del firme.

Supuesto Nº 5: Todas las capas del nuevo firme, incluida la capa de suelo seleccionado (explanada mejorada) se encuentran situadas por encima de la rasante existente.

- 1º Se procederá al escarificado de la capa del firme existente.
- 2º Continuación del terraplenado. Esta capa deberá tener un espesor igual o superior a 15 centímetros, en caso contrario, se realizará con suelo seleccionado (CBR>20).
- 3º Creación del paquete íntegro del firme proyectado, incluida la de suelo seleccionado (CBR>20).

En los cinco supuestos anteriores, los sobreanchos que genere la nueva carretera con respecto a la existente, exigirán los correspondientes cajeos:

- En desmonte: Hasta la cota que corresponde a la explanada de apoyo de la capa de suelo seleccionado (CBR>20), con un ancho mínimo de 2,50 metros, según consta en los correspondientes Planos de detalle.
- En terraplén: Desde el pie del terraplén existente e introduciendo cada tongada en éste, un mínimo de 0,50 metros, como puede observarse en los correspondientes Planos de detalle.

3.7.5. CONTROL DE CALIDAD

3.7.5.1. CONTROL DE PROCEDENCIA

El suministrador del ligante hidrocarbonado deberá proporcionar un certificado de calidad en el que figuren su tipo y denominación, así como la garantía de que cumple las condiciones exigidas en el Artículo 211 del presente Pliego. El Director de las Obras podrá exigir copia de los resultados de los ensayos que estime conveniente, realizados por laboratorios homologados.

De cada procedencia del árido y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras, según la Norma NLT-148/72, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El desgaste Los Angeles, según la Norma NLT-149/72 (granulometría B).
- El coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT-174/72, (únicamente para capas de rodadura).
- La densidad relativa y absorción, según las Normas NLT-153/76 y NLT-154/76.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- La adhesividad, según las Normas NLT-355/74 ó NLT-162/85.
- La granulometría de cada fracción, según la Norma NLT-150/72.
- El equivalente de arena del árido fino, según la Norma NLT-113/72.
- La proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras fracturadas, según la Norma NLT-
- 358/87.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según la Norma NLT-172/86.

El Director de las Obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos, la exclusión de la misma de vetas no utilizables, y la adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

De cada procedencia del polvo mineral de aportación y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras y sobre ellas se determinará el coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74. El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de este ensayo sobre nuevas muestras, y la realización de ensayos adicionales de densidad aparente, según la Norma NLT-176/74.

3.7.5.2. CONTROL DE PRODUCCIÓN

En cuanto al ligante hidrocarbonado, de cada partida que llegue a la central de fabricación se tomarán dos (2) muestras, según la Norma NLT-121/86, de las que una (1) se guardará para eventuales ensayos ulteriores, realizándose sobre la otra el ensayo de penetración, según la Norma NLT-124/84.

Al menos una (1) vez a la semana, o siempre que se sospechen anomalías en el suministro por los resultados del ensayo anterior, se procederá a controlar el índice de penetración del ligante hidrocarbonado almacenado, según la Norma NLT-181/84.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que se sospechen anomalías en el suministro por los resultados de los ensayos anteriores, se determinará el punto de fragilidad Fraas, según la Norma NLT-182/84, y el de ductilidad, según la Norma NLT-126/84; y se realizarán los ensayos correspondientes al residuo del ligante en película fina.

Para áridos, se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plastividad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día:

- Granulometría, según la Norma NLT-150/72.
- Equivalente de arena del árido fino, según la Norma NLT-113/72.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie el suministro de una procedencia aprobada:

- Indice de lajas del árido grueso, según la Norma NLT-354/74.
- Proporción de elementos del árido grueso con dos (2) o más caras de fractura, según la Norma NLT-
- 358/87.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según la Norma NLT-172/86.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Desgaste Los Angeles, según la Norma NLT-149/72'
- Coeficiente de pulido acelerado, según la Norma NLT-174/72, (únicamente para capas de rodadura).
- Densidad relativa y absorción, según las Normas NLT-152/76 y NLT-154/76.

Sobre cada partida de polvo mineral de aportación que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día:

- Densidad aparente, según la Norma NLT-176/74.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de emulsibilidad, según la Norma NLT-180/74.

3.7.5.3. CONTROL DE EJECUCIÓN

En cuanto a fabricación, se tomarán diariamente, según la Norma NLT-148/72, un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Granulometría, según la Norma NLT-150/72.
- Equivalente de arena, según la Norma NLT-113/72. De no cumplirse las exigencias relativas a este ensayo, se determinará el índice de azul de metileno, según la Norma NLT-171/86.
-

En las instalaciones de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la Norma NLT-150/72. Al menos semanalmente se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de áridos y ligante hidrocarbonado.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:
En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquellas cuya envuelta no sea homogénea, en las centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en aquellas en que lo sea, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por

ciento (1%), en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde), y al menos una (1) vez por lote:
- Dosificación de ligante, según la Norma NLT-164/86.
- Granulometría de los áridos extraídos, según la Norma NLT-165/86.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote:
- En mezclas densas, semidensas y gruesas, análisis de huecos y resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall (serie de tres (3) probetas como mínimo), según la Norma NLT-159/86.
- En mezclas abiertas, análisis de huecos empleando el aparato Marshall (serie de tres (3) probetas como mínimo), según la Norma NLT-159/86, y pérdida por desgaste, según la Norma NLT-352/86.

Cuando se cambien el suministro o la procedencia:
- En mezclas densas, semidensas y gruesas, inmersión-compresión según la Norma NLT-162/75.

En cuanto a puesta en obra, se medirá la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 3.4 del presente Pliego.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:
- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

En cuanto a producto terminado, se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:
- Quinientos metros (500 m).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m_2).
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la Norma NLT-168/86.

Se comprobará la regularidad de la superficie del lote con una regla de tres metros (3 m) según la Norma NLT 334/88, y con viágrafo según la Norma NLT-332/87.

En capas de rodadura se realizarán los ensayos siguientes, aleatoriamente situados de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm), y no antes de que transcurran dos (2) meses desde la apertura a la circulación:
- Círculo de arena, según la Norma NLT-335/87.
- Resistencia al deslizamiento, según la Norma NLT-175/73.

3.7.5.4. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

En mezclas densas, semidensas y gruesas, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada el apartado 3.3.3 del presente Artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (± 2) puntos porcentuales.

En mezclas abiertas, la media de los huecos de la mezcla no deberán diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de los prescritos en el apartado 3.3.3 del presente Artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los prescritos en más de tres (±3) puntos porcentuales.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 3.3.5.2 del presente Artículo; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las Obras.
El Director de las Obras podrá modificar los criterios de aceptación o rechazo en función de las características específicas de las mismas.

3.7.6. 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 lo tanto no habrá lugar para su abono por separado.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas mediante la aplicación de la dotación media de ligante (%), deducida de los ensayos de control, sobre las toneladas de mezcla abonables, de acuerdo con el precio correspondiente al Artículo 535.- "Ligantes hidrocarbonados en mezclas bituminosas", del Cuadro de Precios Nº 1.

El polvo mineral de aportación empleado en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas mediante la aplicación de la dotación media del polvo mineral de aportación (%), deducida de los ensayos de control, sobre las toneladas de mezcla abonables, de acuerdo con el precio correspondiente al Artículo 537.- "Polvo mineral de cemento", del Cuadro de Precios Nº 1.

En cualquier caso, el cemento será de abono independientemente de la mezcla y en la cantidad realmente aportada, siempre dentro de las tolerancias, como máximo, pero nunca será de abono el polvo mineral procedente de los áridos.

El polvo mineral procedente de los áridos no dará lugar a medición y abono independiente.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), deducidas de las secciones tipo señaladas en los Planos y de los resultados medios de las probetas (densidad Marshall) extraídas diariamente en obra, descontándose las toneladas de ligante hicrocarbonado y polvo mineral de aportación que se abonarán por separado. El abono de esta unidad de obra se realizará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, aplicando la penalización por falta de compactación y/o exceso/defecto de betún sobre la fórmula de trabajo.

El abono de los áridos gruesos y finos, así como el de los eventuales aditivos, empleados en la fabricación de las mezclas bituminosas en caliente, se considerará incluido en la fabricación y puesta en obra de las mismas.

Dentro del precio de esta unidad de obra, está incluido y, por lo tanto, no se considera de abono, la sobreexcavación de un metro (1 m) de banda lateral de la capa intermedia, extendida primeramente como semicalzada en rodadura provisional, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

La medición de las mezclas se realizará de la siguiente forma

Siendo:

N = Toneladas de mezcla asfáltica empleadas.
b = Contenido, en tanto por 1, de betún sobre mezcla obtenido como media de las extracciones.
q = Contenido, en tanto por 1, de filler de aportación obtenido de los ensayos de información y control.
Ab = Valor absoluto de la diferencia entre el betún sobre áridos de la mezcla y el de la fórmula de trabajo.
C = Compactación expresada en tanto por ciento.
P = Penalización expresada en tanto por ciento.

Se obtiene:

Medición de betún = N x b expresado en toneladas.
Medición de filler = N x q expresado en toneladas.
Medición de mezcla = N x (1-b-q) expresado en toneladas.

La falta de calidad en la fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente podrá ser opcionalmente penalizada o la obra demolida, a juicio de la Dirección de la Obra, cuando se produzcan las desviaciones que se citan más adelante respecto a la fórmula de trabajo aprobada.

Queda así mismo a cargo de la Dirección de Obra la decisión de aplicar o no el presente sistema cuando circunstancias especiales así lo aconsejaran.

La penalización es aplicable de forma aislada a cualquier capa y/o tipo de mezcla bituminosa en caliente, ya sea utilizada como capa de base, intermedia o rodadura y siempre que se produzca que la compactación de la mezcla extendida y puesta en obra sea inferior al 97 %, o que la diferencia del contenido en betún de la mezcla con respecto al fijado en la fórmula de trabajo sea superior al 0,3 % tanto por exceso como por defecto.

La penalización se determinará mediante la aplicación de la fórmula:

$$P = 10 + 4\,(97-C) + 28{,}57\,(Ab-0{,}3)$$

Si el contenido de betún en capa de rodadura es igual o mayor al 0,5 % por exceso al de la fórmula de trabajo, se establece una penalización supletoria del 10 % a sumar a la obtenida por aplicación de la fórmula anterior.

La aplicación de la penalización requiere el cumplimiento de una serie de condiciones referentes al tipo y cantidad de ensayos necesarios para efectuar el seguimiento y control de la fabricación y puesta en obra, condiciones expuestas en los apartados siguientes.

La densidad de referencia para el cálculo de la compactación se obtendrá según la Norma NLT-159/75 referente al ensayo Marshall.

El contenido en betún del aglomerado se obtendrá como el valor medio de los resultados de los ensayos de extracción realizados sobre el mismo según la Norma NLT-164/76.

La compactación del aglomerado se determinará calculando el valor medio de los testigos extraídos en cada capa y/o tipo de mezcla por separado.

La penalización será aplicable si el número de ensayos realizados para la determinación del contenido en betún, la densidad Marshall y la medición del porcentaje de compactación mediante la extracción de testigos cumple lo establecido.

En estos planteamientos se contemplan los errores humanos y de ensayo normales, por lo que no pueden ser causa de reclamación salvo justificación de "duda razonable" de existencia de equivocaciones en la realización del estudio.

EL AUTOR DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº4- PRESUPUESTO

INDICE

1. MEDICIONES 2

1.2. MEDICIONES AUXILIARES 2

1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS 2

1.1.2. FIRMES 6

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS 15

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 21

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2 27

4. PRESUPUESTO 33

4.1. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS 33

4.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 42

1. MEDICIONES

El presente proyecto, "Proyecto de mejora de la carretera CA652 de Honayo a Riaño" describe la actuación propuesta para la mejora de parte del trazado y ampliación de plataforma de la carretera CA652 y valora las obras necesarias para llevar a cabo dichas modificaciones.

1.2. MEDICIONES AUXILIARES

1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Station	Cut Area (Sq.m.)	Cut Volume (Cu.m.)	Reusable Volume (Cu.m.)	Fill Area (Sq.m.)	Fill Volume (Cu.m.)	Cum. Cut Vol. (Cu.m.)	Cum. Reusable Vol. (Cu.m.)	Cum. Fill Vol. (Cu.m.)	Cum. Net Vol. (Cu.m.)
0+020.000	16.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	5.86	223.93	223.93	1.11	11.13	223.93	223.93	11.13	212.80
0+060.000	2.91	87.67	87.67	4.80	59.10	311.61	311.61	70.24	241.37
0+080.000	2.57	54.75	54.75	10.95	157.49	366.36	366.36	227.73	138.63
0+100.000	0.98	35.53	35.53	14.14	250.93	401.89	401.89	478.66	-76.77
0+120.000	8.83	98.19	98.19	6.74	208.84	500.08	500.08	687.50	-187.42
0+140.000	30.31	391.47	391.47	0.28	70.22	891.56	891.56	757.72	133.84
0+160.000	14.17	444.83	444.83	0.65	9.28	1336.38	1336.38	766.99	569.39
0+180.000	10.57	247.41	247.41	0.24	8.92	1583.80	1583.80	775.91	807.89
0+200.000	7.20	177.70	177.70	5.18	54.22	1761.50	1761.50	830.13	931.37
0+220.000	14.04	212.37	212.37	4.83	100.10	1973.87	1973.87	930.22	1043.65
0+240.000	15.31	293.46	293.46	1.00	58.33	2267.33	2267.33	988.55	1278.78
0+260.000	15.74	310.48	310.48	1.08	20.81	2577.81	2577.81	1009.36	1568.45
0+280.000	20.68	364.24	364.24	0.00	10.85	2942.06	2942.06	1020.22	1921.84
0+300.000	33.24	539.26	539.26	0.00	0.06	3481.32	3481.32	1020.28	2461.04
0+320.000	47.72	809.62	809.62	0.06	0.63	4290.94	4290.94	1020.91	3270.03
0+340.000	48.76	964.78	964.78	0.00	0.63	5255.72	5255.72	1021.54	4234.18
0+360.000	41.70	904.55	904.55	0.02	0.17	6160.27	6160.27	1021.71	5138.56
0+380.000	47.42	891.17	891.17	0.00	0.17	7051.44	7051.44	1021.88	6029.55
0+400.000	55.87	1036.38	1036.38	0.00	0.00	8087.82	8087.82	1021.89	7065.93
0+420.000	41.04	981.29	981.29	0.03	0.29	9069.11	9069.11	1022.18	8046.93
0+440.000	35.89	784.13	784.13	0.00	0.40	9853.24	9853.24	1022.57	8830.66
0+460.000	20.88	576.12	576.12	0.77	7.42	10429.36	10429.36	1029.99	9399.36
0+480.000	10.40	316.81	316.81	15.72	162.01	10746.17	10746.17	1192.00	9554.17
0+500.000	0.00	103.97	103.97	50.68	663.98	10850.14	10850.14	1855.98	8994.15
0+520.000	0.00	0.00	0.00	48.14	988.17	10850.14	10850.14	2844.15	8005.99
0+540.000	0.01	0.13	0.13	44.12	922.58	10850.27	10850.27	3766.73	7083.54
0+560.000	0.01	0.24	0.24	60.43	1045.48	10850.51	10850.51	4812.21	6038.30
0+580.000	0.00	0.11	0.11	134.15	1968.93	10850.62	10850.62	6781.14	4069.47
0+600.000	0.00	0.00	0.00	0.00	1384.32	10850.62	10850.62	8165.46	2685.16
0+620.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10850.6	10850.6	8165.46	2685.16

0						2	2		
0+640.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10850.62	10850.62	8165.46	2685.16
0+660.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10850.62	10850.62	8165.46	2685.16
0+680.000	0.00	0.00	0.00	129.55	1295.52	10850.62	10850.62	9460.98	1389.63
0+700.000	0.00	0.00	0.00	64.22	1937.75	10850.62	10850.62	11398.73	-548.11
0+720.000	17.54	175.39	175.39	11.74	759.60	11026.01	11026.01	12158.34	-1132.33
0+740.000	86.93	1051.00	1051.00	0.00	116.49	12077.01	12077.01	12274.82	-197.82
0+760.000	147.18	2404.21	2404.21	0.06	0.64	14481.22	14481.22	12275.46	2205.76
0+780.000	192.95	3579.13	3579.13	0.00	0.70	18060.35	18060.35	12276.16	5784.19
0+800.000	147.58	3617.02	3617.02	0.00	0.00	21677.36	21677.36	12276.16	9401.20
0+820.000	57.12	2116.87	2116.87	0.49	5.42	23794.23	23794.23	12281.58	11512.65
0+840.000	26.61	844.31	844.31	0.25	7.56	24638.54	24638.54	12289.15	12349.39
0+860.000	8.80	354.09	354.09	14.30	145.53	24992.63	24992.63	12434.68	12557.96
0+880.000	0.00	87.98	87.98	30.14	444.45	25080.61	25080.61	12879.13	12201.48
0+900.000	0.00	0.00	0.00	22.87	530.18	25080.61	25080.61	13409.31	11671.30
0+920.000	13.80	138.01	138.01	0.03	229.07	25218.62	25218.62	13638.38	11580.24
0+940.000	0.92	147.17	147.17	7.52	75.53	25365.79	25365.79	13713.90	11651.89
0+960.000	0.00	9.20	9.20	42.73	502.45	25374.99	25374.99	14216.36	11158.63
0+980.000	0.16	1.55	1.55	100.99	1449.54	25376.54	25376.54	15665.90	9710.64
1+000.000	0.00	1.40	1.40	103.09	2060.34	25377.94	25377.94	17726.24	7651.70
1+020.000	0.00	0.00	0.00	0.00	1015.34	25377.94	25377.94	18741.58	6636.36
1+040.000	0.00	0.00	0.00	63.07	641.29	25377.94	25377.94	19382.87	5995.07
1+060.000	0.29	2.45	2.45	44.46	1084.15	25380.39	25380.39	20467.02	4913.37
1+080.000	1.37	16.82	16.82	26.38	702.77	25397.22	25397.22	21169.79	4227.43
1+100.000	9.08	104.45	104.45	9.84	362.18	25501.67	25501.67	21531.97	3969.70
1+120.000	14.13	232.08	232.08	3.09	129.32	25733.75	25733.75	21661.30	4072.45
1+140.000	26.77	408.94	408.94	0.21	33.06	26142.69	26142.69	21694.35	4448.33
1+160.000	6.06	328.29	328.29	10.49	106.97	26470.98	26470.98	21801.33	4669.65
1+180.000	2.53	83.46	83.46	17.60	289.26	26554.44	26554.44	22090.59	4463.85
1+200.000	0.00	23.50	23.50	48.71	693.32	26577.94	26577.94	22783.91	3794.03
1+220.000	0.00	0.00	0.00	0.00	513.57	26577.94	26577.94	23297.48	3280.46
1+240.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26577.94	26577.94	23297.48	3280.46
1+260.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26577.94	26577.94	23297.48	3280.46
1+280.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26577.94	26577.94	23297.48	3280.46
1+300.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26577.94	26577.94	23297.48	3280.46
1+320.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26577.94	26577.94	23297.48	3280.46
1+340.000	25.95	259.52	259.52	10.91	109.08	26837.46	26837.46	23406.56	3430.90
1+360.000	17.27	432.17	432.17	12.37	232.76	27269.64	27269.64	23639.33	3630.31
1+380.000	5.45	227.18	227.18	17.92	302.86	27496.81	27496.81	23942.18	3554.63
1+400.000	4.75	102.04	102.04	25.41	433.26	27598.85	27598.85	24375.44	3223.41
1+420.000	2.12	68.68	68.68	58.05	834.60	27667.53	27667.53	25210.05	2457.48
1+440.00	0.00	20.95	20.95	80.37	1390.1	27688.4	27688.4	26600.1	1088.32

0					1	8	8	6	
1+460.000	0.00	0.00	0.00	101.18	1825.13	27688.49	27688.49	28425.29	-736.80
1+480.000	0.00	0.00	0.00	130.73	2317.77	27688.50	27688.50	30743.05	-3054.56
1+500.000	0.00	0.00	0.00	125.46	2558.84	27688.50	27688.50	33301.89	-5613.40
1+520.000	0.00	0.00	0.00	87.37	2132.81	27688.50	27688.50	35434.70	-7746.20
1+540.000	0.15	1.45	1.45	47.95	1355.73	27689.95	27689.95	36790.43	-9100.48
1+560.000	0.00	1.46	1.46	127.29	1752.42	27691.41	27691.41	38542.84	-10851.43
1+580.000	0.00	0.00	0.00	176.05	3033.41	27691.41	27691.41	41576.25	-13884.84
1+600.000	0.00	0.00	0.00	62.45	2385.06	27691.41	27691.41	43961.31	-16269.90
1+620.000	19.53	195.32	195.32	0.45	629.06	27886.73	27886.73	44590.37	-16703.64
1+640.000	93.82	1137.68	1137.68	0.00	4.46	29024.41	29024.41	44594.83	-15570.42
1+660.000	152.31	2487.93	2487.93	0.00	0.00	31512.35	31512.35	44594.83	-13082.48
1+680.000	160.49	3177.82	3177.82	0.00	0.00	34690.16	34690.16	44594.83	-9904.67
1+700.000	141.87	3053.72	3053.72	0.00	0.00	37743.88	37743.88	44594.83	-6850.95
1+720.000	105.20	2480.63	2480.63	0.00	0.00	40224.50	40224.50	44594.83	-4370.33
1+740.000	70.07	1754.44	1754.44	0.00	0.00	41978.94	41978.94	44594.83	-2615.89
1+760.000	26.83	969.05	969.05	0.00	0.00	42948.00	42948.00	44594.83	-1646.83
1+780.000	0.05	268.83	268.83	29.19	291.88	43216.83	43216.83	44886.71	-1669.89
1+800.00	0.00	0.51	0.51	104.27	1334.5	43217.3	43217.3	46221.2	-

0					4	3	3	6	3003.93
1+820.000	0.00	0.02	0.02	151.53	2557.96	43217.35	43217.35	48779.22	-5561.86
1+840.000	0.23	2.29	2.29	161.53	3130.56	43219.64	43219.64	51909.77	-8690.14
1+860.000	0.00	2.27	2.27	0.00	1615.26	43221.90	43221.90	53525.03	-10303.13
1+880.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43221.90	43221.90	53525.03	-10303.13
1+900.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43221.90	43221.90	53525.03	-10303.13
1+920.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43221.90	43221.90	53525.03	-10303.13
1+940.000	0.00	0.00	0.00	209.78	2097.85	43221.90	43221.90	55622.88	-12400.98
1+960.000	0.00	0.02	0.02	165.52	3753.05	43221.92	43221.92	59375.94	-16154.01
1+980.000	0.00	0.02	0.02	178.00	3435.23	43221.95	43221.95	62811.17	-19589.22
2+000.000	0.00	0.00	0.00	159.53	3400.90	43221.95	43221.95	66212.07	-22990.12
2+020.000	0.00	0.00	0.00	90.00	2537.21	43221.95	43221.95	68749.28	-25527.33
2+040.000	0.00	0.00	0.00	35.07	1257.43	43221.95	43221.95	70006.71	-26784.77
2+060.000	0.00	0.00	0.00	42.81	783.89	43221.95	43221.95	70790.60	-27568.65
2+080.000	0.00	0.08	0.08	21.86	650.97	43222.02	43222.02	71441.57	-28219.55
2+100.000	3.37	33.47	33.47	13.34	353.20	43255.49	43255.49	71794.77	-28539.27

2+120.000	0.01	33.82	33.82	19.30	326.42	43289.31	43289.31	72121.19	-28831.87
2+140.000	0.00	0.13	0.13	26.48	457.77	43289.44	43289.44	72578.96	-29289.52
2+160.000	0.00	0.00	0.00	40.62	671.03	43289.44	43289.44	73249.99	-29960.55
2+180.000	0.01	0.10	0.10	17.40	580.21	43289.55	43289.55	73830.20	-30540.65
2+200.000	1.57	15.82	15.82	6.18	235.81	43305.36	43305.36	74066.01	-30760.65
2+220.000	0.89	24.64	24.64	5.71	118.94	43330.00	43330.00	74184.95	-30854.95
2+240.000	1.41	23.32	23.32	0.10	57.70	43353.32	43353.32	74242.65	-30889.32
2+260.000	0.00	14.36	14.36	4.60	47.19	43367.68	43367.68	74289.84	-30922.15
2+280.000	0.09	0.83	0.83	4.21	88.81	43368.52	43368.52	74378.64	-31010.13
2+300.000	0.00	0.84	0.84	15.22	194.04	43369.36	43369.36	74572.69	-31203.33
2+320.000	0.00	0.00	0.00	11.21	263.77	43369.36	43369.36	74836.45	-31467.10
2+340.000	2.09	20.86	20.86	4.37	155.81	43390.22	43390.22	74992.27	-31602.05
2+360.000	1.74	38.29	38.29	1.15	55.16	43428.51	43428.51	75047.43	-31618.92
2+380.000	13.34	150.84	150.84	0.00	11.50	43579.35	43579.35	75058.92	-31479.57
2+400.000	20.70	340.40	340.40	0.00	0.00	43919.75	43919.75	75058.93	-31139.19
2+420.000	21.17	418.71	418.71	0.24	2.36	44338.45	44338.45	75061.29	-30722.83
2+440.000	21.50	426.69	426.69	0.00	2.36	44765.15	44765.15	75063.64	-30298.50
2+460.000	23.25	447.51	447.51	0.00	0.00	45212.66	45212.66	75063.64	-29850.98
2+480.000	22.46	457.17	457.17	0.00	0.00	45669.83	45669.83	75063.65	-29393.81
2+500.000	21.99	444.49	444.49	0.00	0.00	46114.33	46114.33	75063.65	-28949.32
2+520.000	21.53	435.15	435.15	0.00	0.00	46549.48	46549.48	75063.66	-28514.18
2+540.000	25.36	468.85	468.85	0.00	0.00	47018.33	47018.33	75063.67	-28045.34
2+560.000	22.34	476.94	476.94	0.00	0.01	47495.27	47495.27	75063.68	-27568.41
2+580.000	18.76	411.01	411.01	0.02	0.20	47906.28	47906.28	75063.88	-27157.60
2+600.000	13.86	326.22	326.22	0.00	0.19	48232.50	48232.50	75064.06	-26831.56
2+620.000	30.28	441.36	441.36	0.00	0.05	48673.85	48673.85	75064.11	-26390.25
2+640.000	55.76	860.41	860.41	0.00	0.05	49534.26	49534.26	75064.16	-25529.90
2+660.000	63.38	1189.89	1189.89	0.00	0.00	50724.16	50724.16	75064.16	-24340.01
2+680.000	78.39	1409.35	1409.35	0.00	0.01	52133.50	52133.50	75064.17	-22930.67
2+700.00	105.08	1825.5	1825.59	0.00	0.00	53959.0	53959.0	75064.1	-

0		9				9	9	8	21105.09
2+720.000	102.99	2075.90	2075.90	0.00	0.02	56034.99	56034.99	75064.21	-19029.21
2+740.000	93.35	1959.80	1959.80	0.00	0.03	57994.79	57994.79	75064.23	-17069.45
2+760.000	88.44	1817.76	1817.76	0.00	0.01	59812.55	59812.55	75064.24	-15251.70
2+780.000	89.05	1774.98	1774.98	0.00	0.00	61587.53	61587.53	75064.25	-13476.73
2+800.000	65.58	1546.35	1546.35	0.00	0.00	63133.87	63133.87	75064.25	-11930.38
2+820.000	3.64	692.20	692.20	13.87	138.66	63826.07	63826.07	75202.91	-11376.84
2+840.000	0.10	37.42	37.42	24.22	380.81	63863.48	63863.48	75583.72	-11720.23
2+860.000	0.00	1.03	1.03	23.98	481.97	63864.51	63864.51	76065.68	-12201.17
2+880.000	0.10	1.00	1.00	11.60	355.77	63865.51	63865.51	76421.45	-12555.94

1.1.2. FIRMES

	Area Type	Area	Inc.Vol.	Cum.Vol.
		Sq.m.	Cu.m.	Cu.m.
Station: 0+020.000				
	Rodadura	0.25	0.00	0.00
	Intermedia	0.25	0.00	0.00
	Base	1.01	0.00	0.00
Station: 0+040.000				
	Rodadura	0.25	5.01	5.01
	Intermedia	0.25	5.02	5.02
	Base	1.01	20.21	20.21
Station: 0+060.000				
	Rodadura	0.25	5.01	10.01
	Intermedia	0.25	5.02	10.04
	Base	1.01	20.21	40.41
Station: 0+080.000				
	Rodadura	0.25	5.01	15.02
	Intermedia	0.25	5.02	15.06
	Base	1.01	20.21	60.62
Station: 0+100.000				
	Rodadura	0.25	5.01	20.03
	Intermedia	0.25	5.02	20.08
	Base	1.01	20.21	80.82
Station: 0+120.000				
	Rodadura	0.25	5.01	25.03
	Intermedia	0.25	5.02	25.10
	Base	1.01	20.21	101.03
Station: 0+140.000				
	Rodadura	0.25	5.01	30.04
	Intermedia	0.25	5.02	30.12
	Base	1.01	20.21	121.23
Station: 0+160.000				
	Rodadura	0.25	5.01	35.04

	Intermedia	0.25	5.02	35.13
	Base	1.01	20.21	141.44
Station: 0+180.000				
	Rodadura	0.25	5.01	40.05
	Intermedia	0.25	5.02	40.15
	Base	1.01	20.21	161.64
Station: 0+200.000				
	Rodadura	0.25	5.01	45.06
	Intermedia	0.25	5.02	45.17
	Base	1.01	20.21	181.85
Station: 0+220.000				
	Rodadura	0.25	5.01	50.06
	Intermedia	0.25	5.02	50.19
	Base	1.01	20.21	202.05
Station: 0+240.000				
	Rodadura	0.25	5.01	55.07
	Intermedia	0.25	5.02	55.21
	Base	1.01	20.21	222.26
Station: 0+260.000				
	Rodadura	0.25	5.01	60.08
	Intermedia	0.25	5.02	60.23
	Base	1.01	20.21	242.46
Station: 0+280.000				
	Rodadura	0.25	5.01	65.08
	Intermedia	0.25	5.02	65.25
	Base	1.01	20.21	262.67
Station: 0+300.000				
	Rodadura	0.25	5.01	70.09
	Intermedia	0.25	5.02	70.27
	Base	1.01	20.21	282.87
Station: 0+320.000				
	Rodadura	0.25	5.01	75.10
	Intermedia	0.25	5.02	75.29
	Base	1.01	20.21	303.08
Station: 0+340.000				
	Rodadura	0.25	5.01	80.10
	Intermedia	0.25	5.02	80.31
	Base	1.01	20.21	323.28
Station: 0+360.000				
	Rodadura	0.25	5.01	85.11
	Intermedia	0.25	5.02	85.33
	Base	1.01	20.20	343.49
Station: 0+380.000				
	Rodadura	0.25	5.01	90.12
	Intermedia	0.25	5.02	90.35
	Base	1.01	20.20	363.69
Station: 0+400.000				
	Rodadura	0.25	5.01	95.12
	Intermedia	0.25	5.02	95.36
	Base	1.01	20.20	383.89
Station: 0+420.000				
	Rodadura	0.25	5.01	100.13
	Intermedia	0.25	5.02	100.38
	Base	1.01	20.20	404.09
Station: 0+440.000				
	Rodadura	0.25	5.01	105.13
	Intermedia	0.25	5.02	105.40
	Base	1.01	20.20	424.29
Station: 0+460.000				
	Rodadura	0.25	5.01	110.14
	Intermedia	0.25	5.02	110.42
	Base	1.01	20.20	444.49
Station: 0+480.000				
	Rodadura	0.25	5.01	115.15
	Intermedia	0.25	5.02	115.44
	Base	1.01	20.20	464.69
Station: 0+500.000				
	Rodadura	0.25	5.01	120.15
	Intermedia	0.25	5.02	120.46
	Base	1.01	20.20	484.90

Station: 0+520.000				
	Rodadura	0.25	5.01	125.16
	Intermedia	0.25	5.02	125.48
	Base	1.01	20.20	505.10
Station: 0+540.000				
	Rodadura	0.25	5.01	130.17
	Intermedia	0.25	5.02	130.50
	Base	1.01	20.20	525.30
Station: 0+560.000				
	Rodadura	0.25	5.01	135.17
	Intermedia	0.25	5.02	135.52
	Base	1.01	20.20	545.51
Station: 0+580.000				
	Rodadura	0.25	5.01	140.18
	Intermedia	0.25	5.02	140.54
	Base	1.01	20.20	565.71
Station: 0+600.000				
	Rodadura	0.00	2.50	142.68
	Intermedia	0.00	2.51	143.04
	Base	0.00	10.10	575.81
Station: 0+620.000				
	Rodadura	0.00	0.00	142.68
	Intermedia	0.00	0.00	143.04
	Base	0.00	0.00	575.81
Station: 0+640.000				
	Rodadura	0.00	0.00	142.68
	Intermedia	0.00	0.00	143.04
	Base	0.00	0.00	575.81
Station: 0+660.000				
	Rodadura	0.00	0.00	142.68
	Intermedia	0.00	0.00	143.04
	Base	0.00	0.00	575.81
Station: 0+680.000				
	Rodadura	0.00	0.00	142.68
	Intermedia	0.00	0.00	143.04
	Base	0.00	0.00	575.81
Station: 0+700.000				
	Rodadura	0.25	2.50	145.18
	Intermedia	0.25	2.51	145.55
	Base	1.01	10.10	585.91
Station: 0+720.000				
	Rodadura	0.25	5.01	150.19
	Intermedia	0.25	5.02	150.57
	Base	1.01	20.20	606.11
Station: 0+740.000				
	Rodadura	0.25	5.01	155.20
	Intermedia	0.25	5.02	155.59
	Base	1.01	20.20	626.32
Station: 0+760.000				
	Rodadura	0.25	5.01	160.20
	Intermedia	0.25	5.02	160.61
	Base	1.01	20.20	646.52
Station: 0+780.000				
	Rodadura	0.25	5.01	165.21
	Intermedia	0.25	5.02	165.63
	Base	1.01	20.20	666.72
Station: 0+800.000				
	Rodadura	0.25	5.01	170.22
	Intermedia	0.25	5.02	170.65
	Base	1.01	20.20	686.92
Station: 0+820.000				
	Rodadura	0.25	5.01	175.22
	Intermedia	0.25	5.02	175.67
	Base	1.01	20.20	707.12
Station: 0+840.000				
	Rodadura	0.25	5.01	180.23
	Intermedia	0.25	5.02	180.69
	Base	1.01	20.20	727.32
Station: 0+860.000				
	Rodadura	0.25	5.01	185.24

	Intermedia	0.25	5.02	185.71
	Base	1.01	20.20	747.52
Station: 0+880.000				
	Rodadura	0.25	5.01	190.24
	Intermedia	0.25	5.02	190.72
	Base	1.01	20.20	767.73
Station: 0+900.000				
	Rodadura	0.25	5.01	195.25
	Intermedia	0.25	5.02	195.74
	Base	1.01	20.21	787.93
Station: 0+920.000				
	Rodadura	0.25	5.01	200.25
	Intermedia	0.25	5.02	200.76
	Base	1.01	20.21	808.14
Station: 0+940.000				
	Rodadura	0.25	5.01	205.26
	Intermedia	0.25	5.02	205.78
	Base	1.01	20.20	828.34
Station: 0+960.000				
	Rodadura	0.25	5.01	210.27
	Intermedia	0.25	5.02	210.80
	Base	1.01	20.20	848.54
Station: 0+980.000				
	Rodadura	0.25	5.01	215.27
	Intermedia	0.25	5.02	215.82
	Base	1.01	20.20	868.75
Station: 1+000.000				
	Rodadura	0.25	5.01	220.28
	Intermedia	0.25	5.02	220.84
	Base	1.01	20.20	888.95
Station: 1+020.000				
	Rodadura	0.00	2.50	222.78
	Intermedia	0.00	2.51	223.35
	Base	0.00	10.10	899.05
Station: 1+040.000				
	Rodadura	0.25	2.50	225.29
	Intermedia	0.25	2.51	225.86
	Base	1.01	10.10	909.15
Station: 1+060.000				
	Rodadura	0.50	7.51	232.80
	Intermedia	0.50	7.53	233.39
	Base	2.02	30.30	939.45
Station: 1+080.000				
	Rodadura	0.25	7.51	240.30
	Intermedia	0.25	7.53	240.91
	Base	1.01	30.30	969.75
Station: 1+100.000				
	Rodadura	0.25	5.01	245.31
	Intermedia	0.25	5.02	245.93
	Base	1.01	20.20	989.95
Station: 1+120.000				
	Rodadura	0.25	5.01	250.32
	Intermedia	0.25	5.02	250.95
	Base	1.01	20.20	1010.15
Station: 1+140.000				
	Rodadura	0.25	5.01	255.32
	Intermedia	0.25	5.02	255.97
	Base	1.01	20.20	1030.36
Station: 1+160.000				
	Rodadura	0.25	5.01	260.33
	Intermedia	0.25	5.02	260.99
	Base	1.01	20.20	1050.56
Station: 1+180.000				
	Rodadura	0.25	5.01	265.34
	Intermedia	0.25	5.02	266.01
	Base	1.01	20.20	1070.76
Station: 1+200.000				
	Rodadura	0.25	5.01	270.34
	Intermedia	0.25	5.02	271.03
	Base	1.01	20.20	1090.96

Station: 1+220.000				
	Rodadura	0.00	2.50	272.85
	Intermedia	0.00	2.51	273.54
	Base	0.00	10.10	1101.06
Station: 1+240.000				
	Rodadura	0.00	0.00	272.85
	Intermedia	0.00	0.00	273.54
	Base	0.00	0.00	1101.06
Station: 1+260.000				
	Rodadura	0.00	0.00	272.85
	Intermedia	0.00	0.00	273.54
	Base	0.00	0.00	1101.06
Station: 1+280.000				
	Rodadura	0.00	0.00	272.85
	Intermedia	0.00	0.00	273.54
	Base	0.00	0.00	1101.06
Station: 1+300.000				
	Rodadura	0.00	0.00	272.85
	Intermedia	0.00	0.00	273.54
	Base	0.00	0.00	1101.06
Station: 1+320.000				
	Rodadura	0.00	0.00	272.85
	Intermedia	0.00	0.00	273.54
	Base	0.00	0.00	1101.06
Station: 1+340.000				
	Rodadura	0.25	2.50	275.35
	Intermedia	0.25	2.51	276.05
	Base	1.01	10.10	1111.16
Station: 1+360.000				
	Rodadura	0.25	5.01	280.36
	Intermedia	0.25	5.02	281.07
	Base	1.01	20.21	1131.37
Station: 1+380.000				
	Rodadura	0.25	5.01	285.36
	Intermedia	0.25	5.02	286.09
	Base	1.01	20.21	1151.57
Station: 1+400.000				
	Rodadura	0.25	5.01	290.37
	Intermedia	0.25	5.02	291.10
	Base	1.01	20.20	1171.78
Station: 1+420.000				
	Rodadura	0.25	5.01	295.37
	Intermedia	0.25	5.02	296.12
	Base	1.01	20.20	1191.98
Station: 1+440.000				
	Rodadura	0.50	7.51	302.88
	Intermedia	0.50	7.53	303.65
	Base	2.02	30.30	1222.29
Station: 1+460.000				
	Rodadura	0.25	7.51	310.39
	Intermedia	0.25	7.53	311.18
	Base	1.01	30.30	1252.59
Station: 1+480.000				
	Rodadura	0.25	5.01	315.40
	Intermedia	0.25	5.02	316.20
	Base	1.01	20.20	1272.79
Station: 1+500.000				
	Rodadura	0.25	5.01	320.41
	Intermedia	0.25	5.02	321.22
	Base	1.01	20.20	1292.99
Station: 1+520.000				
	Rodadura	0.25	5.01	325.41
	Intermedia	0.25	5.02	326.24
	Base	1.01	20.20	1313.19
Station: 1+540.000				
	Rodadura	0.25	5.01	330.42
	Intermedia	0.25	5.02	331.26
	Base	1.01	20.20	1333.39
Station: 1+560.000				
	Rodadura	0.25	5.01	335.42

	Intermedia	0.25	5.02	336.27
	Base	1.01	20.20	1353.59
Station: 1+580.000				
	Rodadura	0.25	5.01	340.43
	Intermedia	0.25	5.02	341.29
	Base	1.01	20.20	1373.80
Station: 1+600.000				
	Rodadura	0.25	5.01	345.44
	Intermedia	0.25	5.02	346.31
	Base	1.01	20.20	1394.00
Station: 1+620.000				
	Rodadura	0.25	5.01	350.44
	Intermedia	0.25	5.02	351.33
	Base	1.01	20.20	1414.21
Station: 1+640.000				
	Rodadura	0.25	5.01	355.45
	Intermedia	0.25	5.02	356.35
	Base	1.01	20.20	1434.41
Station: 1+660.000				
	Rodadura	0.25	5.01	360.46
	Intermedia	0.25	5.02	361.37
	Base	1.01	20.20	1454.61
Station: 1+680.000				
	Rodadura	0.25	5.01	365.46
	Intermedia	0.25	5.02	366.39
	Base	1.01	20.20	1474.81
Station: 1+700.000				
	Rodadura	0.25	5.01	370.47
	Intermedia	0.25	5.02	371.41
	Base	1.01	20.20	1495.01
Station: 1+720.000				
	Rodadura	0.25	5.01	375.48
	Intermedia	0.25	5.02	376.43
	Base	1.01	20.20	1515.21
Station: 1+740.000				

	Rodadura	0.25	5.01	380.48
	Intermedia	0.25	5.02	381.44
	Base	1.01	20.20	1535.41
Station: 1+760.000				
	Rodadura	0.25	5.01	385.49
	Intermedia	0.25	5.02	386.46
	Base	1.01	20.20	1555.62
Station: 1+780.000				
	Rodadura	0.25	5.01	390.49
	Intermedia	0.25	5.02	391.48
	Base	1.01	20.20	1575.82
Station: 1+800.000				
	Rodadura	0.25	5.01	395.50
	Intermedia	0.25	5.02	396.50
	Base	1.01	20.21	1596.03
Station: 1+820.000				
	Rodadura	0.25	5.01	400.51
	Intermedia	0.25	5.02	401.52
	Base	1.01	20.21	1616.23
Station: 1+840.000				
	Rodadura	0.25	5.01	405.51
	Intermedia	0.25	5.02	406.54
	Base	1.01	20.21	1636.44
Station: 1+860.000				
	Rodadura	0.00	2.50	408.02
	Intermedia	0.00	2.51	409.05
	Base	0.00	10.10	1646.54
Station: 1+880.000				
	Rodadura	0.00	0.00	408.02
	Intermedia	0.00	0.00	409.05
	Base	0.00	0.00	1646.54
Station: 1+900.000				
	Rodadura	0.00	0.00	408.02
	Intermedia	0.00	0.00	409.05
	Base	0.00	0.00	1646.54

Station: 1+920.000				
	Rodadura	0.00	0.00	408.02
	Intermedia	0.00	0.00	409.05
	Base	0.00	0.00	1646.54
Station: 1+940.000				
	Rodadura	0.25	2.50	410.52
	Intermedia	0.25	2.51	411.56
	Base	1.01	10.10	1656.64
Station: 1+960.000				
	Rodadura	0.25	5.01	415.53
	Intermedia	0.25	5.02	416.58
	Base	1.01	20.20	1676.85
Station: 1+980.000				
	Rodadura	0.25	5.01	420.53
	Intermedia	0.25	5.02	421.60
	Base	1.01	20.20	1697.05
Station: 2+000.000				
	Rodadura	0.25	5.01	425.54
	Intermedia	0.25	5.02	426.62
	Base	1.01	20.20	1717.25
Station: 2+020.000				
	Rodadura	0.25	5.01	430.55
	Intermedia	0.25	5.02	431.64
	Base	1.01	20.20	1737.45
Station: 2+040.000				
	Rodadura	0.25	5.01	435.55
	Intermedia	0.25	5.02	436.65
	Base	1.01	20.20	1757.65
Station: 2+060.000				
	Rodadura	0.25	5.01	440.56
	Intermedia	0.25	5.02	441.67
	Base	1.01	20.20	1777.85
Station: 2+080.000				
	Rodadura	0.25	5.01	445.56
	Intermedia	0.25	5.02	446.69
	Base	1.01	20.20	1798.05
Station: 2+100.000				
	Rodadura	0.25	5.01	450.57
	Intermedia	0.25	5.02	451.71
	Base	1.01	20.20	1818.25
Station: 2+120.000				
	Rodadura	0.25	5.01	455.58
	Intermedia	0.25	5.02	456.73
	Base	1.01	20.20	1838.46
Station: 2+140.000				
	Rodadura	0.25	5.01	460.58
	Intermedia	0.25	5.02	461.75
	Base	1.01	20.20	1858.66
Station: 2+160.000				
	Rodadura	0.25	5.01	465.59
	Intermedia	0.25	5.02	466.77
	Base	1.01	20.21	1878.87
Station: 2+180.000				
	Rodadura	0.25	5.01	470.60
	Intermedia	0.25	5.02	471.79
	Base	1.01	20.20	1899.07
Station: 2+200.000				
	Rodadura	0.25	5.01	475.60
	Intermedia	0.25	5.02	476.81
	Base	1.01	20.20	1919.27
Station: 2+220.000				
	Rodadura	0.25	5.01	480.61
	Intermedia	0.25	5.02	481.83
	Base	1.01	20.20	1939.48
Station: 2+240.000				
	Rodadura	0.25	5.01	485.61
	Intermedia	0.25	5.02	486.84
	Base	1.01	20.20	1959.68
Station: 2+260.000				
	Rodadura	0.25	5.01	490.62

	Intermedia	0.25	5.02	491.86
	Base	1.01	20.20	1979.88
Station: 2+280.000				
	Rodadura	0.25	5.01	495.63
	Intermedia	0.25	5.02	496.88
	Base	1.01	20.20	2000.08
Station: 2+300.000				
	Rodadura	0.25	5.01	500.63
	Intermedia	0.25	5.02	501.90
	Base	1.01	20.20	2020.28
Station: 2+320.000				
	Rodadura	0.25	5.01	505.64
	Intermedia	0.25	5.02	506.92
	Base	1.01	20.20	2040.48
Station: 2+340.000				
	Rodadura	0.25	5.01	510.65
	Intermedia	0.25	5.02	511.94
	Base	1.01	20.20	2060.68
Station: 2+360.000				
	Rodadura	0.25	5.01	515.65
	Intermedia	0.25	5.02	516.96
	Base	1.01	20.20	2080.89
Station: 2+380.000				
	Rodadura	0.25	5.01	520.66
	Intermedia	0.25	5.02	521.98
	Base	1.01	20.20	2101.09
Station: 2+400.000				
	Rodadura	0.25	5.01	525.67
	Intermedia	0.25	5.02	527.00
	Base	1.01	20.21	2121.30
Station: 2+420.000				
	Rodadura	0.25	5.01	530.67
	Intermedia	0.25	5.02	532.02
	Base	1.01	20.21	2141.50
Station: 2+440.000				

	Rodadura	0.25	5.01	535.68
	Intermedia	0.25	5.02	537.03
	Base	1.01	20.21	2161.71
Station: 2+460.000				
	Rodadura	0.25	5.01	540.68
	Intermedia	0.25	5.02	542.05
	Base	1.01	20.21	2181.91
Station: 2+480.000				
	Rodadura	0.25	5.01	545.69
	Intermedia	0.25	5.02	547.07
	Base	1.01	20.21	2202.12
Station: 2+500.000				
	Rodadura	0.25	5.01	550.70
	Intermedia	0.25	5.02	552.09
	Base	1.01	20.21	2222.32
Station: 2+520.000				
	Rodadura	0.25	5.01	555.70
	Intermedia	0.25	5.02	557.11
	Base	1.01	20.21	2242.53
Station: 2+540.000				
	Rodadura	0.25	5.01	560.71
	Intermedia	0.25	5.02	562.13
	Base	1.01	20.21	2262.73
Station: 2+560.000				
	Rodadura	0.25	5.01	565.72
	Intermedia	0.25	5.02	567.15
	Base	1.01	20.21	2282.94
Station: 2+580.000				
	Rodadura	0.25	5.01	570.72
	Intermedia	0.25	5.02	572.17
	Base	1.01	20.21	2303.14
Station: 2+600.000				
	Rodadura	0.25	5.01	575.73
	Intermedia	0.25	5.02	577.19
	Base	1.01	20.21	2323.35

Station: 2+620.000				
	Rodadura	0.25	5.01	580.74
	Intermedia	0.25	5.02	582.21
	Base	1.01	20.20	2343.55
Station: 2+640.000				
	Rodadura	0.25	5.01	585.74
	Intermedia	0.25	5.02	587.23
	Base	1.01	20.20	2363.75
Station: 2+660.000				
	Rodadura	0.25	5.01	590.75
	Intermedia	0.25	5.02	592.25
	Base	1.01	20.20	2383.96
Station: 2+680.000				
	Rodadura	0.25	5.01	595.75
	Intermedia	0.25	5.02	597.26
	Base	1.01	20.20	2404.16
Station: 2+700.000				
	Rodadura	0.25	5.01	600.76
	Intermedia	0.25	5.02	602.28
	Base	1.01	20.20	2424.36
Station: 2+720.000				
	Rodadura	0.25	5.01	605.77
	Intermedia	0.25	5.02	607.30
	Base	1.01	20.20	2444.56
Station: 2+740.000				
	Rodadura	0.25	5.01	610.77
	Intermedia	0.25	5.02	612.32
	Base	1.01	20.20	2464.76
Station: 2+760.000				
	Rodadura	0.25	5.01	615.78
	Intermedia	0.25	5.02	617.34
	Base	1.01	20.20	2484.96
Station: 2+780.000				
	Rodadura	0.25	5.01	620.79
	Intermedia	0.25	5.02	622.36
	Base	1.01	20.20	2505.16
Station: 2+800.000				
	Rodadura	0.25	5.01	625.79
	Intermedia	0.25	5.02	627.38
	Base	1.01	20.20	2525.37
Station: 2+820.000				
	Rodadura	0.25	5.01	630.80
	Intermedia	0.25	5.02	632.40
	Base	1.01	20.21	2545.57
Station: 2+840.000				
	Rodadura	0.25	5.01	635.81
	Intermedia	0.25	5.02	637.42
	Base	1.01	20.21	2565.78
Station: 2+860.000				
	Rodadura	0.25	5.01	640.81
	Intermedia	0.25	5.02	642.44
	Base	1.01	20.21	2585.98
Station: 2+880.000				
	Rodadura	0.25	5.01	645.82
	Intermedia	0.25	5.02	647.46
	Base	1.01	20.21	2606.19

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULOS

01 EXPLANACIONES

01.01 m3 Terraplén.
Terraplén.

76.421,45

01.02 m2 Refino de talud.
Refino de talud.

37.000,00

01.03 m3 Demolición de firme mediante fresado en frío.
Demolición de firme mediante fresado en frío.

1.500,00

01.04 m2 Desbroce del terreno.
Desbroce del terreno.

65.976,24

01.05 m3 Demolición con máquina excavadora.
Demolición con máquina excavadora.

535,08

01.06 m3 Excavación en tierras y tránsito.
Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en tierras y tránsito.

63.865,51

02	**DRENAJE**		
02.01	**m**	**Ml de cuneta triangular revestida de hormigon**	
			5.112,00
02.02	**m**	**Ml de cuneta de guarda trapezoidal revestida de hormigón**	
			1.732,00
02.03	**m**	**Bajante prefabricada de hormigón tipo BT-50.** Bajante prefabricada de hormigón tipo BT-50.	
			100,00
02.04	**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.	
			50,00
02.05	**m**	**Tubo de HA-R/III/1800.** Tubo de hormigón armado de la clase III ASTM de diámetro nominal 1800 mm, en sección reforzada, con hormigón en lecho de asiento.	
			121,00
02.06	**m**	**Tubo de HA-R/III/1500.** Tubo de hormigón armado de la clase III ASTM de diámetro nominal 1500 mm, en sección reforzada, con hormigón en lecho de asiento.	
			60,00

03 FIRMES

03.01 t Betún de cualquier penetración.
Betún de cualquier penetración.

152,11

03.02 t MBC, en capa de rodadura.
Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.

1.614,55

03.03 t MBC, en capa intermedia.
Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.

1.586,27

03.04 t Emulsión C50BF5 IMP en riego de imprimación
Emulsión C50BF5 IMP en riego de imprimación.

28,97

03.05 t Emulsión C60B3 ADH o C60B4 ADH en riego de adherencia.
Emulsión bituminosa C60B3 ADH o C60B4 ADH en riego de adherencia.

14,48

03.06 m3 Zahorra procedente de cantera.
Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.

2.606,19

04 MUROS Y ESTRUCTURAS

04.01 m2 Estructura

3.400,00

04.02 m3 Escollera seleccionada p/cantera en muro a pie de obra

Escollera seleccionada para formación de muro de escollera procedente de cantera, puesta a pie de obra.

5.103,13

04.03 m3 Formación de muro de escollera.

Formación de muro de escollera.

5.103,25

05	**ELEMENTOS DE SEÑALIZACION**	
05.01	**m Marca vial tipo II P-RR productos termoplásticos 10 cm.** Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.	
		3,00
05.02	**ud Hito de arista de madera** Hito de arista de madera con elemento reflectante.	
		2.000,00
05.03	**m Barrera Normal/N2/W5/A, con separador, pintada e hincada.** Barrera de seguridad metálica Normal/N2/W5/A, con separador, pintada de fábrica en su cara posterior con pintura termolacada, instalada mediante hinca.	
		3,00

06	**RESTAURACION AMBIENTAL**	
06.01	**m3 Tierra vegetal procedente de la obra.**	
	Tierra vegetal procedente de la obra.	
		5.000,00
06.03	**m2 Hidrosiembra arbustiva.**	
	Hidrosiembra arbustiva.	
		500,00
06.02	**m2 Hidrosiembra herbácea.**	
	Hidrosiembra herbácea.	
		2.500,00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

01	**EXPLANACIONES**		
01.01	**m3 Terraplén.**		**1,52**
	Terraplén.		
		UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.02	**m2 Refino de talud.**		**1,27**
	Refino de talud.		
		UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
01.03	**m3 Demolición de firme mediante fresado en frío.**		**37,60**
	Demolición de firme mediante fresado en frío.		
		TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
01.04	**m2 Desbroce del terreno.**		**0,68**
	Desbroce del terreno.		
		CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.05	**m3 Demolición con máquina excavadora.**		**7,35**
	Demolición con máquina excavadora.		
		SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.06	**m3 Excavación en tierras y tránsito.**		**2,84**
	Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en tierras y tránsito.		
		DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

02	**DRENAJE**		
02.01	**m**	**Ml de cuneta triangular revestida de hormigon**	**23,64**
		VEINTITRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
02.02	**m**	**Ml de cuneta de guarda trapezoidal revestida de hormigón**	**37,27**
		TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
02.03	**m**	**Bajante prefabricada de hormigón tipo BT-50.**	**38,16**
		Bajante prefabricada de hormigón tipo BT-50.	
		TREINTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
02.04	**ud**	**Arqueta de hormigón de 60 cm de diámetro interior, clase C-250.**	**276,78**
		Arqueta de hormigón de 60 cm de diámetro interior, clase C-250.	
		DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02.05	**m**	**Tubo de HA-R/III/1800.**	**479,20**
		Tubo de hormigón armado de la clase III ASTM de diámetro nominal 1800 mm, en sección reforzada, con hormigón en lecho de asiento.	
		CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
02.06	**m**	**Tubo de HA-R/III/1500.**	**377,34**
		Tubo de hormigón armado de la clase III ASTM de diámetro nominal 1500 mm, en sección reforzada, con hormigón en lecho de asiento.	
		TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

03	**FIRMES**		
03.01	**t**	**Betún de cualquier penetración.**	**481,35**
	Betún de cualquier penetración.		
		CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.02	**t**	**MBC, en capa de rodadura.**	**27,66**
	Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.		
		VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
03.03	**t**	**MBC, en capa intermedia.**	**20,68**
	Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.		
		VEINTE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.04	**t**	**Emulsión C50BF5 IMP en riego de imprimación**	**388,27**
	Emulsión C50BF5 IMP en riego de imprimación.		
		TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
03.05	**t**	**Emulsión C60B3 ADH o C60B4 ADH en riego de adherencia.**	**437,90**
	Emulsión bituminosa C60B3 ADH o C60B4 ADH en riego de adherencia.		
		CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
03.06	**m3**	**Zahorra procedente de cantera.**	**20,12**
	Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.		
		VEINTE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	

04	**MUROS Y ESTRUCTURAS**	
04.01	**m2 Estructura**	**950,00**
	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
	NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS	
04.02	**m3 Escollera seleccionada p/cantera en muro a pie de obra**	**16,11**
	Escollera seleccionada para formación de muro de escollera procedente de cantera, puesta a pie de obra.	
	DIECISEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
04.03	**m3 Formación de muro de escollera.**	**14,86**
	Formación de muro de escollera.	
	CATORCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

05 ELEMENTOS DE SEÑALIZACION

05.01 m Marca vial tipo II P-RR productos termoplásticos 10 cm. 0,80

Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.

CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

05.02 ud Hito de arista de madera 48,91

Hito de arista de madera con elemento reflectante.

CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

05.03 m Barrera Normal/N2/W5/A, con separador, pintada e hincada. 31,18

Barrera de seguridad metálica Normal/N2/W5/A, con separador, pintada de fábrica en su cara posterior con pintura termolacada, instalada mediante hinca.

TREINTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

06	**RESTAURACION AMBIENTAL**		
06.01	**m3 Tierra vegetal procedente de la obra.**		**3,01**
	Tierra vegetal procedente de la obra.		
		TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	
06.03	**m2 Hidrosiembra arbustiva.**		**1,14**
	Hidrosiembra arbustiva.		
		UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
06.02	**m2 Hidrosiembra herbácea.**		**0,99**
	Hidrosiembra herbácea.		
		CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

EL AUTOR DEL PROYECTO

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

01 EXPLANACIONES

01.01 m3 Terraplén.

Terraplén.

Mano de obra	0,30
Maquinaria	1,07
Resto de obra y materiales.....	0,15
TOTAL PARTIDA.....	**1,52**

01.02 m2 Refino de talud.

Refino de talud.

Mano de obra	0,66
Maquinaria	0,54
Resto de obra y materiales.....	0,07
TOTAL PARTIDA.....	**1,27**

01.03 m3 Demolición de firme mediante fresado en frío.

Demolición de firme mediante fresado en frío.

Mano de obra	8,90
Maquinaria	26,53
Resto de obra y materiales.....	2,17
TOTAL PARTIDA.....	**37,60**

01.04 m2 Desbroce del terreno.

Desbroce del terreno.

Mano de obra	0,13
Maquinaria	0,51
Resto de obra y materiales.....	0,04
TOTAL PARTIDA.....	**0,68**

01.05 m3 Demolición con máquina excavadora.

Demolición con máquina excavadora.

Mano de obra	1,82
Maquinaria	5,11
Resto de obra y materiales.....	0,42
TOTAL PARTIDA.....	**7,35**

01.06 m3 Excavación en tierras y tránsito.

Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en tierras y tránsito.

Mano de obra	0,36
Maquinaria	2,32
Resto de obra y materiales.....	0,16
TOTAL PARTIDA.....	**2,84**

02 DRENAJE

02.01 m Ml de cuneta triangular revestida de hormigon

TOTAL PARTIDA..... 23,64

02.02 m Ml de cuneta de guarda trapezoidal revestida de hormigón

TOTAL PARTIDA..... 37,27

02.03 m Bajante prefabricada de hormigón tipo BT-50.

Bajante prefabricada de hormigón tipo BT-50.

Mano de obra	9,36
Maquinaria	0,34
Resto de obra y materiales.....	28,46
TOTAL PARTIDA.....	**38,16**

02.04 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.

Mano de obra	77,42
Maquinaria	14,45
Resto de obra y materiales.....	184,91
TOTAL PARTIDA.....	**276,78**

02.05 m Tubo de HA-R/III/1800.

Tubo de hormigón armado de la clase III ASTM de diámetro nominal 1800 mm, en sección reforzada, con hormigón en lecho de asiento.

Mano de obra	41,68
Maquinaria	42,33
Resto de obra y materiales.....	395,20
TOTAL PARTIDA.....	**479,20**

02.06 m Tubo de HA-R/III/1500.

Tubo de hormigón armado de la clase III ASTM de diámetro nominal 1500 mm, en sección reforzada, con hormigón en lecho de asiento.

Mano de obra	40,92
Maquinaria	34,52
Resto de obra y materiales.....	301,90
TOTAL PARTIDA.....	**377,34**

03 FIRMES

03.01 t Betún de cualquier penetración.

Betún de cualquier penetración.

Maquinaria	14,10
Resto de obra y materiales.....	467,25
TOTAL PARTIDA.....	**481,35**

03.02 t MBC, en capa de rodadura.

Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.

Mano de obra	1,55
Maquinaria	8,91
Resto de obra y materiales.....	17,20
TOTAL PARTIDA.....	**27,66**

03.03 t MBC, en capa intermedia.

Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.

Mano de obra	1,43
Maquinaria	10,40
Resto de obra y materiales.....	8,85
TOTAL PARTIDA.....	**20,68**

03.04 t Emulsión C50BF5 IMP en riego de imprimación

Emulsión C50BF5 IMP en riego de imprimación.

Mano de obra	26,81
Maquinaria	34,85
Resto de obra y materiales.....	326,61
TOTAL PARTIDA.....	**388,27**

03.05 t Emulsión C60B3 ADH o C60B4 ADH en riego de adherencia.

Emulsión bituminosa C60B3 ADH o C60B4 ADH en riego de adherencia.

Mano de obra	40,21
Maquinaria	47,20
Resto de obra y materiales.....	350,49
TOTAL PARTIDA.....	**437,90**

03.06 m3 Zahorra procedente de cantera.

Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.

Mano de obra	0,38
Maquinaria	5,78
Resto de obra y materiales.....	13,96
TOTAL PARTIDA.....	**20,12**

04	**MUROS Y ESTRUCTURAS**	
04.01	**m2 Estructura**	
	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
	TOTAL PARTIDA.....	**950,00**
04.02	**m3 Escollera seleccionada p/cantera en muro a pie de obra**	
	Escollera seleccionada para formación de muro de escollera procedente de cantera, puesta a pie de obra.	
	Maquinaria	4,75
	Resto de obra y materiales.....	11,36
	TOTAL PARTIDA.....	**16,11**
04.03	**m3 Formación de muro de escollera.**	
	Formación de muro de escollera.	
	Mano de obra	6,40
	Maquinaria	7,59
	Resto de obra y materiales.....	0,87
	TOTAL PARTIDA.....	**14,86**

05 ELEMENTOS DE SEÑALIZACION

05.04 m Marca vial tipo II P-RR productos termoplásticos 10 cm.

Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.

Mano de obra	0,21
Maquinaria	0,03
Resto de obra y materiales.....	0,56
TOTAL PARTIDA.....	**0,80**

05.05 ud Hito de arista de madera

Hito de arista de madera con elemento reflectante.

Mano de obra	14,14
Maquinaria	7,33
Resto de obra y materiales.....	27,44
TOTAL PARTIDA.....	**48,91**

05.06 m Barrera Normal/N2/W5/A, con separador, pintada e hincada.

Barrera de seguridad metálica Normal/N2/W5/A, con separador, pintada de fábrica en su cara posterior con pintura termolacada, instalada mediante hinca.

Mano de obra	7,39
Maquinaria	2,20
Resto de obra y materiales.....	21,59
TOTAL PARTIDA.....	**31,18**

06 RESTAURACION AMBIENTAL

06.01 m3 Tierra vegetal procedente de la obra.

Tierra vegetal procedente de la obra.

Mano de obra	1,13
Maquinaria	1,70
Resto de obra y materiales.....	0,18
TOTAL PARTIDA.....	**3,01**

06.03 m2 Hidrosiembra arbustiva.

Hidrosiembra arbustiva.

Mano de obra	0,03
Maquinaria	0,09
Resto de obra y materiales.....	1,02
TOTAL PARTIDA.....	**1,14**

06.02 m2 Hidrosiembra herbácea.

Hidrosiembra herbácea.

Mano de obra	0,03
Maquinaria	0,09
Resto de obra y materiales.....	0,87
TOTAL PARTIDA.....	**0,99**

EL AUTOR DEL PROYECTO

4. PRESUPUESTO

4.1. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

01	**EXPLANACIONES**			
01.01	**m3 Terraplén.** Terraplén.			
		76.421,45	1,52	116.160,60
01.02	**m2 Refino de talud.** Refino de talud.			
		37.000,00	1,27	46.990,00
01.03	**m3 Demolición de firme mediante fresado en frío.** Demolición de firme mediante fresado en frío.			
		1.500,00	37,60	56.400,00
01.04	**m2 Desbroce del terreno.** Desbroce del terreno.			
		65.976,24	0,68	44.863,84
01.05	**m3 Demolición con máquina excavadora.** Demolición con máquina excavadora.			
		535,08	7,35	3.932,84
01.06	**m3 Excavación en tierras y tránsito.** Excavación de la explanación y préstamos. Excavación en tierras y tránsito.			
		63.865,51	2,84	181.378,05
	TOTAL 01			**449.725,33**

02	**DRENAJE**				
02.01	**m**	**Ml de cuneta triangular revestida de hormigon**			
			5.112,00	23,64	120.847,68
02.02	**m**	**Ml de cuneta de guarda trapezoidal revestida de hormigón**			
			1.732,00	37,27	64.551,64
02.03	**m**	**Bajante prefabricada de hormigón tipo BT-50.** Bajante prefabricada de hormigón tipo BT-50.			
			100,00	38,16	3.816,00
02.04	**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.			
			50,00	276,78	13.839,00
02.05	**m**	**Tubo de HA-R/III/1800.** Tubo de hormigón armado de la clase III ASTM de diámetro nominal 1800 mm, en sección reforzada, con hormigón en lecho de asiento.			
			121,00	479,20	57.983,20
02.06	**m**	**Tubo de HA-R/III/1500.** Tubo de hormigón armado de la clase III ASTM de diámetro nominal 1500 mm, en sección reforzada, con hormigón en lecho de asiento.			
			60,00	377,34	22.640,40
TOTAL 02					**283.677,92**

03	**FIRMES**			
03.01	**t Betún de cualquier penetración.**			
	Betún de cualquier penetración.			
		152,11	481,35	73.218,15
03.02	**t MBC, en capa de rodadura.**			
	Mezcla bituminosa en caliente, en capa de rodadura.			
		1.614,55	27,66	44.658,45
03.03	**t MBC, en capa intermedia.**			
	Mezcla bituminosa en caliente, en capa intermedia.			
		1.586,27	20,68	32.804,06
03.04	**t Emulsión C50BF5 IMP en riego de imprimación**			
	Emulsión C50BF5 IMP en riego de imprimación.			
		28,97	388,27	11.248,18
03.05	**t Emulsión C60B3 ADH o C60B4 ADH en riego de adherencia.**			
	Emulsión bituminosa C60B3 ADH o C60B4 ADH en riego de adherencia.			
		14,48	437,90	6.340,79
03.06	**m3 Zahorra procedente de cantera.**			
	Zahorra procedente de cantera, incluido transporte, extensión y compactación.			
		2.606,19	20,12	52.436,54
	TOTAL 03			**220.706,17**

04	**MUROS Y ESTRUCTURAS**			
04.01	**m2 Estructura**			
		3.400,00	950,00	3.230.000,00
04.02	**m3 Escollera seleccionada p/cantera en muro a pie de obra** Escollera seleccionada para formación de muro de escollera procedente de cantera, puesta a pie de obra.			
		5.103,13	16,11	82.211,42
04.03	**m3 Formación de muro de escollera.** Formación de muro de escollera.			
		5.103,25	14,86	75.834,30
	TOTAL 04			**3.388.045,72**

05	**ELEMENTOS DE SEÑALIZACION**			
05.01	**m Marca vial tipo II P-RR productos termoplásticos 10 cm.** Marca vial tipo II P-RR de productos termoplásticos de aplicación en caliente de 10 cm de anchura.			
		3,00	0,80	2,40
05.02	**ud Hito de arista de madera** Hito de arista de madera con elemento reflectante.			
		2.000,00	48,91	97.820,00
05.03	**m Barrera Normal/N2/W5/A, con separador, pintada e hincada.** Barrera de seguridad metálica Normal/N2/W5/A, con separador, pintada de fábrica en su cara posterior con pintura, instalada mediante hinca.			
		3,00	31,18	93,54
	TOTAL 05			**97.915,94**

06	**RESTAURACION AMBIENTAL**			
06.01	**m3 Tierra vegetal procedente de la obra.**			
	Tierra vegetal procedente de la obra.			
		5.000,00	3,01	15.050,00
06.03	**m2 Hidrosiembra arbustiva.**			
	Hidrosiembra arbustiva.			
		500,00	1,14	570,00
06.02	**m2 Hidrosiembra herbácea.**			
	Hidrosiembra herbácea.			
		2.500,00	0,99	2.475,00
	TOTAL 06			**18.095,00**

07	**GESTION DE RESIDUOS**	
	TOTAL 07	**36.461,88**

08 PARTIDAS ALZADAS

TOTAL 08 ..... 50.000,00

09	**SEGURIDAD Y SALUD**	
	TOTAL 09	**22.712,42**
	TOTAL	**4.567.340,38**

4.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	EXPLANACIONES	449.725,33	9,85
02	DRENAJE	283.677,92	6,21
03	FIRMES	220.706,17	4,83
04	MUROS Y ESTRUCTURAS	3.388.045,72	74,18
05	ELEMENTOS DE SEÑALIZACION	97.915,94	2,14
06	RESTAURACION AMBIENTAL	18.095,00	0,40
07	GESTION DE RESIDUOS	36.461,88	0,80
08	PARTIDAS ALZADAS	50.000,00	1,09
09	SEGURIDAD Y SALUD	22.712,42	0,50

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**4.567.340,38**
13,00 % Gastos generales	593.754,25
6,00 % Beneficio industrial	274.040,42
Suma	867.794,67
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**5.435.135,05**
21% IVA.....	1.141.378,36
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**6.576.513,41**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEIS MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS

TRECE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

, 21 de diciembre 2017.

EL AUTOR DEL PROYECTO